



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Airam Virginia Briones Cabrera
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Asesora:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a nuestros padres, por el apoyo incondicional en nuestras derrotas y celebración de nuestros triunfos.

A nuestra asesora, quién se ha convertido en nuestra guía de aprendizaje, compartiendo conocimientos e impulsándonos en el desarrollo de nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

A nuestra asesora, gracias a su orientación, apoyo y rectitud como docente.

Finalmente, un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad, la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. MÉTODO.....	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS	61
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	77
REFERENCIAS	82
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diseño de investigación.....	19
Tabla 2 Grupo etario.....	24
Tabla 3 Servicios educativos expuestos.	25
Tabla 4 Servicios de salud terciarios.	25
Tabla 5 Material de construcción de la edificación.	26
Tabla 6 Estado de conservación de la edificación.	26
Tabla 7 Antigüedad de la constitución de la edificación.	27
Tabla 8 Configuración de elevación de las edificaciones.	28
Tabla 9 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.	28
Tabla 10 Capacitación en temas de gestión de riesgo.....	29
Tabla 11 Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	30
Tabla 12 Existencia de normatividad política y local.	31
Tabla 13 Actitud frente al riesgo.	33
Tabla 14 Campaña de difusión.	34
Tabla 15 Localización de la edificación.	35
Tabla 16 Servicio básico de agua potable y saneamiento.....	35
Tabla 17 Servicios de las empresas eléctricas expuestas.	36
Tabla 18 Servicio de las empresas de distribución de combustible y gas.....	36
Tabla 19 Servicio de empresas de transporte expuesto.	37
Tabla 20 Área agrícola.	37
Tabla 21 Servicios de telecomunicaciones.	37
Tabla 22 Material de construcción de la edificación.	38
Tabla 23 Estado de conservación de la edificación.	38
Tabla 24 Antigüedad de construcción de la edificación.	39
Tabla 25 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.	40
Tabla 26 Topografía del terreno.	40

Tabla 27 Configuración de elevación de la edificación.....	40
Tabla 28 Población económicamente activa desocupada.....	41
Tabla 29 Ingreso familiar promedio mensual.....	42
Tabla 30 Organización y capacitación institucional.....	43
Tabla 31 Deforestación.....	46
Tabla 32 Especies de flora y fauna.....	47
Tabla 33 Pérdida de suelo.....	48
Tabla 34 Pérdida de agua.....	48
Tabla 35 Características geológicas del suelo.....	49
Tabla 36 Explotación de Recursos Naturales.....	50
Tabla 37 Localización de Centros Poblados.....	51
Tabla 38 Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental.....	51
Tabla 39 Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales.....	52
Tabla 40 Capacitación en temas de conservación ambiental.....	53
Tabla 41 Matriz de vulnerabilidad.....	56
Tabla 42 Sistema estructural más predominante.....	62
Tabla 43 Estado de la vivienda más preeminente.....	62
Tabla 44 Viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.....	63
Tabla 45 Viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.....	64
Tabla 46 Viviendas que presentan área del terreno con vegetación.....	64
Tabla 47 Estado en que se encuentran las viviendas.....	65
Tabla 48 Viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.....	66
Tabla 49 Viviendas que resistirían una máxima avenida.....	66
Tabla 50 Viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.....	67
Tabla 51 Decisión por la construcción de vivienda.....	68
Tabla 52 Moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgo.....	68
Tabla 53 Ingreso familiar mensual de los pobladores.....	69
Tabla 54 Resultados ponderados de exposición social.....	70
Tabla 55 Resultados ponderados de fragilidad social.....	70
Tabla 56 Resultados ponderados de resiliencia social.....	71

Tabla 57 Resultados ponderados de exposición económica.	71
Tabla 58 Resultados ponderados de fragilidad económica.	72
Tabla 59 Resultados ponderados de resiliencia económica.	73
Tabla 60 Resultados ponderados de exposición ambiental.	73
Tabla 61 Resultados ponderados de fragilidad ambiental.	74
Tabla 62 Resultados ponderados de resiliencia ambiental.	74
Tabla 63 Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.	75
Tabla 64 Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.	75
Tabla 65 Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.	75
Tabla 66 Valor de vulnerabilidad global.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo lógico del Ministerio de Economía y Finanzas.	14
Figura 2 Recorrido de la zona a estudiar.	20
Figura 3 Área de la zona a estudiar.	20
Figura 4 Formato de encuesta a los moradores.	21
Figura 5 Formato de herramienta de recolección de datos.	22
Figura 6 Resultados del sistema estructural más predominante.	62
Figura 7 Resultados del estado de la vivienda más preeminente.	63
Figura 8 Resultados de viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.	63
Figura 9 Resultados de viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.	64
Figura 10 Resultados de viviendas que presentan área del terreno con vegetación.	65
Figura 11 Resultados del estado en que se encuentran las viviendas.	65
Figura 12 Resultados de las viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.	66
Figura 13 Resultados de viviendas que resistirían a una máxima avenida.	67
Figura 14 Resultados de las viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.	67
Figura 15 Resultados de la decisión por la construcción de la vivienda.	68
Figura 16 Resultados de los moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgos.	69
Figura 17 Resultados del ingreso familiar mensual de los pobladores.	69

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Alfa de Cronbach.....	23
Ecuación 2 Valor de exposición.....	54
Ecuación 3 Valor de exposición.....	54
Ecuación 4 Valor de exposición.....	54
Ecuación 5 Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.....	55
Ecuación 6 Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.....	55
Ecuación 7 Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.....	55
Ecuación 8 Valor de vulnerabilidad global.....	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el nivel vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas. Se llevó a cabo una metodología descriptiva para comprobar la vulnerabilidad de las viviendas frente a máximas avenidas. Esta metodología es aplicada a las viviendas situadas en la ribera del río San Lucas dentro de la zona urbana del distrito de Cajamarca. Se recolectó información sobre las características de las viviendas tales como tipo de estructura, estado de la vivienda, distancia que existe desde la vivienda a la orilla del río. Así mismo, se realizó una encuesta a los moradores de cada vivienda, brindando diferentes datos que conjuntamente con la anterior información permitieron la evaluación de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, y estos a su vez evaluados por elementos expuestos sociales, económicos y ambientales, establecidos por Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Después de analizar los resultados se pudo identificar que existen zonas con riesgo de inundación por avenidas máximas del río San Lucas. Así mismo, se determinó que el nivel de vulnerabilidad de las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas es ALTO.

Palabras clave: Máximas avenidas en ríos, vulnerabilidad en viviendas, tiempo de retorno, ribera.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El estudio de Vulnerabilidad, es clave para comprender el riesgo y gestionarlo. No tomar en consideración este concepto puede convertir en fallidas las estrategias para combatir los impactos de los desastres llamados “naturales” (Masgrau, 2004).

Es común ver que las personas asientan sus viviendas en zonas vulnerables a las inundaciones, esto se debe generalmente a que estas zonas geográficas cuentan con facilidad para el desarrollo económico, de transportes y de producción de alimentos (tierras fértiles), por lo que las poblaciones de todo el mundo intenten proteger sus bienes frente a las inundaciones, ya que este fenómeno es uno de los más catastróficos en todo el mundo. (Douben, 2006)

Las inundaciones en el Perú son un problema recurrente cada año, debido a la estacionalidad de las precipitaciones en la región andina, la cual tiene una época seca y una época de lluvia bien diferenciada, esta última de diciembre a marzo, sumado a los años de presencia del fenómeno del niño hacen que los caudales de los ríos aumenten varias veces su magnitud, desbordándose y ocasionando daños en ciudades las cuales han dejado cuantiosos daños materiales (ANA, 2008).

Durante los últimos años, Cajamarca ha ido creciendo de manera acelerada; según los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2013 el total de la población era de 316 152 habitantes que, a diferencia del año 2017, se tiene una población total de 348 433 habitantes (INEI, 2018). Este crecimiento demográfico, conlleva a la necesidad de la construcción desordenada, poca planificada y dispersa de viviendas, que suelen ubicarse a la ribera de un río; zonas aparentemente sin riesgo a inundaciones, pero que en épocas donde se generan máximas avenidas, se vuelven zonas altamente vulnerables a inundaciones.

Por otro lado, Cajamarca presenta un régimen pluviométrico variable durante todo el año, tiene una distribución con máximas precipitaciones que pueden generar un peligro inminente para la población que se encuentra ubicada en zonas de crecimiento urbano caótico.

Teniendo en cuenta la problemática explicada, surge como pregunta de investigación: **¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas?**

Esta investigación tiene como objetivo principal, **determinar el nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas**; y como objetivos específicos: **identificar en campo características y servicios básicos de las viviendas que se encuentran en la zona estudiada, calcular la vulnerabilidad social, económica y ambiental respecto a los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, y por último elaborar un manual de prevención frente una máxima avenida, para beneficio de la población.**

En los últimos años, desde la perspectiva de la vivienda saludable, se ha intentado evaluar el riesgo para los efectos de la gestión desde un marco causa-efecto y desde la cuantificación de la exposición de la persona en base a la cantidad de peligro ambiental absorbido por el cuerpo. Sin embargo, el riesgo ha sido conceptualizado de manera fragmentada, de acuerdo con el enfoque de cada disciplina en su valoración contribuyendo en buena parte a la falta de efectividad de su gestión (Rojas, 2004).

Según estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2006), en las últimas décadas los desastres asociados a fenómenos naturales han causado un promedio anual de cinco mil muertes, además de daños económicos por más de 3 200 millones de dólares (Toscana, 2011).

La vulnerabilidad, peligro y riesgo de las viviendas, no solo depende de fenómenos naturales, sino también de que algunas no cuentan con una construcción acorde a los establecido a normas estructurales de nuestro país. Las construcciones informales en la ribera de un río, en su gran mayoría, tienen problemas estructurales graves lo que, a la presencia de una máxima avenida causaría daños considerables provocando hasta el colapso de la vivienda.

Nardini, Zúñiga y Pérez (2018). En su investigación “Identificación Multiatributo de Tipologías de Viviendas Vulnerables a Inundaciones en Riohacha”, exploraron cuatro posibilidades entre la selección de los atributos a considerar y diferentes posibilidades de su medición en escalas cualitativas y cuantitativas. Llegando a la conclusión de que la vulnerabilidad es un aspecto muy importante para planificar la prevención o mitigación del riesgo por inundación. Además, son representativas del área estudiada y son significativas en cuanto en igualdad de calado los daños pueden variar sustancialmente de acuerdo a la tipología de vivienda, lo que se agrava porque muchas de ellas se encuentran en zonas de alto riesgo de inundación.

Pizarro, y etal. (2013). En su estudio “Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona Mediterránea de Chile”, analizaron para los periodos de retorno de 10, 20, 30, 40 y 50 años. Concluyendo que los caudales presentan una tendencia a registrar mayores valores en los periodos más actuales. Además, indicaron que el aumento de los caudales máximos anuales podría confirmar, desde el punto de vista hidrológico, procesos de cambio climático, lo que ha generado un mayor aporte de caudales. Por tanto, la situación descrita podría explicarse por el aumento de las temperaturas y se observaría un cambio en el comportamiento naval y glaciar.

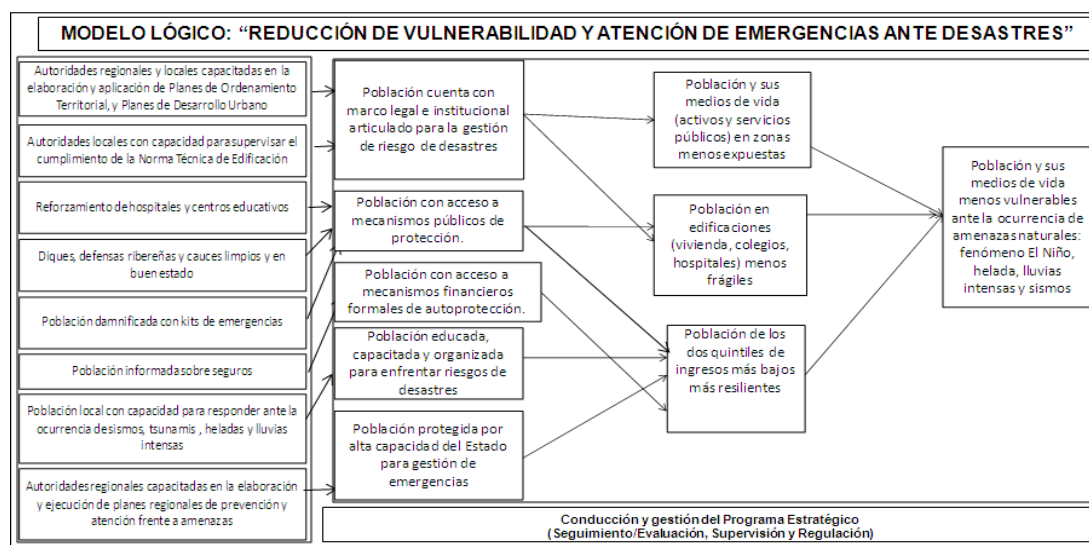
Lombard (2015). En su investigación “Lugarización y construcción de asentamientos informales en México”, encontró que los discursos locales revelan opiniones complejas y

ambivalentes sobre las colonias populares, y que estos discursos a su vez reproducen y perjudican la categorización binaria sobre la ‘informalidad’. Sin embargo, es el enfoque sobre las actividades de lugarización de los mismos habitantes el que determina las posibilidades de replantear los asentamientos informales.

La seguridad en una edificación es de vital importancia, este análisis se desarrolla principalmente para cerciorarnos que las edificaciones brinden la seguridad a sus ocupantes, además de informar sobre la vulnerabilidad de las viviendas construidas en la ribera del río San Lucas. La identificación y solución de los problemas existentes que generen que las viviendas sean vulnerables, pondrán ofrecer tiempo de reacción ante casos de emergencia frente a máximas avenidas y reducir incomodidades.

El Ministerio de Economía y Finanzas (2010), brinda una estrategia orientada a conseguir resultados vinculados a la reducción de la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante la ocurrencia de amenazas, dando resultados a favor de la población a través de programas presupuestales, seguimiento, evaluaciones independientes e incentivos a la gestión.

Figura 1
Modelo lógico del Ministerio de Economía y Finanzas.



Nota: La figura 1, tomado de Diseño del “Programa presupuestal estratégico de la reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres en el marco del presupuesto por resultados.

Desde una perspectiva social, los riesgos son considerados construcciones socio-históricas basadas en la clasificación que efectúa la sociedad sobre los acontecimientos y sus condiciones de vida, definiendo espacio– temporalmente lo que consideran Normal y Seguro. La noción de riesgo se relaciona con la probabilidad de resultados imprevistos o de consecuencias no buscadas perjudiciales. En ocasiones esos resultados o consecuencias actualizan el grado de riesgo existente en una sociedad a través de los desastres. El grado de riesgo depende de la intensidad probable del peligro y los niveles de vulnerabilidad social existentes. En este sentido, tanto el riesgo, como su actualización, el desastre, se presentan como producto de la coexistencia de la peligrosidad y de la vulnerabilidad social.

La vulnerabilidad social es una noción compleja, multidimensional, y relativa a algún tipo de peligro. Abordarla implica tener en cuenta las condiciones y situaciones socioeconómica, política, etc., de la sociedad local previas a la ocurrencia de un desastre. De ellas deriva el modo en que los grupos sociales afectados puedan, o no, anticiparse a un suceso peligroso y actuar en consecuencia antes, durante y después del impacto. En este sentido la heterogeneidad social es un factor a tener en cuenta por cuanto las diferencias socioeconómicas y culturales implican conocimientos y respuestas diferenciales de aquellos que participarán de las consecuencias desastrosas desatadas por el fenómeno peligroso (Martín & Murgida, 2004).

Los mapas de riesgo de inundaciones deberían mostrar las inundaciones en relación con los impactos potenciales que éstas pueden llegar a producir en personas, bienes y actividades. Así pues, los mapas de riesgo de daños por inundación son los verdaderos mapas de riesgo, ya que se elaboran, por una parte, a partir de cartografía que localiza y caracteriza el fenómeno físico de las inundaciones, y, por la otra, a partir de cartografía que localiza y caracteriza los elementos expuestos (Masgrau, 2004).

Por otro lado, a la pregunta de investigación planteada damos como respuesta con la siguiente hipótesis: **El nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas de las viviendas construidas en la ribera del río San Lucas es alto.**

El concepto riesgo presenta dos significados en castellano: el primero se refiere al suceso, que es aplicable a una oración del tipo «los terremotos son un riesgo natural»; y el segundo adquiere un sentido de posibilidad que se adaptaría, por ejemplo, a una frase como «existe un riesgo muy elevado de incendio». Aplicando las dos acepciones al estudio de la inundación, en el primer caso la de “riesgo” debe entenderse tan solo referida al propio fenómeno físico, es decir, a las inundaciones como un suceso natural de ocurrencia y magnitud dadas que deriva en un peligro; en el segundo, “riesgo” debe ser entendido como la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (Masgrau, 2004).

Vulnerabilidad, de los asentamientos humanos está muy ligada a los procesos sociales y constructivos que allí se desarrollan y está relacionada con la fragilidad del marco construido y la falta de resiliencia de los elementos expuestos ante las amenazas (Audefroy, 2007).

Máximas avenidas, se define como avenida máxima al máximo caudal que se puede presentar a la salida de una cuenca y siempre será consecuencia de una lluvia máxima. Se define lluvia máxima a la mayor altura de agua que meteorológicamente puede darse durante un tiempo dado y en un periodo de tiempo prefijado. A este periodo de tiempo prefijado se le denomina periodo de retorno (T) que se define como el promedio de años que ha de transcurrir para que se presenta una solo vez la lluvia máxima. Este tiempo oscila entre 5 y 500 años, cumpliéndose que cuanto mayor es el periodo de retorno, mayor es la altura de agua de la lluvia máxima (Suemy, 2001).

Fenómeno del Niño, Es un fenómeno climático cíclico que provoca estragos a nivel mundial, siendo las más afectadas América del Sur y las zonas entre Indonesia y Australia,

provocando con ello el calentamiento de las aguas sud americanas. Su nombre se refiere al niño Jesús, porque el fenómeno ocurre aproximadamente en el tiempo de Navidad en el Océano Pacífico, por la costa oeste del Sur de América. El nombre del fenómeno es Oscilación del Sur El Niño, ENSO por sus siglas en inglés. Es un síndrome con más de 7 milenios de ocurrencia (MINEDU, 2015).

Finalmente, luego de lo antes explicado esta investigación se la realiza en base a la necesidad de brindar un nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas, que permita adoptar medidas preventivas que debe considerar la población; identificando en campo características y servicios básicos de las viviendas que se encuentran en la zona estudiada; además de calcular la vulnerabilidad social, económica y ambiental respecto a los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, para finalmente elaborar un manual de prevención frente una máxima avenida en el río San Lucas, para beneficio de la población.

CAPÍTULO II. MÉTODO

La presente investigación tiene como elementos metodológicos: pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas?; como objetivo principal: determinar el nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas; y como objetivos específicos: identificar en campo características y servicios básicos de las viviendas que se encuentran en la zona estudiada, calcular la vulnerabilidad social, económica y ambiental respecto a los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, y por último, elaborar un manual de prevención frente una máxima avenida en el río San Lucas, para beneficio de la población. Finalmente, en busca de dar respuesta a la pregunta planteada surge la siguiente hipótesis: el nivel de vulnerabilidad frente a máximas avenidas de las viviendas construidas en la ribera del río San Lucas es alto.

Definiendo el enfoque de la investigación según Hernández (2014): una investigación cuantitativa utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías (pág. 4). Por lo expuesto anteriormente, se precisa que el enfoque considerado para este estudio, es el **CUANTITATIVO**.

Así mismo, Hernández (2014) indica que una investigación **DESCRIPTIVA**, es aquella que va a recopilar y medir información individual o conjunta de las variables de estudio, con la finalidad de identificar propiedades, perfiles de grupos y características de cualquier elemento sometido a un análisis (pág. 92). Es por esto que, se ha elegido este tipo de investigación para este estudio.

Por otra parte, partiendo de lo expuesto por Ñaupás (2013), donde establece que una investigación aplicada es aquella con base en la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales, que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de

trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. Se llama también tecnológica porque su producto no es un conocimiento puro, científico sino tecnológico. (pág. 136). Es por ello, que esta investigación es de **TIPO APLICADA**.

Dentro de los diseños de investigación según Hernández (2014) indica que una e investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. Por lo antes expuesto, indicamos que nuestra investigación es del **TIPO NO EXPERIMENTAL: TRANSVERSAL**.

Con respecto, a la intervención del investigador, se ha elegido el **OBSERVACIONAL**, a razón a que, Veiga De Cabo (2008) propone que, los estudios observacionales no presentan intervención alguna del investigador, puesto que, este solo mide y describe el fenómeno como se manifiesta en la población de estudio (pág. 82).

Por todo lo expuesto anteriormente, se presenta una tabla resumen en cuanto al diseño de la investigación según cada criterio.

Tabla 1

Diseño de investigación.

Criterio	Tipo de investigación
Enfoque de investigación	Cuantitativo
Alcance de la investigación	Descriptivo
Tipo de investigación	Aplicada
Diseño de la investigación	Transversal
Intervención del investigador	Observacional

La muestra estudiada son las viviendas situadas en el tramo del Río San Lucas que se encuentra dentro de la Zona Urbana del distrito de Cajamarca que empieza en la zona Noroeste de la ciudad, en el Barrio Urubamba y termina hacia el lado Este de la misma, en el “Gran Qhapac Ñan”, teniendo una longitud de 3.1 Km aproximadamente de estudio.

Figura 2

Recorrido de la zona a estudiar.

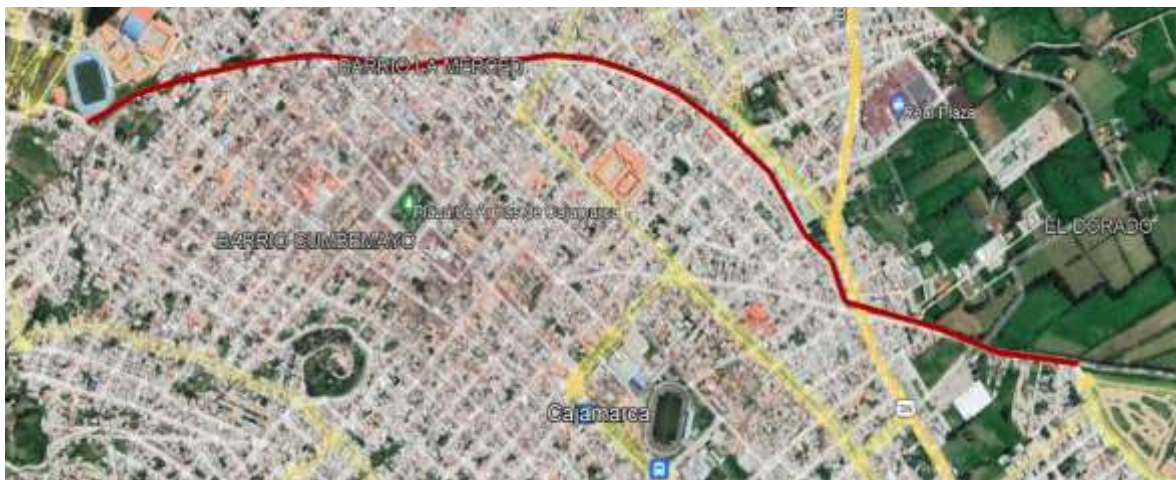
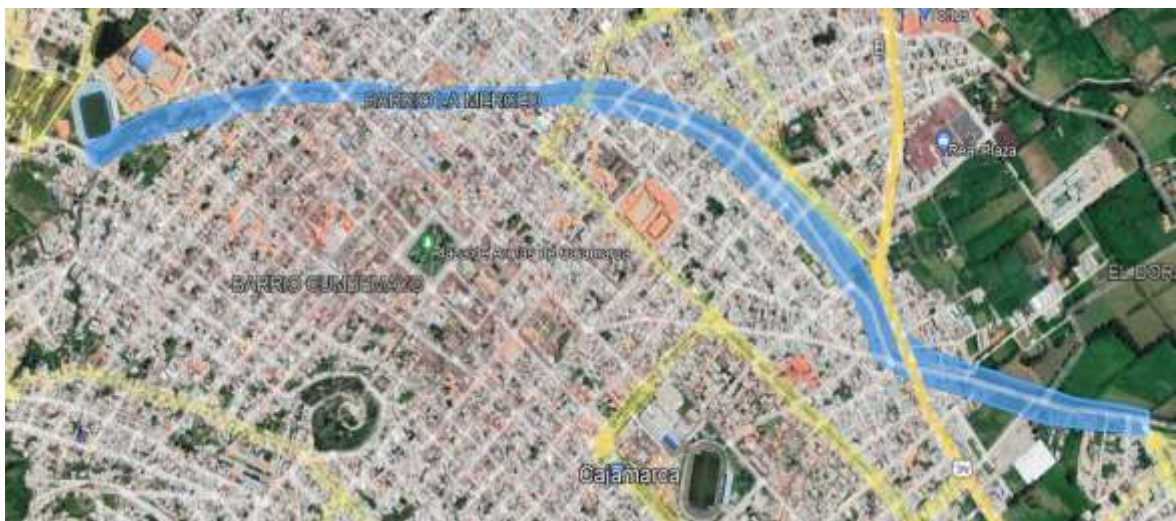


Figura 3

Área de la zona a estudiar.

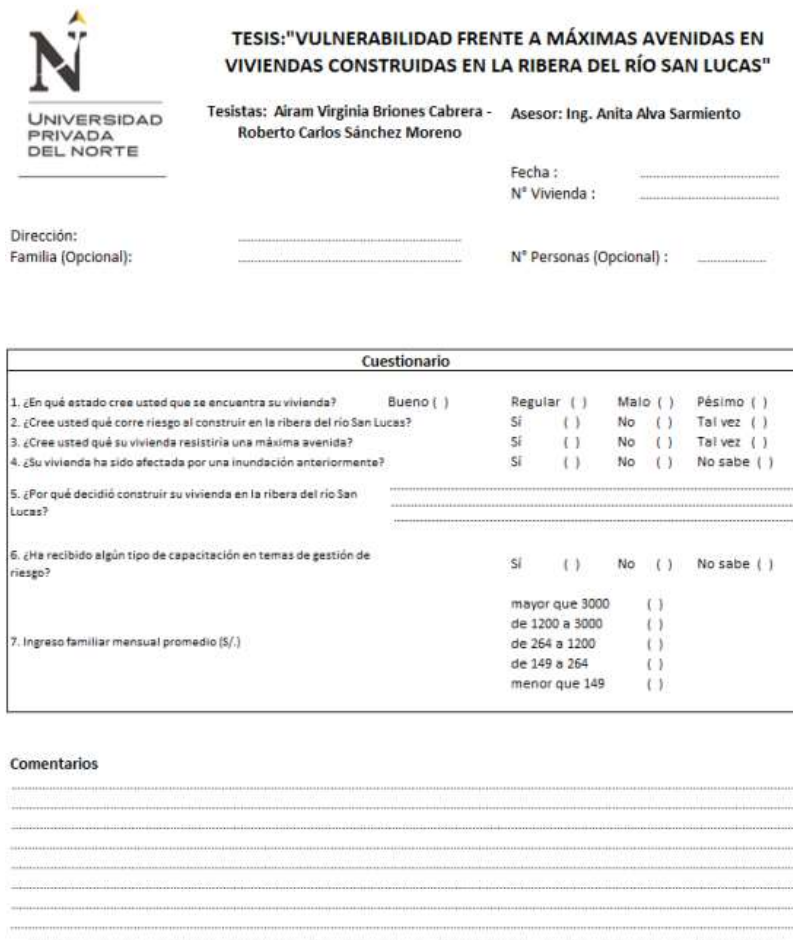


Como técnica de recolección de datos se elaboraron encuestas, una dirigida hacia los habitantes de las viviendas, y la otra orientada a la evaluación del estado físico y estructural

de las viviendas. La primera presenta parámetros establecidos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), tales como el estado en que se encuentra la vivienda, ingreso mensual familiar, entre otros.

Figura 4

Formato de encuesta a los moradores.



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha :
N° Vivienda :

Dirección:
Familia (Opcional): N° Personas (Opcional):

Cuestionario				
1. ¿En qué estado cree usted que se encuentra su vivienda?	Bueno ()	Regular ()	Malo ()	Pésimo ()
2. ¿Cree usted que corre riesgo al construir en la ribera del río San Lucas?	Sí ()	No ()	Tal vez ()	
3. ¿Cree usted que su vivienda resistiría una máxima avenida?	Sí ()	No ()	Tal vez ()	
4. ¿Su vivienda ha sido afectada por una inundación anteriormente?	Sí ()	No ()	No sabe ()	
5. ¿Por qué decidió construir su vivienda en la ribera del río San Lucas?			
6. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en temas de gestión de riesgo?	Sí ()	No ()	No sabe ()	
7. Ingreso familiar mensual promedio (\$/.)	mayor que 3000 ()	de 1200 a 3000 ()	de 264 a 1200 ()	de 149 a 264 ()
	menor que 149 ()			

Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

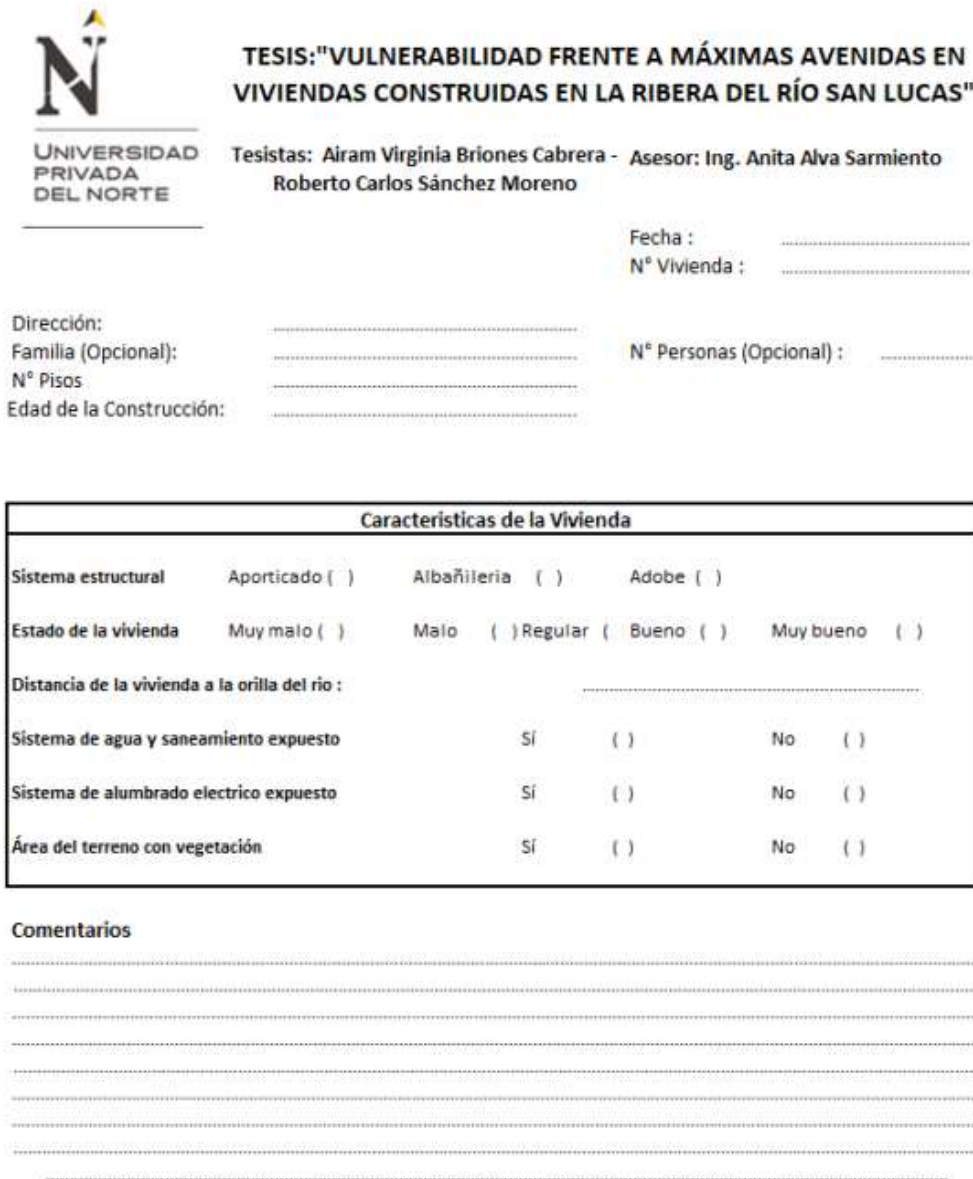
.....

.....

La segunda encuesta, se elaboró para identificar diferentes características de las viviendas estudiadas, como el sistema estructural, estado de la vivienda, distancia de la vivienda a la orilla del río, entre otros. Estos parámetros están de acuerdo con lo establecido por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

Figura 5

Formato de herramienta de recolección de datos.



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha :
N° Vivienda :

Dirección:
Familia (Opcional):
N° Pisos:
Edad de la Construcción:

N° Personas (Opcional) :

Características de la Vivienda				
Sistema estructural	Aporticado ()	Albañilería ()	Adobe ()	
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular ()	Bueno ()
Distancia de la vivienda a la orilla del río :				
Sistema de agua y saneamiento expuesto	Sí ()		No ()	
Sistema de alumbrado eléctrico expuesto	Sí ()		No ()	
Área del terreno con vegetación	Sí ()		No ()	

Comentarios

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Antes de aplicar las encuestas, se realizó la validación de éstas, debido a que fueron elaboradas por nosotros. Para esto se seleccionaron 10 expertos para la respectiva validación de instrumentos de recolección de datos, después de obtener los calificativos se procesaron, utilizando el Alfa de Cronbach para verificar que las encuestas elaboradas son confiables. En el capítulo de Anexos se adjuntan todas las hojas de validación de instrumentos de recolección de datos.

Sobre los procedimientos de recolección de datos; debido a que las encuestas fueron elaboradas por nosotros, se validaron cada una de ellas. La evaluación empleada para la validación consistió en asignar un valor a cada instrumento según la escala de Likert (1: Excelente, 2: Muy bien, 3: Bien, 4: Regular, 5: Deficiente); además se consideraron diez aspectos a validar: pertinencia de indicadores, formulado con lenguaje apropiado, adecuado para el objeto de estudio, facilita a la prueba de hipótesis, suficiencia para medir las variables, facilita la interpretación del instrumento, acorde al avance de la ciencia y tecnología, expresando en hechos perceptibles, tiene secuencia lógica y basado en aspectos teóricos. Se seleccionaron 10 profesionales para la respectiva validación de instrumentos de recolección de datos; después de obtener los calificativos se procesaron, utilizando el Alfa de Cronbach para verificar que las encuestas elaboradas son confiables.

Ecuación 1

Alfa de Cronbach.

$$\alpha = \left(\frac{K}{K - 1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K S^2}{S_T^2} \right)$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S^2$: sumatoria de las desviaciones estándar al cuadrado.

S_T^2 : desviación estándar al cuadrado del total de la fila.

K: # de aspectos.

En el capítulo de Anexos se adjuntan todas las hojas de validación de instrumentos de recolección de datos.

Una vez validadas las encuestas, se evaluaron las viviendas construidas en la ribera del Río San Lucas, visitándolas individualmente, dando una inspección inicial de la parte exterior de las viviendas, teniendo en cuenta factores indicados por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), tales como distancia de la orilla hasta la construcción, sistema estructural, estado de la vivienda, sistema

de agua y saneamiento expuesto, sistema de alumbrado eléctrico expuesto y presencia de área con vegetación. Luego, se entrevistó a los habitantes de cada vivienda, haciéndoles cuestionarios sobre el estado de sus viviendas y el riesgo que ellos creen tener.

Para el análisis de la vulnerabilidad, se trabajó con los parámetros indicados por el CENEPRED: **Exposición**, referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro; **Fragilidad**, referida a las condiciones de desventaja y debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro; y por último, **Resiliencia**, referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Cada uno de estos factores fueron analizados considerando tres elementos: **sociales, económicos y ambientales**.

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) considera en el manual de evaluación de riesgos diferentes parámetros para el análisis de vulnerabilidad contemplados en las siguientes tablas:

1. Análisis de la dimensión social

1.1.Exposición

Tabla 2

Grupo etario.

	Parámetro	Grupo Etario	Peso Ponderado: 0.260	
Descriptores	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.260
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Tabla 3

Servicios educativos expuestos.

Parámetro	Servicios educativos expuestos	Peso Ponderado: 0.160		
Descriptores	ES6	> 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260
	ES8	≤ 50% y > 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 25% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Tabla 4

Servicios de salud terciarios.

Parámetro	Servicios de salud terciarios	Peso Ponderado: 0.633		
Descriptores	ES11	> 60% del servicio salud expuesto	PES11	0.503
	ES12	≤ 60% y > 35% del servicio salud expuesto	PES12	0.260
	ES13	≤ 35% y > 20% del servicio salud expuesto	PES13	0.134
	ES14	≤ 20% y > 10% del servicio salud expuesto	PES14	0.068
	ES15	≤ y > 10% del servicio salud expuesto	PES15	0.035

1.2.Fragilidad

Tabla 5

Material de construcción de la edificación.

Parámetro	Material de construcción de la edificación	Peso Ponderado: 0.430
Descriptores	FS1 Estera / cartón	PFS1 0.503
	FS2 Madera	PFS2 0.260
	FS3 Quincha (caña con barro)	PFS3 0.134
	FS4 Adobe o tapia	PFS4 0.068
	FS5 Ladrillo o bloque de cemento	PFS5 0.035

Tabla 6

Estado de conservación de la edificación.

Parámetro	Estado de conservación de la edificación	Peso Ponderado: 0.317
Descriptores	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6 0.503
	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFS7 0.260
	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo	PFS8 0.134

	tienen, no lo comprometen y es subsanable,		
	o que los acabados e instalaciones tienen		
	deterioros visibles debido al mal uso.		
	BUENO: Las edificaciones reciben		
FS9	mantenimiento permanente y solo tienen	PFS9	0.068
	ligeros deterioros en los acabados debido al		
	uso normal.		
	MUY BUENO: Las edificaciones reciben		
FS10	mantenimiento permanente y que no	PFS10	0.035
	presentan deterioro alguno.		

Tabla 7

Antigüedad de la constitución de la edificación.

Parámetro	Antigüedad de la constitución de la edificación	Peso Ponderado: 0.042
Descriptores	FS11 De 40 a 50 años	PFS11 0.503
	FS12 De 30 a 40 años	PFS12 0.260
	FS13 De 20 a 30 años	PFS13 0.134
	FS14 De 10 a 20 años	PFS14 0.068
	FS15 De 5 a 10 años	PFS15 0.035

Tabla 8

Configuración de elevación de las edificaciones.

Parámetro	Configuración de elevación de las edificaciones	Peso Ponderado:
		0.078
Descriptores	FS16 5 Pisos	PFS16 0.503
	FS17 4 Pisos	PFS17 0.260
	FS18 3 Pisos	PFS18 0.134
	FS19 2 Pisos	PFS19 0.068
	FS20 1 Pisos	PFS20 0.035

Tabla 9

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.

Parámetro	Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente	Peso Ponderado:
		0.131
Descriptores	FS21 80 - 100 %	PFS21 0.503
	FS22 60 - 80 %	PFS22 0.260
	FS23 40 - 60 %	PFS23 0.134
	FS24 20 - 40 %	PFS24 0.068
	FS25 0 - 20 %	PFS25 0.035

1.3.Resiliencia

Tabla 10

Capacitación en temas de gestión de riesgo.

		Peso	
Parámetro	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo	Ponderado:	
		0.285	
Descriptores	RS1	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	PRS1 0.503
	RS2	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRS2 0.260
	RS3	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRS3 0.134
	RS4	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	PRS4 0.068
	RS5	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PRS5 0.035

Tabla 11

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.

Parámetro	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres		Peso Ponderado:
			0.152
Descriptores	Existe desconocimiento de toda la población		
	RS6	sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS6 0.503
	Existe un escaso conocimiento de la población		
	RS7	sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS7 0.260
	Existe un regular conocimiento de la población		
	RS8	sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS8 0.134
	La mayoría de población tiene conocimientos		
	RS9	sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9 0.068
	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.		
	RS10		PRS10 0.035

Tabla 12

Existencia de normatividad política y local.

Parámetro	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Peso Ponderado:
		0.096
Descriptores	<p>El soporte legal que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo. No existen instrumentos legales locales que apoyen en la reducción del riesgo (ejemplo: ordenanzas municipales)</p>	PRS11 0.503
	<p>El soporte legal del territorio que ayude a la reducción de riesgos del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se presenta en casi todo el territorio.</p>	PRS12 0.260
	<p>El soporte legal del territorio que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple ocasionalmente. Existe un interés tenue en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra el área en estudio. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes</p>	PRS13 0.134

estratégicos de desarrollo, pero nunca se
implementarán.

El soporte legal del territorio que ayude a la reducción
del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en
el que se encuentra el área en estudio se cumple
regularmente. Existe un interés en el desarrollo
planificado del territorio. El desorden en la

RS14 configuración territorial del área en estudio se PRS14 0.068

presenta en una importante parte de todo el territorio
donde se encuentra puntualmente. Algunas acciones
de prevención y/o mitigación de desastres han sido o
están considerados dentro de los planes estratégicos
de desarrollo, pero nunca se implementarán.

El soporte legal del territorio que ayude a la reducción
del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en
el que se encuentra el área en estudio se llega a
cumplir de manera estricta. El desarrollo planificado

RS15 del territorio es un eje estratégico de desarrollo. Se PRS15 0.035

aplican acciones de ordenamiento o reordenamiento
territorial. Siempre las acciones de prevención y/o
mitigación de desastres están considerados dentro de
los planes estratégicos de desarrollo (o se vienen
implementando).

Tabla 13

Actitud frente al riesgo.

Parámetro		Actitud frente al riesgo		Peso Ponderado:	
				0.421	
Descriptores	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	PRS16	0.503	
	RS17	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	PRS17	0.260	
	RS18	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134	
	RS19	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	PRS19	0.068	
	RS20	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	PRS20	0.035	

Tabla 14

Campaña de difusión.

Parámetro	Campaña de difusión	Peso Ponderado:	
		0.046	
Descriptores	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo para la población local.	PRS21	0.503
	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS22	0.260
	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población.	PRS23	0.134
	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población.	PRS23	0.068
	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento y participación total de la población y autoridades.	PRS24	0.035

2. Análisis de la dimensión económica

2.1.Exposición

Tabla 15

Localización de la edificación.

Parámetro	Localización de la edificación	Peso Ponderado: 0.318		
Descriptores	EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1	0.503
	EE2	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.260
	EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3	0.134
	EE4	Alejada 3 – 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada > 5 km	PEE5	0.035

Tabla 16

Servicio básico de agua potable y saneamiento.

Parámetro	Servicio básico de agua potable y saneamiento	Peso Ponderado: 0.219		
Descriptores	EE6	> 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
	EE7	> 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE8	> 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	> 10% y \leq 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	> y \leq 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Tabla 17

Servicios de las empresas eléctricas expuestas.

Parámetro	Servicios de las empresas eléctricas expuestas	Peso Ponderado:	
		0.140	
Descriptores	EE11 > 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
	EE12 > 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE12	0.260
	EE13 > 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14 > 10% y \leq 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15 > y \leq 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Tabla 18

Servicio de las empresas de distribución de combustible y gas.

Parámetro	Servicio de las empresas de distribución de combustible y gas	Peso Ponderado:	
		0.063	
Descriptores	EE16 > 75% del servicio expuesto	PEE16	0.503
	EE17 > 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE17	0.260
	EE18 > 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE18	0.134
	EE19 > 10% y \leq 25% del servicio expuesto	PEE19	0.068
	EE20 > y \leq 10% del servicio expuesto	PEE20	0.035

Tabla 19

Servicio de empresas de transporte expuesto.

Parámetro	Servicio de empresas de transporte	Peso Ponderado:	
	expuesto	0.089	
Descriptores	EE21 > 75% del servicio expuesto	PEE21	0.503
	EE22 > 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE22	0.260
	EE23 > 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE23	0.134
	EE24 > 10% y \leq 25% del servicio expuesto	PEE24	0.068
	EE25 > y \leq 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Tabla 20

Área agrícola.

Parámetro	Área agrícola	Peso Ponderado: 0.121	
Descriptores	EE26 > 75% del servicio expuesto	PEE26	0.503
	EE27 > 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE27	0.260
	EE28 > 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE28	0.134
	EE29 > 10% y \leq 25% del servicio expuesto	PEE29	0.068
	EE30 > y \leq 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Tabla 21

Servicios de telecomunicaciones.

Parámetro	Servicios de telecomunicaciones	Peso Ponderado: 0.050	
Descriptores	EE31 > 75% del servicio expuesto	PEE31	0.503
	EE32 > 50% y \leq 75% del servicio expuesto	PEE32	0.260
	EE33 > 25% y \leq 50% del servicio expuesto	PEE33	0.134

EE34	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE34	0.068
EE35	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE35	0.035

2.2.Fragilidad

Tabla 22

Material de construcción de la edificación.

Parámetro	Material de construcción de la edificación	Peso Ponderado: 0.386
Descriptores	FE1 Estera / cartón	PFE1 0.503
	FE2 Madera	PFE2 0.260
	FE3 Quincha (caña con barro)	PFE3 0.134
	FE4 Adobe o tapia	PFE4 0.068
	FE5 Ladrillo o bloque de cemento	PFE5 0.035

Tabla 23

Estado de conservación de la edificación.

Parámetro	Estado de conservación de la edificación	Peso Ponderado: 0.386
Descriptores	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFE6 0.503
	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFE7 0.260

	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no		
FE8	tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.	PFE8	0.134
	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento		
FE9	permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFE9	0.068
	MUY BUENO: Las edificaciones reciben		
FE10	mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFE10	0.035

Tabla 24

Antigüedad de construcción de la edificación.

Parámetro	Antigüedad de construcción de la edificación	Peso Ponderado:
		0.111
Descriptores	FE11 De 40 a 50 años	PFE11 0.503
	FE12 De 30 a 40 años	PFE12 0.260
	FE13 De 20 a 30 años	PFE13 0.134
	FE14 De 10 a 20 años	PFE14 0.068
	FE15 De 5 a 10 años	PFE15 0.035

Tabla 25

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.

Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente		Peso Ponderado: 0.156		
Parámetro				
Descriptores	FE16	80 - 100 %	PFE16	0.503
	FE17	60 - 80 %	PFE17	0.260
	FE18	40 - 60 %	PFE18	0.134
	FE19	20 - 40 %	PFE19	0.068
	FE20	0 - 20 %	PFE20	0.035

Tabla 26

Topografía del terreno.

Parámetro	Topografía del terreno (P = pendiente)	Peso Ponderado: 0.044		
Descriptores	FE21	$50\% < P \leq 80\%$	PFE21	0.503
	FE22	$30\% < P \leq 50\%$	PFE22	0.260
	FE23	$20\% < P \leq 30\%$	PFE23	0.134
	FE24	$10\% < P \leq 20\%$	PFE24	0.068
	FE25	$P \leq 10\%$	PFE25	0.035

Tabla 27

Configuración de elevación de la edificación.

Parámetro	Configuración de elevación de la edificación	Peso Ponderado: 0.068		
Descriptor	FE26	5 Pisos	PFE26	0.503
	FE27	4 Pisos	PFE27	0.260

FE28	3 Pisos	PFE28	0.134
FE29	2 Pisos	PFE29	0.068
FE30	1 Pisos	PFE30	0.035

2.3.Resiliencia

Tabla 28

Población económicamente activa desocupada.

Parámetro	Población económicamente activa desocupada	Peso Ponderado:	
		0.159	
Descriptores	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas. Escaso nivel de empleo de la población económicamente activa.	PRE1	0.503
	Poblaciones con serias limitaciones socioeconómicas.		
	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas. Bajo nivel de empleo de la población económicamente activa.	PRE2	0.260
	Poblaciones con limitaciones socioeconómicas.		

	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para actividades económicas. Regular nivel de		
RE3	empleo	PRE3	0.134
	de la población económicamente activa. Poblaciones con regulares posibilidades socioeconómicas.		
	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades		
RE4	económicas. Regular nivel de empleo de la	PRE4	0.068
	población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas.		
	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alta demanda de mano de obra para las		
RE5	actividades económicas. Alto nivel de empleo de	PRE5	0.035
	la población económicamente activa. Poblaciones con altas		
	posibilidades socioeconómicas.		

Tabla 29

Ingreso familiar promedio mensual.

Parámetro		Ingreso familiar promedio mensual	Peso Ponderado: 0.501	
Descriptor	RE6	> 3000	PRE6	0.503
	RE7	> 1200 - <= 3000	PRE7	0.260

RE8	> 264 <= 1200	PRE8	0.134
RE9	> 149 - <= 264	PRE9	0.068
RE10	<= 149	PRE10	0.035

Tabla 30

Organización y capacitación institucional.

Parámetro Organización y capacitación institucional		Peso Ponderado:	
		0.077	
Descriptores	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente, pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo). Las instituciones gubernamentales		
	RE11 de nivel sectorial muestran índices de gestión deficientes y trabajo poco coordinado. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos, muestran poco interés con la realidad local, muchas de ellas coadyuvan con la informalidad, o, forman enclaves en el territorio en el que se encuentran. No existe apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE11	0.503

- Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia, pero en casos aislados. Existe cierta
- RE12 coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional. Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite
- RE13 gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria. Las instituciones
- PRE12 0.260
- PRE13 0.134

privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, existe una minoría que coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.

Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva

RE14 coordinación PRE14 0.068

intersectorial. Existe un proceso de madurez política. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, se encuentran integradas y comprometidas al territorio en el que se encuentran. Existe un interesante apoyo e identificación institucional e interinstitucional.

RE15	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política. Tienen apoyo total de la población y empresas privadas.	PRE15	0.035
------	--	-------	-------

3. Análisis de la dimensión económica

3.1.Exposición

Tabla 31

Deforestación.

Parámetro	Deforestación	Peso Ponderado:	
		0.501	
EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	PEA1	0.503
EA2	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	PEA2	0.260
EA3	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	PEA3	0.134

	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como “otras tierras” que se extienden por más de		
EA4	0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	PEA4	0.068
	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	PEA5	0.035

Tabla 32

Especies de flora y fauna.

Parámetro	Especies de flora y fauna	Peso Ponderado: 0.077	
Descriptores	EA6	75 – 100 % del total del ámbito de estudio	PEA6 0.503
	EA7	50 – 75 % del total del ámbito de estudio	PEA7 0.260
	EA8	25 – 50 % del total del ámbito de estudio	PEA8 0.134
	EA9	5 – 25 % del total del ámbito de estudio	PEA9 0.068
	EA10	Menor a 5 % del total del ámbito de estudio	PEA10 0.035

Tabla 33

Pérdida de suelo.

Parámetro	Pérdida de suelo	Peso Ponderado:	
		0.263	
Descriptores	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	EA11	0.503
	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	EA12	0.260
	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	EA13	0.134
	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	EA14	0.068
	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación.	EA15	0.035

Tabla 34

Pérdida de agua.

Parámetro	Pérdida de agua	Peso Ponderado:	
		0.159	
Descriptores	Agricultura, demanda agrícola y pérdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	EA16	0.503
	Prácticas de consumo poblacional/fugas en redes de distribución, uso indiscriminado en riego de suelos de cultivo.	EA17	0.260

EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación, fugas y otros.	PEA18	0.134
EA19	Pérdidas por técnicas inadecuadas de regadío y canales de transporte en tierra. Pérdidas por técnicas inadecuadas de regadío y canales de transporte en tierra.	PEA19	0.068
EA20	Prácticas de uso del cauce y márgenes del río en graves problemas de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

3.2.Fragilidad

Tabla 35

Características geológicas del suelo.

Parámetro		Características geológicas del suelo		Peso Ponderado: 0.283	
Descriptores	FA1	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc).	PFA1	0.503	
	FA2	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260	
	FA3	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante.	PFA3	0.134	
	FA4	Zonal ligeramente fracturada, suelos de alta capacidad portante.	PFA4	0.068	
	FA5	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas.	PFA5	0.035	

Tabla 36

Explotación de Recursos Naturales.

Parámetro		Explotación de Recursos Naturales		Peso Ponderado:	
				0.047	
Descriptores		Prácticas negligentes e intensas de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de			
	FA6	agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales), entre otros considerados básicos propios del lugar de estudio.	PFA6	0.503	
	FA7	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales).	PFA7	0.260	
	FA8	Prácticas de degradación del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales) sin asesoramiento técnico capacitado.	PFA8	0.134	
	FA9	Pero las actividades son de baja intensidad. Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (suelo y recursos forestales) con asesoramiento técnico capacitado bajo criterios de sostenibilidad.	PFA9	0.068	

	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes		
FA10	del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.	PFA10	0.035

Tabla 37

Localización de Centros Poblados.

Parámetro	Localización de Centros Poblados	Peso Ponderado: 0.643
Descriptores	FA11 Muy cercana 0 km – 0.2 km	PFA11 0.503
	FA12 Cercana 0.2 km – 1 km	PFA12 0.260
	FA13 Medianamente cerca 1 – 3 km	PFA13 0.134
	FA14 Alejada 3 – 5 km	PFA14 0.068
	FA15 Muy alejada > 5 km	PFA15 0.035

3.3.Resiliencia

Tabla 38

Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental.

Parámetro	Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Peso Ponderado: 0.633
Descriptores	RA1 Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	PRA1 0.503
	RA2 Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2 0.260

	Las autoridades y población desconocen la		
RA3	existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	PRA3	0.134
RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4	0.068
RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5	0.035

Tabla 39

Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales.

Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales		Peso Ponderado:	
		0.106	
Descriptores	La población en su totalidad ha perdido los		
	RA6 conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503
	RA7 Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260

	Parte de la población posee y aplica sus		
RA8	conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA8	0.134
	La población mayoritariamente posee y aplica sus		
RA9	conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
	La población en su totalidad posee y aplica sus		
RA10	conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales	PRA10	0.035

Tabla 40

Capacitación en temas de conservación ambiental.

Parámetro	Capacitación en temas de conservación ambiental		Peso Ponderado:
			0.260
Descriptores	La totalidad de la población no recibe y/o		
	RA11	desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	PRA11 0.503
	La población está escasamente capacitada en		
	RA12	temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA12 0.260
La población se capacita con regular frecuencia			
RA13	en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13 0.134	

La población se capacita constantemente en

RA14 temas de conservación ambiental, siendo su PRA14 0.068

difusión y cobertura mayoritaria.

La población se capacita constantemente en

RA15 temas de conservación ambiental, siendo su PRA15 0.035

difusión y cobertura total.

Para calcular la vulnerabilidad de cada parámetro sumamos los resultados obtenidos de la multiplicación de cada valor de descripción en función al CENEPRED (D_i) por el peso ponderado del parámetro (P_p) correspondiente, la ecuación 1, 2 y 3 muestran cómo se determina el valor de vulnerabilidad de cada parámetro:

Ecuación 2

Valor de exposición.

$$ValExpo = \sum Pp_{expo} * Di$$

Ecuación 3

Valor de exposición.

$$ValFrag = \sum Pp_{frag} * Di$$

Ecuación 4

Valor de exposición.

$$ValResil = \sum Pp_{resil} * Di$$

Luego, se calculó la vulnerabilidad de cada factor promediando la suma de los valores

obtenidos anteriormente, se consideraron las siguientes ecuaciones:

Ecuación 5

Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.

$$VulnSocial = \frac{ValExpo_{social} + ValFrag_{social} + ValResil_{social}}{3}$$

Ecuación 6

Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.

$$VulnEcon = \frac{ValExpo_{econ} + ValFrag_{econ} + ValResil_{econ}}{3}$$

Ecuación 7

Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.

$$VulnAmb = \frac{ValExpo_{amb} + ValFrag_{amb} + ValResil_{amb}}{3}$$

Una vez calculada cada vulnerabilidad en función de los parámetros y factores, determinamos la **Vulnerabilidad Global**, promediando la suma de los valores de vulnerabilidad de las 3 dimensiones, empleando la siguiente ecuación:

Ecuación 8

Valor de vulnerabilidad global.

$$VulnGlobal = \frac{VulnSocial + VulnEcon + VulnAmb}{3}$$

Finalmente, con este resultado se evaluó el nivel de vulnerabilidad con la estratificación dada por el mismo organismo, la cual se divide en los siguientes niveles: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo. Se puede apreciar en la tabla 41.

Tabla 41

Matriz de vulnerabilidad.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años.</p> <p>Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: estera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo.</p> <p>Topografía del terreno: $50\% \leq P \leq 80\%$.</p> <p>Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuesto: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%.</p>	$0.260 \leq R < 0.503$

Servicios de telecomunicación: mayor a 75%.

Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA
desocupada: escaso acceso y la no permanencia a
un puesto de trabajo. Organización y capacitación
institucional: presentan poca efectividad en su
gestión, desprestigio y aprobación popular.

Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos
eriazos. Flora y fauna: 76 a 100% expuesta.

Perdida de suelo: erosión provocada por lluvias.

Perdida de agua: demanda agrícola y pérdida por
contaminación.

Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años.

Servicios educativos expuestos: menor
o igual a 75% y mayor a 50% del servicio
educativo expuesto. Servicios de salud terciarios
expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del
servicio de salud expuesto. Materia de
construcción: madera. Estado de conservación de

VULNERABILIDAD

ALTA

la edificación: Malo. Topografía del terreno: 30% $0.134 \leq R < 0.260$

$\leq P \leq 50\%$. Configuración de elevación de la
edificación: 4. Actitud frente al riesgo:
escasamente provisoria de la mayoría de la
población. Localización de la edificación: cercana

0.20 a 1km. Servicios de agua y desagüe: menor o
igual 75% y mayor a 50% del servicio expuesto.

Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del

servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuesto: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicios de telecomunicación: menor o igual 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual 75% y mayor a 50%.

Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años.

Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: Regular. $0.068 \leq R < 0.134$

VULNERABILIDAD

MEDIA

Topografía del terreno: $20\% \leq P \leq 30\%$. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisoria de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación: medianamente cerca 1 a 3km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del

servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual a 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%.

Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación:

VULNERABILIDAD

BAJA

Bueno a muy bueno. Topografía del terreno: $\leq 10\%$. Configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisoria de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3km.

$0.035 \leq R < 0.068$

Se elaboró una base de datos, mediante Microsoft Excel, con la información obtenida de los instrumentos de recolección. Estos datos fueron analizados teniendo en cuenta los parámetros indicados en las tablas, y considerando las ecuaciones mencionadas anteriormente. Se empleó un análisis jerárquico planteado por el CENEPRED, el cual consiste en establecer un peso ponderado de cada uno de los parámetros en función de la importancia de cada uno de sus factores. Según el enfoque declarado anteriormente, se realizó un análisis estadístico de los datos.

Por último, en el caso de **los aspectos éticos** se garantiza que no se adulteró ni cambió ningún dato obtenido a través de las encuestas aplicadas. Además, se asegura la transparencia y veracidad de los resultados conseguidos, puesto que se mostró los resultados sin alterar ninguno de esos. Así mismo se ha utilizado la información de manera confidencial, debido a que esta fue utilizada únicamente para los fines del desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos después de la aplicación de las encuestas, cuya descripción y métodos empleados se realizó en el capítulo anterior. En primer lugar, se presentan los resultados de la ficha técnica y de la encuesta a los pobladores, evaluando un total de 208 y 188 viviendas respectivamente. Así mismo, se identificó la edad promedio de las viviendas es de 21 años, 3 pisos como número de pisos promedio de las viviendas y una distancia de 5.1 metros como distancia promedio a orilla del río.

Para la determinación de vulnerabilidad se consideró diferentes parámetros que se muestran en las tablas del ítem 3.2. En estas se puede observar que todas las viviendas cuentan con sistema de luz, agua y desagüe; no obstante, el estado de las viviendas estructuralmente no es el óptimo. Además de eso, las viviendas están construidas a una distancia muy corta (en algunos casos nula) de la orilla del río, lo que compromete la estructura y sus cimentaciones, la vida de los habitantes y también la higiene del río debido a la contaminación.

Por otro lado, los moradores creen que sus viviendas están en un estado regular, lo que es incorrecto; sin embargo, son conscientes del riesgo que corren al residir en la ribera del río San Lucas. La mayoría de estas viviendas se encuentran situadas en cercanía al río San Lucas debido a que los terrenos eran propiedad de los residentes actuales por lo que, sin otra opción a adquirir otro lugar para habitar, les queda vivir ahí pese al peligro que se les presenta.

3.1. Resultados de la aplicación de encuestas

Los resultados obtenidos de la ficha de registro se muestran en diferentes tablas y gráficos para una mejor interpretación de los resultados. En la tabla 44, se muestra que el sistema más predominante de las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas es Albañilería confinada.

Tabla 42

Sistema estructural más predominante.

	Ítem	Porcentaje
F1. Sistema estructural	Aporticado	3.4%
	Albañilería confinada	79.8%
	Adobe	16.8%
Total		100.0%

Figura 6

Resultados del sistema estructural más predominante.

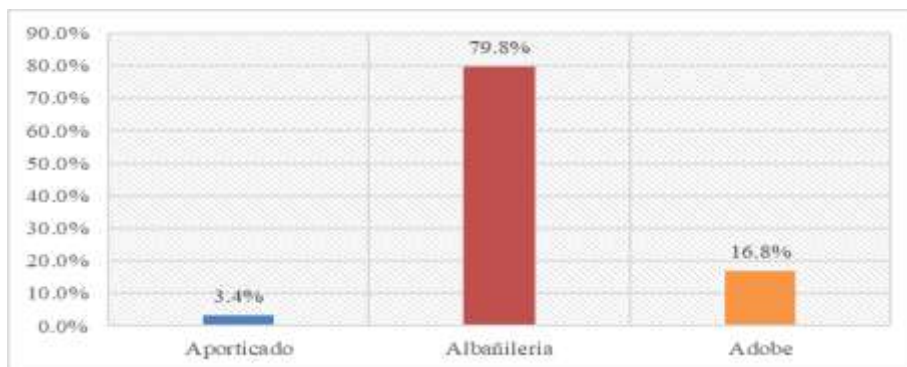


Tabla 43

Estado de la vivienda más preeminente.

	Ítem	Porcentaje
F2. Estado de la vivienda	Muy malo	10.6%
	malo	34.6%
	Regular	43.3%
	Bueno	11.5%
	Muy bueno	0.0%
Total		100.0%

Figura 7

Resultados del estado de la vivienda más preeminente.

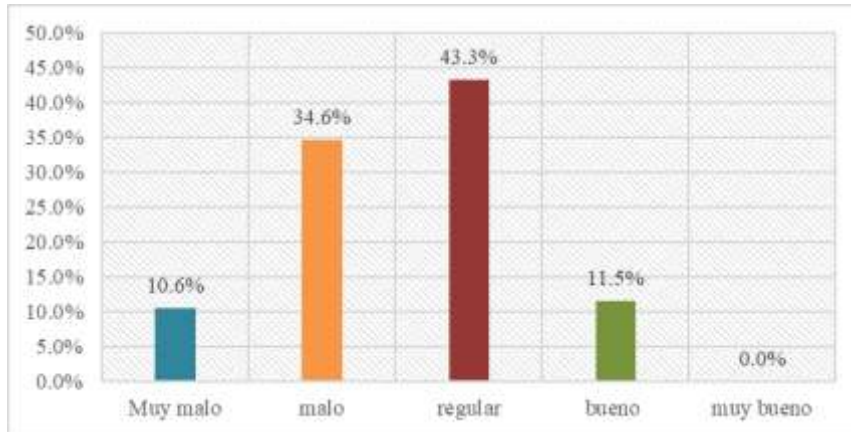


Tabla 44

Viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.

	Ítem	Porcentaje
F4. Sistema de agua y saneamiento	Sí	94.2%
	No	5.8%
	Total	100.0%

Figura 8

Resultados de viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.

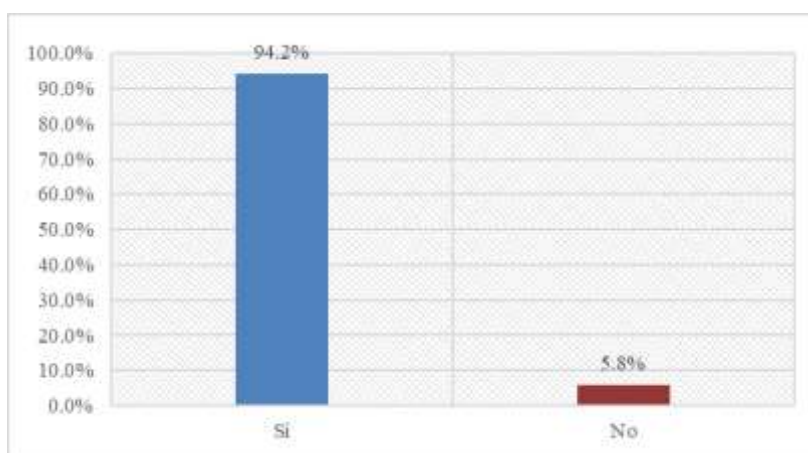


Tabla 45

Viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.

	Ítem	Porcentaje
F5. Sistema de alumbrado eléctrico	Sí	100.0%
	No	0.0%
	Total	100.0%

Figura 9

Resultados de viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.

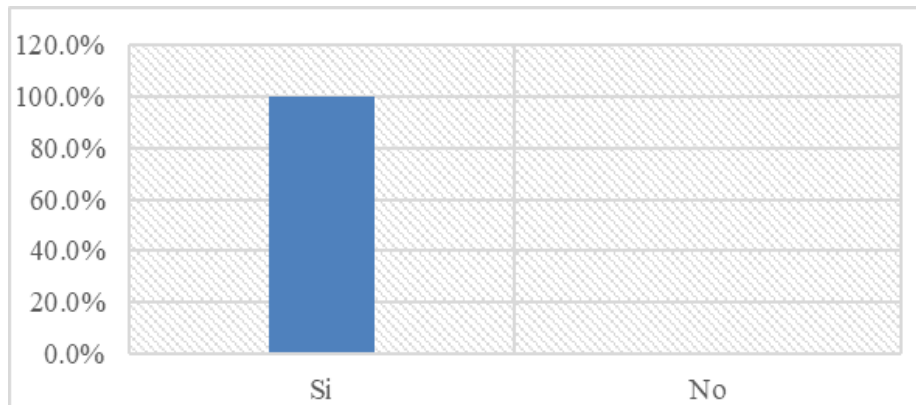


Tabla 46

Viviendas que presentan área del terreno con vegetación.

	Ítem	Porcentaje
F6. Área del terreno con vegetación	Sí	12.5%
	No	87.5%
	Total	100.0%

Figura 10

Resultados de viviendas que presentan área del terreno con vegetación.

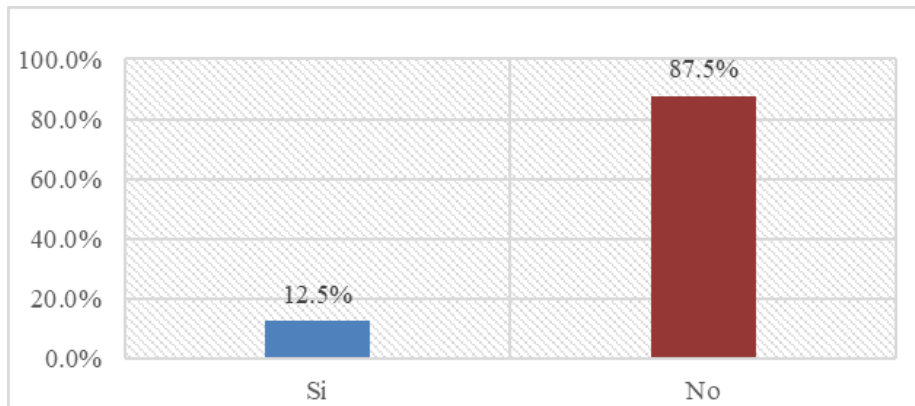


Tabla 47

Estado en que se encuentran las viviendas.

	Ítem	Porcentaje
E1. ¿En qué estado cree usted que se encuentra su vivienda?	Bueno	30.3%
	Regular	61.7%
	Malo	8.0%
	Pésimo	0.0%
Total		100.0%

Figura 11

Resultados del estado en que se encuentran las viviendas.

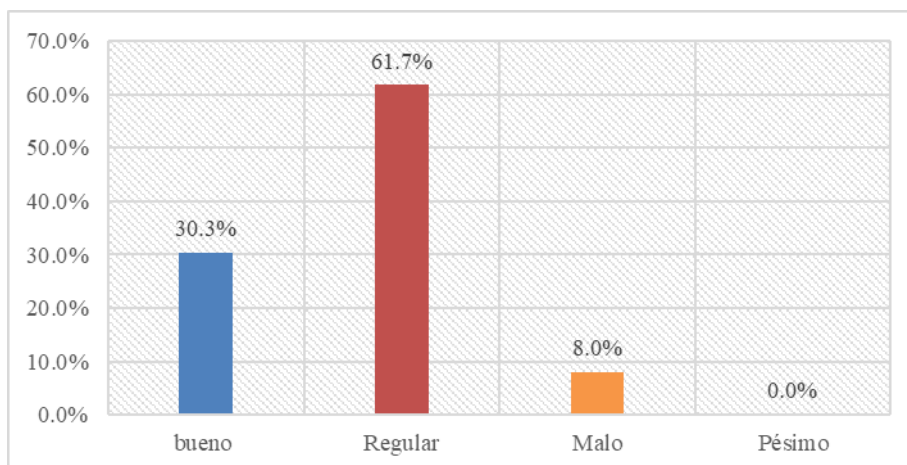


Tabla 48

Viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.

	Ítem	Porcentaje
E2. ¿Cree usted qué corre riesgo al construir en la ribera del río San Lucas?	Sí	69.4%
	No	29.6%
	Tal vez	1.0%
	Total	100.0%

Figura 12

Resultados de las viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.

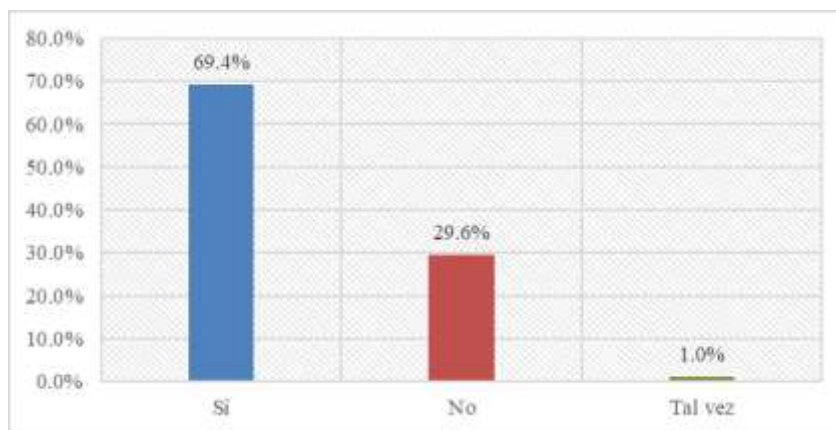


Tabla 49

Viviendas que resistirían una máxima avenida.

	Ítem	Porcentaje
E3. ¿Cree usted qué su vivienda resistiría una máxima avenida?	Sí	41.0%
	No	51.1%
	Tal vez	7.9%
	Total	100.0%

Figura 13

Resultados de viviendas que resistirían a una máxima avenida.

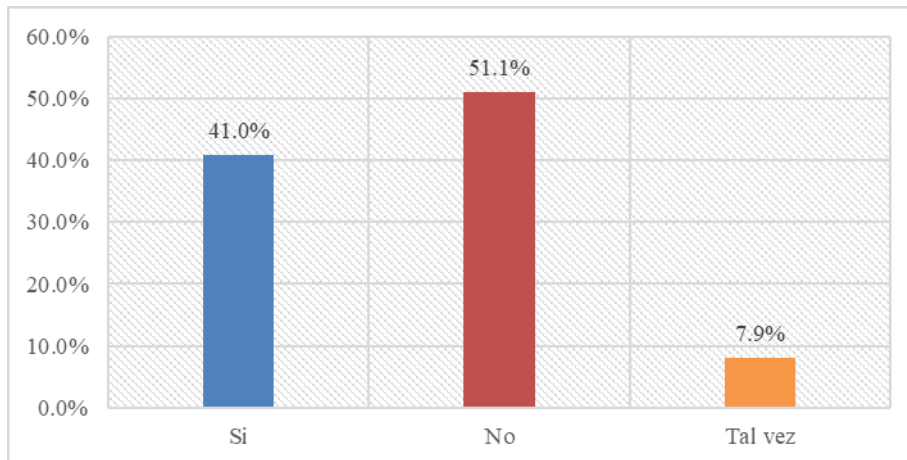


Tabla 50

Viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.

E4. ¿Su vivienda ha sido afectada por una inundación anteriormente?	Ítem	Porcentaje
	Sí	0.5%
	No	98.9%
	Tal vez	0.6%
Total		100.0%

Figura 14

Resultados de las viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.

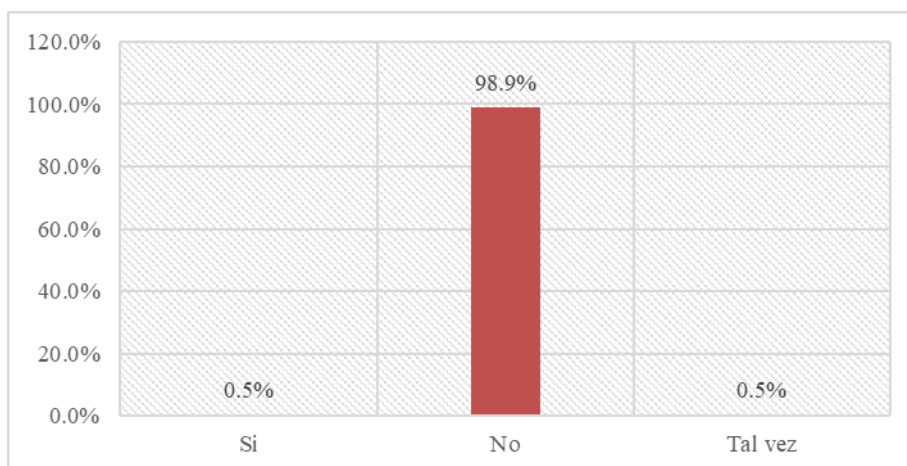


Tabla 51

Decisión por la construcción de vivienda.

E5. ¿Por qué decidió construir su vivienda en la ribera del río San Lucas?	Ítem	Porcentaje
	Terreno propio	84.5%
	Compra de terreno	15.5%
Total		100.0%

Figura 15

Resultados de la decisión por la construcción de la vivienda.

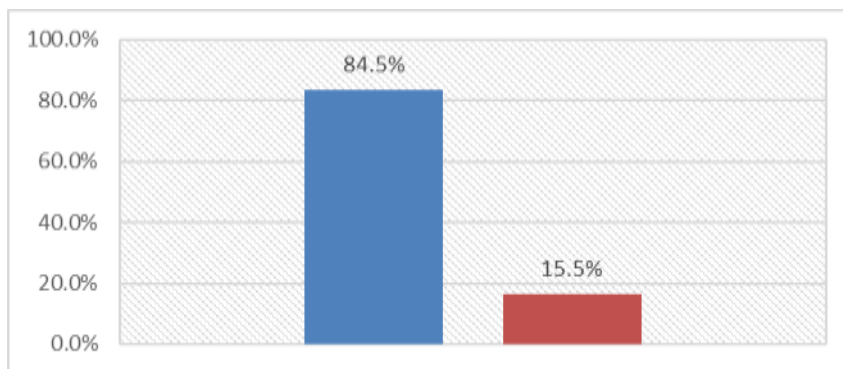


Tabla 52

Moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgo.

E6. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en temas de gestión de riesgo?	Ítem	Porcentaje
	Sí	9.6%
	No	90.4%
Total		100.0%

Figura 16

Resultados de los moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgos.

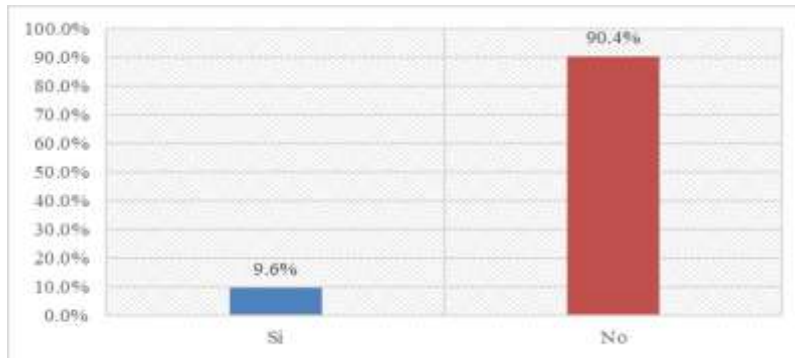


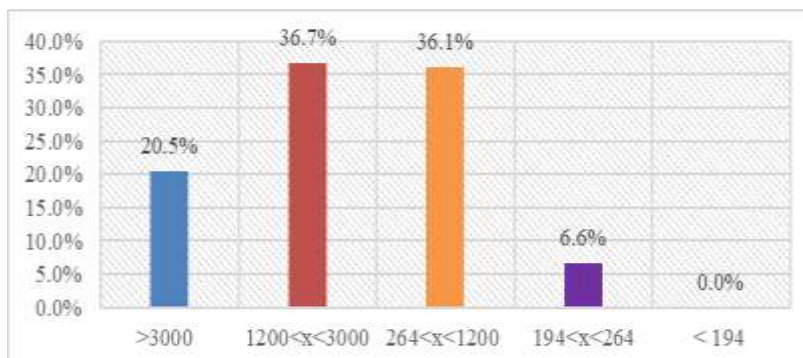
Tabla 53

Ingreso familiar mensual de los pobladores.

	Ítem	Porcentaje
	>3000	20.5%
E7. Ingreso familiar	1200<x<3000	36.7%
mensual promedio (S/.)	264<x<1200	36.1%
	194<x<264	6.6%
	< 194	0.0%
	Total	100.0%

Figura 17

Resultados del ingreso familiar mensual de los pobladores.



3.2. Cálculo de vulnerabilidad social, económica y ambiental

A partir de los resultados obtenidos por las encuestas, se procedió determinar la vulnerabilidad con lo que se indica en el ítem 2.2.3. Análisis de vulnerabilidad.

3.2.1. Dimensión social

Tabla 54

Resultados ponderados de exposición social.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Grupo etario	0.068	0.26	0.018
Educativo	0.503	0.16	0.080
Salud	0.035	0.633	0.022
Total			0.120

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 2.

Tabla 55

Resultados ponderados de fragilidad social.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Material de construcción de la edificación	0.035	0.43	0.015
Estado de conservación de la edificación	0.134	0.317	0.042
Antigüedad de construcción de la edificación	0.134	0.042	0.006
Configuración de elevación de la edificación	0.134	0.078	0.010
Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente	0.26	0.131	0.034
Total			0.108

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 3.

Tabla 56

Resultados ponderados de resiliencia social.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Capacitación en temas de gestión de riesgo	0.26	0.285	0.074
Conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres	0.134	0.152	0.020
Existencia de normativa	0.503	0.096	0.048
Actitud frente al riesgo	0.503	0.421	0.212
Campaña de difusión	0.503	0.046	0.023
Total			0.378

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 4.

3.2.2. Dimensión económica

Tabla 57

Resultados ponderados de exposición económica.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Localización Edf.	0.503	0.318	0.160
Sist. agua y saneamiento expuesto	0.503	0.219	0.110
Servicios de las empresas eléctricas expuestas	0.503	0.14	0.070
Servicio de las empresas de distribución de combustible y gas	0.035	0.063	0.002
Servicio de empresas de transporte expuesto	0.035	0.089	0.003

Área agrícola	0.035	0.121	0.004
Servicio de telecomunicaciones	0.503	0.05	0.025
Total			0.375

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 2.

Tabla 58

Resultados ponderados de fragilidad económica.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Material de construcción de la edificación	0.035	0.386	0.014
Estado de conservación de la edificación	0.134	0.386	0.052
Antigüedad de construcción de la edificación	0.134	0.111	0.015
Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente	0.26	0.156	0.041
Topografía del terreno	0.035	0.044	
Configuración de elevación de la edificación	0.0134	0.068	0.001
Total			0.122

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 3.

Tabla 59

Resultados ponderados de resiliencia económica.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Población económicamente activa desocupada	0.134	0.159	0.021
Ingreso familiar promedio mensual	0.26	0.501	0.130
Organización y capacitación institucional	0.503	0.077	0.039
Capacitación en temas de gestión del riesgo	0.26	0.263	0.068
Total			0.259

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 4.

3.2.3. Dimensión ambiental

Tabla 60

Resultados ponderados de exposición ambiental.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Deforestación	0.503	0.501	0.252
Especies de flora y fauna	0.035	0.077	0.003
Pérdida de suelo	0.134	0.263	0.035
Pérdida de agua	0.035	0.159	0.006
Total			0.296

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 2.

Tabla 61

Resultados ponderados de fragilidad ambiental.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Características geológicas del suelo	0.134	0.283	0.038
Explotación de Recursos Naturales	0.260	0.047	0.012
Localización de Centros Poblados	0.503	0.643	0.323
Total			0.374

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 3.

Tabla 62

Resultados ponderados de resiliencia ambiental.

Descripción	Valor	Peso Ponderado	Producto
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	0.26	0.633	0.165
Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales	0.503	0.106	0.053
Capacitación en temas de conservación ambiental	0.26	0.26	0.068
Total			0.285

Nota. El valor total del producto será utilizado en la ecuación 4.

Con los resultados obtenidos anteriormente, se calculó el nivel de vulnerabilidad social, económica y ambiental por las encuestas, teniendo en cuenta las ecuaciones 5, 6 y 7 mencionadas en el ítem 2.2.4. Determinación de vulnerabilidad.

Tabla 63

Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.

	Exposición	0.120
Pesos ponderados	Fragilidad	0.108
	Resiliencia	0.378
Vulnerabilidad Social		0.202

Nota. El valor calculado final será utilizado en la ecuación 8.

Tabla 64

Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.

	Exposición	0.375
Pesos ponderados	Fragilidad	0.122
	Resiliencia	0.259
Vulnerabilidad económica		0.252

Nota. El valor calculado final será utilizado en la ecuación 8.

Tabla 65

Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.

	Exposición	0.296
Pesos ponderados	Fragilidad	0.374
	Resiliencia	0.285
Vulnerabilidad ambiental		0.318

Nota. El valor calculado final será utilizado en la ecuación 8.

Con los valores de cada vulnerabilidad obtenidos anteriormente, se calculó el nivel de vulnerabilidad global, considerando la ecuación 8 en el ítem 2.2.4. Determinación de vulnerabilidad.

Tabla 66

Valor de vulnerabilidad global.

Pesos ponderados	Vulnerabilidad Social	0.202
	Vulnerabilidad Económica	0.252
	Vulnerabilidad Ambiental	0.318
Vulnerabilidad global		0.257

Nota. Con el valor de la vulnerabilidad global se determinará el nivel de vulnerabilidad.

3.3. Determinación de nivel de vulnerabilidad

Finalmente, con el resultado de la vulnerabilidad global, se determinó el nivel de vulnerabilidad en la matriz de vulnerabilidad establecida por el CENEPRED (Ver tabla 42). Como el peso ponderado promedio es de 0.257, en un rango de 0.134 y 0.260, la vulnerabilidad determinada es ALTA.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión:

En esta investigación se observó las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas presentan una vulnerabilidad ALTA, siendo el crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el proceso de empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de sistemas organizacionales inadecuados y la presión sobre los recursos naturales, factores que han hecho aumentar en forma continua la vulnerabilidad de la población.

Los resultados obtenidos que nos han permitido identificar como vulnerabilidad alta son los siguientes:

Parámetro Social: Según la tabla 56 tenemos que; Grupo etario: de 15 a 30 año, servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto; y servicios de salud terciarios expuestos: menor a 10% del servicio de salud expuesto. En la tabla 57 se tiene que el material de construcción: Ladrillo o bloque de cemento, Estado de conservación de la edificación: Malo, Antigüedad de la construcción: de 20 a 30 años, Configuración de elevación de la edificación: 3; e Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normativa vigente: de 60% a 80%. Según la tabla 58 tenemos que: Capacitación en temas de Gestión de riesgo: La población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgo, Conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres, Existencia de normativa política y local: No existen instrumentos legales locales que apoyen a la reducción del riesgo, Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista y conformista; y Campaña de difusión: No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre el tema para la población.

Parámetro Económico: Según la tabla 60 se tiene que: Localización de la edificación: de 0 km a 0.2 km, Sistema de agua y saneamiento: Más del 75% de viviendas con sistema de agua y saneamiento, Servicios de alumbrado eléctrico: Más del 75% de viviendas con alumbrado eléctrico, Servicios de gas: Menos del 10% de viviendas con servicio de gas, Servicio de transporte: menos de 10% de las viviendas, Área agrícola: Menos del 10% de viviendas con área agrícola; y Servicios de telecomunicaciones: Más del 75% de viviendas con servicio de telecomunicaciones. En la tabla 61 se tiene que: material de construcción: Ladrillo o bloque de cemento, Estado de conservación de la edificación: Malo, Antigüedad de la construcción: de 20 a 30 años, Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normativa vigente: de 60% a 80%, Topografía del terreno: Pendiente menor al 10%; y Configuración de elevación de la edificación: 3 pisos. Según la tabla 62 se muestra que: Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, Ingreso familiar promedio mensual: Entre 1200 a 3000 nuevos soles, Organización y capacitación institucional: Las instituciones gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión; y Capacitación en temas de Gestión de riesgo: La población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgo.

Parámetro Ambiental: Según la tabla 62 se tiene que: Deforestación: Áreas sin vegetación en donde se levanta diverso tipo de infraestructura, Especies de flora y fauna: Menor al 5%, Pérdida de Suelo: Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos; y Perdida de agua: Practicas de uso del cauce y márgenes del rio en graves problemas de conservación y mantenimiento. En la tabla 63 Tenemos que: Características geológicas del suelo: Zonas con suelo de mediana capacidad portante, Explotación de recursos naturales: Practicas negligentes periódicas de degradación en el cauce y márgenes del rio; y Localización de centros poblados: Muy cercano, entre 0

km a 0.2 km. Por último, en la tabla 64 se tiene que: Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental: Solo las autoridades conocen la normatividad, pero no las cumplen, Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales: La población en su totalidad ha perdido el conocimiento ancestral para explotar de manera sostenible sus recursos naturales; y Capacitación en temas de conservación ambiental: La población está escasamente capacitada.

Por lo tanto, con estas características evaluadas obtenemos valor de vulnerabilidad global igual a 0.257, que está ubicado en un rango de $0.134 \leq R < 0.260$; lo que nos permite identificar que las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas presentan vulnerabilidad Alta.

En el desarrollo de esta investigación se presentaron ciertas **limitaciones** en cuanto a la obtención de datos; no se logró evaluar al 100% las viviendas ubicadas a la ribera del río San Lucas, puesto que se presentaron zonas inaccesibles de las cuales no se lograron identificar por completo las características y servicios básicos de las viviendas. Debido a esto, sí bien el valor de vulnerabilidad se obtiene de los datos generados por la mayoría de las viviendas, no se está procesado con el total; por lo que la cuantificación no es precisa al 100%, aunque es un valor muy cercano al real.

Como interpretación comparativa tenemos que (Zafra, 2015) en su tesis “Nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio - Sector V – Cajamarca, 2015” obtiene como resultado una vulnerabilidad alta, lo que muestra al igual que este trabajo de investigación un mal comportamiento y poca cultura ambiental por parte de la población en la ciudad de Cajamarca.

Por otro lado, al igual que Nardini, Zúñiga y Pérez (2018) en su investigación “Identificación Multiatributo de Tipologías de Viviendas Vulnerables a Inundaciones en

Riohacha”, llegamos a la conclusión que la vulnerabilidad es un aspecto muy importante para planificar la prevención o mitigación del riesgo por inundación.

Al igual que en la investigación “Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona Mediterránea de Chile” de Pizarro, y etal. (2013) en Cajamarca, Perú se puede indicar que el aumento de los caudales máximos anuales podría confirmar, desde el punto de vista hidrológico, procesos de cambio climático, lo que generan un mayor aporte de caudales.

Como implicancia de este trabajo de investigación se propone el “Manual de prevención frente a máximas avenidas” que se encuentra en el Anexo n°2, en este manual se plantea propuestas técnicas y metodológicas ante situaciones de emergencia y desastre al servicio de los moradores vulnerables de estas viviendas. Así mismo brinda conceptos básicos y enfoques vinculados a la reducción de riesgo, propuesta de organización y participación comunitaria, y preparación y respuesta ante emergencias.

Conclusiones:

A partir de las encuestas realizadas para la evaluación de los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, se determinó que el nivel de las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas es ALTA, debido a que se obtuvo una vulnerabilidad global de 0.257; que según la tabla 42 establecida por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), este valor pertenece a un rango $0.134 \leq R < 0.260$, indicando una vulnerabilidad alta.

Se identificó en campo características y servicios básicos de las viviendas que se encuentran en la zona estudiada, resultados que se muestran en las tablas 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 y 55.

Se calculó la vulnerabilidad social, económica y ambiental respecto a los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, dando como resultado lo que se muestra en las tablas 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66 y 67.

Se elaboró un manual de prevención frente a una máxima avenida en el río San Lucas, para beneficio de la población.

REFERENCIAS

- ANA. (2008). *INUNDACIONES EN EL PERÚ* .
- Audefroy, J. (2007). Desastres y cultura: una aproximación teórica. *Revista INVI*, 119 - 132.
- CENEPRED. (2014). *Manueal para la evaluación de riesgos orginados por fenómenos naturales*. Neva Studio SAC.
- Douben, K.-J. (2006). *Characteristics of river floods and flooding: a global overview, 1985 - 2003*. Obtenido de Wiley Online Library: <https://doi.org/10.1002/ird.239>
- Fibras y Normas de Colombia S.A.S. (2019). Obtenido de <https://www.fibrasynormasdecolombia.com/terminos-definiciones/caudal-y-metodos-de-medicion/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investgiación*. MccGraw-Hill.
- INEI. (2018). *Cajamarca - Resultados Definitivos* . Lima.
- Lombard, M. (2015). *Lugarización y la construcción de asentamientos informales en Mexico*.
- Martín, D., & Murgida, A. M. (2004). *Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgo por inundaciones* . Sao Paulo.
- Masgrau, L. (2004). *Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas*.
- MEF. (2010). *Diseño del “Programa presupuestal estratégico de la reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres en el marco del presupuesto por resultados”*. Lima.

MINEDU, M. d. (2015). *MINEDU*. Obtenido de

<http://www.minedu.gob.pe/campanias/pdf/triptico-web.pdf>

Nardini, A., Zúñiga, Y., & Pérez, J. (2018). *Identificación Multiatributo de Tipologías de Viviendas Vulnerables a Inundaciones en Riohacha, La Guajira-Colombia*. Colombia.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2013). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Pizarro, R., Balocchi, F., Vera, M., Aguilera, A., Morales, C., Valdés, R., . . . Olivares, C. (2013). *Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona Mediterránea de Chile*.

Rojas, M. (2004). *La vulnerabilidad y el riesgo de la vivienda para la salud humana desde una perspectiva Holística*. Argentina.

Suemy, N. (2001). *Avenidas maximas*.

Toscana, A. (2011). *Protección civil, población, vulnerabilidad y riesgo en Santiago*. Mexico.

Veiga de Cabo, J., De la Fuente, E., & Zimmermann, M. (2008). *Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño*.

Zafra, J. (2015). *Nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio - Sector v – Cajamarca, 2015*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Fichas de Validación de instrumentos de recolección de datos.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Anita Alva Saenz
- 1.2. Especialidad:
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Magister
- 1.5. Institución: UNP
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	2
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	2
	Total	20



 Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: PERLITA EJAINE B.
- 1.2. Especialidad: ING. CIVIL
- 1.3. Cargo actual: DOCENTE
- 1.4. Grado académico: MAGISTER
- 1.5. Institución: UPN
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	1
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	3
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	1
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	3
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	3
	Total	21

.....
Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

“VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS”

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Miguel Angel Masaveña Martínez
- 1.2. Especialidad: ESTRUCTURAS
- 1.3. Cargo actual: DOCENTE
- 1.4. Grado académico: DOCTOR
- 1.5. Institución: UDN
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala, (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	4
2	Formulado con lenguaje apropiado	4
3	Adecuado para el objeto de estudio	4
4	Facilita la prueba de hipótesis	4
5	Suficiencia para medir las variables	4
6	Facilita la interpretación del instrumento	4
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	4
8	Expresado en hechos perceptibles	4
9	Tiene secuencia lógica	4
10	Basado en aspectos teóricos	4
	Total	40


Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Iván H. Mejía Díaz
- 1.2. Especialidad: Gerencia de Proyectos de Construcción
- 1.3. Cargo actual: Docente TC
- 1.4. Grado académico: Ingeniero Civil
- 1.5. Institución: Universidad Privada del Norte
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	1
2	Formulado con lenguaje apropiado	1
3	Adecuado para el objeto de estudio	1
4	Facilita la prueba de hipótesis	1
5	Suficiencia para medir las variables	1
6	Facilita la interpretación del instrumento	1
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	1
8	Expresado en hechos perceptibles	1
9	Tiene secuencia lógica	1
10	Basado en aspectos teóricos	1
	Total	10

.....
Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: GERSON QUISPE RODRIGUEZ
- 1.2. Especialidad: INGENIERO CIVIL
- 1.3. Cargo actual: DOCENTE
- 1.4. Grado académico: INGENIERO
- 1.5. Institución: UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	02
2	Formulado con lenguaje apropiado	02
3	Adecuado para el objeto de estudio	02
4	Facilita la prueba de hipótesis	02
5	Suficiencia para medir las variables	02
6	Facilita la interpretación del instrumento	02
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	02
8	Expresado en hechos perceptibles	02
9	Tiene secuencia lógica	02
10	Basado en aspectos teóricos	02
	Total	20



.....
Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

**"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS
CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"**

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Alejandro Cubas Becerra.
- 1.2. Especialidad: Transportes
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Ingeniero
- 1.5. Institución: UNC
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

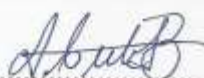
II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. **2:** Muy bien. **3:** Bien. **4:** Regular. **5:** Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	3
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	2
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	3
8	Expresado en hechos perceptibles	3
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	2
	Total	23



Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Luis Vásquez Ramírez
- 1.2. Especialidad: Ingeniería Civil
- 1.3. Cargo actual: Docente Universitario
- 1.4. Grado académico: Doctor
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca.
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	1
5	Suficiencia para medir las variables	1
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	1
10	Basado en aspectos teóricos	1
	Total	16



 Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: VICTOR MARTIN VARGAS SALAZAR
- 1.2. Especialidad: INGENIERIA CIVIL
- 1.3. Cargo actual: DOCENTE TIEMPO PARCIAL
- 1.4. Grado académico: BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL
- 1.5. Institución: UPN
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	3
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	3
5	Suficiencia para medir las variables	3
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	3
10	Basado en aspectos teóricos	3
	Total	25



Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: Rogar Cerquín Quispe.
- 1.2. Especialidad: Sondeo
- 1.3. Cargo actual: Docente TP-UPN
- 1.4. Grado académico: Ingeniero Civil.
- 1.5. Institución: UNC
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. 2: Muy bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	2
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	2
	Total	20


Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

**"VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS
CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"**

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. Nombre y apellidos del Experto: *Eusebia Victoria Chávez Tejero*
- 1.2. Especialidad: *Ingeniero Civil*
- 1.3. Cargo actual: *Docente*
- 1.4. Grado académico: *Ingeniero*
- 1.5. Institución: *UNC*
- 1.6. Tipo de instrumento: ENCUESTA
- 1.7. Lugar y fecha: 07/10/2019

II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

1: Excelente. **2:** Muy bien. **3:** Bien. **4:** Regular. **5:** Deficiente.

III. VALIDACIÓN:

Nº	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Encuesta
1	Pertinencia de indicadores	2
2	Formulado con lenguaje apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	2
4	Facilita la prueba de hipótesis	2
5	Suficiencia para medir las variables	2
6	Facilita la interpretación del instrumento	2
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	2
8	Expresado en hechos perceptibles	2
9	Tiene secuencia lógica	2
10	Basado en aspectos teóricos	2
	Total	20


Firma

ANEXO n.º 2. Manual de prevención.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil



“MANUAL DE PREVENCIÓN FRENTE UNA MÁXIMA AVENIDA”

Autor:

Airam Virginia Briones Cabrera

Roberto Carlos Sánchez Moreno

Cajamarca - Perú

2021

RESUMEN

El presente manual se propone como herramienta que facilite la prevención frente a máximas avenidas en las viviendas construidas a la ribera de un río, Teniendo como base la investigación: “VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS”; brindando propuestas técnicas y metodológicas ante situaciones de emergencia y desastre al servicio de los moradores vulnerables de estas viviendas.

Este manual cuenta con cinco partes. La primera referida a los conceptos básicos y enfoques vinculados a la prevención a una inundación, la segunda brinda los antecedentes referentes a la prevención frente a inundaciones, la tercera a la metodología llevada a cabo para realizar el manual, la cuarta a la organización y participación de la comunidad y la quinta referente a la preparación y respuesta ante emergencias.

CAPÍTULO I. CONCEPTOS BÁSICOS

Actores locales: Son todos aquellos agentes en el campo político, económico social y cultural portadores y fomentadores de las potencialidades locales. Los actores locales pasan a tener un rol principal en los procesos de desarrollo, tanto en sus roles particulares, como también en sus acciones de coordinación entre ellos.

Amenazas: Surge ante la probabilidad concreta de que un fenómeno natural o uno producido por personas cause daños en un tiempo y en un territorio determinado. Existen tres tipos de amenazas.

Amenazas naturales: Tienen su origen en la dinámica propia del planeta.

Amenazas: Parecen un producto de la dinámica propia de la naturaleza, pero en su ocurrencia interviene la actividad humana.

Amenazas: Son claramente atribuibles a la actividad humana sobre los elementos de la naturaleza (agua, tierra, atmósfera) o sobre las personas, poniendo en grave peligro a la población local o, incluso, a toda la humanidad.

Análisis de la vulnerabilidad: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada.

Desastres: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para

atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

Fenómeno de origen natural: Es toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibido por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier evento natural como resultado de su funcionamiento interno.

Granizo: Se conoce como granizo a los granos o corpúsculos de hielo más o menos duros que caen de las nubes. El tamaño de estas partículas oscila, normalmente, entre unos milímetros y dos o más centímetros. El mecanismo de esta precipitación violenta de gránulos de hielo está relacionado con las tormentas en las que intervienen la convección como elemento esencial en su formación, y con los fenómenos eléctricos.

Infraestructura: Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

Peligro inminente: Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social, económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian.

Plan: Instrumento diseñado para alcanzar determinados objetivos, en el que se definen en espacio y tiempo los medios utilizables para lograrlos. En él se contemplan en forma ordenada y coherente las metas, estrategias, políticas, directrices y tácticas, así como los instrumentos y acciones que se utilizarán para llegar a los fines deseados. Un plan es un instrumento dinámico sujeto a modificaciones en sus componentes, en función de la periódica evaluación de sus resultados.

Prevención: Proceso de la gestión del riesgo de desastres, que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por tres factores: Exposición, Fragilidad y Resiliencia. Se expresa en términos de 0 a 1.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES

Las inundaciones en el Perú son un problema recurrente cada año, debido a la estacionalidad de las precipitaciones en la región andina, la cual tiene una época seca y una época de lluvia bien diferenciada, esta última de diciembre a marzo, sumado a los años de presencia del fenómeno del niño hacen que los caudales de los ríos aumenten varias veces su magnitud, desbordándose y ocasionando daños en ciudades las cuales han dejado cuantiosos daños materiales. (ANA, pág. 3)

El problema con las inundaciones es que no se puede resolver totalmente con medidas estructurales, debido a la cantidad de inversión que se requiere, mencionando también el impacto ambiental negativo que esto conlleva. Por lo que se requiere de dar a conocer a la población de este problema para minimizar los daños frente a un desastre. (ANA, 2010, pág. 74)

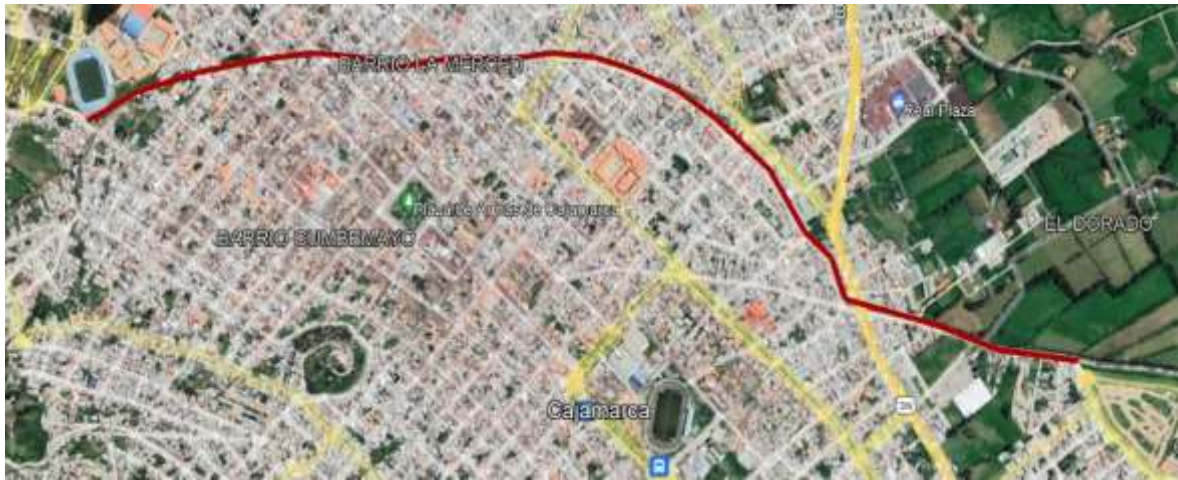
Por esta razón es necesario informar y preparar a la población para concienciarle de la importancia de tener un Manual de prevención.

Las acciones tomadas para minimizar los daños, son responsabilidad no solo de las entidades que gestionan el agua, si no a un conjunto de estas. Por ello, este Manual debe ser considerablemente difundido por la Municipalidad porque un Manual de prevención sin la colaboración de la población, poco puede servir.

El Manual se plantea con la finalidad de que constituya la herramienta de trabajo que establezca la forma de evitar, en la mayor medida posible y siempre en términos realistas y alcanzables, la repercusión negativa de una máxima avenida.

Figura 18

Recorrido de la zona evaluada.



CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Etapa de Campo: Se visitó y verifico el lugar de estudio, identificando las áreas críticas de todo el tramo.

Etapa de Post Campo: Se elaboró un plano temático tomando en cuenta las áreas identificadas en la etapa de campo, relacionados con la vulnerabilidad frente a inundaciones, teniendo como base la información extraída de la investigación: “VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS”.

Estos planos temáticos sirven como herramienta para:

- Recoger y organizar la información para preparar y prevenir a la población en caso de una máxima avenida,
- Reducir el impacto del desastre y los daños generados por este a niveles tolerables.
- Alertar a las entidades competentes para realizar proyectos de mejora en las zonas vulnerables para evitar futuros daños frente a una máxima avenida.

Logros obtenidos con dichos planos:

- Reconocimiento de fallas constructivas en las viviendas cimentadas a la orilla del río San Lucas.
- Localización de desagües expuestos con salida al río San Lucas.
- Identificación de criadero de animales en el río San Lucas.
- Observación de zonas con material natural expuesto, propenso a un deslizamiento.

Reconocimiento de daños previsibles como consecuencia de una posible inundación:

1. Deslizamiento de material: En las laderas del Jr. Fraternidad, se tiene material expuesto que puede ceder frente una máxima avenida, afectando la estructura de las veredas y calles.

Figura 19

Zona de ribera sin protección.



2. Colapso de desagües: Cajamarca no cuenta con sistemas de drenaje y desagüe eficientes, y por lo que se observa en las imágenes, una máxima avenida podría generar un colapso en estos, ya que los desagües van directos al río. Esta situación puede generar malestares en la población, al tránsito, entre otros.

Figura 20

Desagües expuestos de viviendas.



Figura 21

Desagüe expuesto de red pública.



Figura 22

Desagüe expuesto de institución educativa “I.E. San Ramón”.



3. Contaminación del agua: Debido a la crianza de animales llevada a cabo en el cauce del río (en épocas de estiaje), un aumento del caudal puede llevarse a estos animales, matándolos en el camino, y contaminando el agua del río, produciendo malestar y/o enfermedades a la población en caso el agua llegue hasta las viviendas.

Figura 23

Criadero de animales de moradores de viviendas aledañas en cauce del río.



Figura 24

Criadero de ganado en cauce del río.



Figura 25

Criadero de ganado en cauce del río.



4. Colapso de edificaciones: Debido a la pésima construcción de las viviendas cimentadas a la rivera del río San Lucas, estas pueden colapsar. Debido a que los deslizamientos de materiales producen una socavación debajo de la cimentación y con esto, el derrumbe.

Figura 26

Muro de tabiquería mal ejecutado presentando inicio de falla por volteo.



Figura 27

Vivienda de adobe antigua presentando fallas estructurales en sus muros.



5. Inundación: Debido a la mala protección y a las construcciones tan cercanas al río, una máxima avenida podría significar una inundación considerable en estas viviendas, ocasionando daños materiales en el menor de los casos.

Figura 28

Vivienda construida en el cauce del rio.



Figura 29

Parte de vivienda ubicada en zona cercana al cauce del rio.



Figura 30

Plano temático.



CAPÍTULO IV. ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD

La participación de la población vulnerable ante amenazas de desastres es clave para la prevención ante emergencias, les permite participar, entender mejor los problemas, tomar decisiones y sobre todo asumir compromiso con la seguridad y bienestar tanto de sus familias como de la comunidad.

Condiciones para una participación efectiva

1. Todos participan integrando las diversas organizaciones sociales sin ningún tipo de discriminación.
2. Establecer un diálogo que permita la toma de decisiones más conveniente y pueda asumir compromisos.
3. Respetar los acuerdos y convenidos asumidos por la comunidad.
4. Manejo de conflictos mediante dialogo y respeto.

Funciones que deben asumir una organización de la comunidad

- Responder a necesidades comunes (alimentación, salud, educación).
- Tomar acuerdos sobre el manejo y distribución de los recursos (como el agua y los bienes de uso común).
- Cooperar en la construcción de viviendas y otras obras de beneficio familiar.
- Resolver las diferencias o conflictos existentes.
- Realizar obras de beneficio comunitario (puentes y canales).

Acciones de preparación

- Coordinar acciones de capacitación con el Comité de defensa civil.
- Comisión de operaciones.
- Programar y preparar los simulacros de inundación con el Comité de defensa civil.
- Elaborar el plan de evacuación.
- Implementar un sistema de alerta temprana.

Acciones de respuesta

- Poner operativas las brigadas de atención de víctimas, evacuación y evaluación de daños Comisión de operaciones.
- Realizar la evaluación de daños y remitir reportes diarios hacia el Comité Distrital de Defensa Civil.
- Mantener enlaces permanentes con los niveles superiores.
- Coordinar la activación de las líneas vitales (agua, electricidad, comunicación, etc.)
- Elaborar el plan de evacuación

CAPÍTULO V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En este capítulo se presentan diferentes medidas de prevención que deben tener en cuenta los moradores de las viviendas en caso de una posible inundación

- Elaborar un plan de evacuación para que usted y su familia lo implementen cuando se anuncie una alerta de inundación.
- Guarde todos los documentos personales y los documentos de propiedad de sus bienes materiales. (escrituras de terrenos, etc.), póngalos en una bolsa bien sellada y colóquelos en la planta superior de la casa.
- Mantenga un dispositivo de comunicación (celular, radio) cerca de usted y esté pendiente de la situación de la inundación en las noticias locales.
- Tener un botiquín de primeros auxilios y revisar que todos los componentes (pastillas, pomadas, etc.) estén en buen estado.
- Arreglar y verificar el estado del techo de su vivienda, de esta manera no sufrirá goteras causadas por fuertes lluvias.
- Impermeabilice las paredes y el piso del primer nivel de la vivienda.
- Mantener limpias las cunetas que estén por el frente de su casa para permitir el flujo de agua en caso de inundación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los moradores de las viviendas mejorar la coordinación y organización entre ellos, promoviendo una participación activa lo que permitirá una mayor fluidez en las actividades preventivas frente a máximas avenidas.
- Las autoridades locales deben involucrarse y tener mayor participación, relacionándose no solo con los pobladores sino también con organizaciones y organismos cooperantes para que en situaciones de emergencia tengan el apoyo correspondiente.
- Se debería implementar un mayor control respecto a la construcción de viviendas en la ribera del río, evitando así el aumento de personas que puedan sufrir algún daño en casos de emergencia frente a una máxima avenida.

BIBLIOGRAFÍA

ANA. (2008b). *INUNDACIONES EN EL PERÚ* (N.º 1).

<http://www.rimd.org/advf/documentos/4962879bcbe32.pdf>

ANA. (2010). *PLAN DE PREVENCIÓN ANTE LA PRESENCIA DE*

FENOMENOS NATURALES POR INUNDACIONES, DESLIZAMIENTOS,

HUAYCOS y SEQUIAS (N.º 1).

Centro Nacional de Estimación, P. y. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos*

Originados por Fenómenos Naturales. NEVA STUDIO SAC.

Páez-Bravo N.E., & Espitia-Cuadros J.A.(2014). *Manual para la Atención y Prevención del*

Riesgo por Inundación. U Católica de Colombia.

ANEXO n.º 3. Encuestas realizadas.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesis de: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Acosta Alva Samsiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
Nº Piso: 04
Edad de la Construcción: 15

Fecha: _____
Nº Vivienda: 1

Nº Personas (Opcional): _____

Características de la Vivienda

Sistema estructural	Aporticado ()	Albañilería ()	Acabe ()
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Bueno (X)
Columnas de la vivienda a la orilla del río:	Muy buenas ()		
Sistema de agua y saneamiento exterior	Si ()	No ()	
Sistema de alumbrado eléctrico expuesto	Si ()	No ()	
Área del terreno con vegetación	Si ()	No ()	

Comentarios: _____

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesis de: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Samsiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
Nº Personas (Opcional): _____

Fecha: _____
Nº Vivienda: _____

Cuestionario

- ¿De qué altura cree usted que serían las olas en la vivienda?

Menor de 2000	Si ()	No ()
de 2000 a 3000	Si ()	No ()
de 3000 a 4000	Si ()	No ()
de 4000 a 5000	Si ()	No ()
- ¿Cree usted que tener agua caliente en la vivienda es importante?

Si (X)	No ()
--------	--------
- ¿Cree usted que la vivienda necesita un sistema anti-terremoto?

Si ()	No (X)
--------	--------
- ¿En vivienda la casa necesita que sea construida anti-terremoto?

Si ()	No (X)
--------	--------

¿Por qué decidió comprar esta vivienda en la ribera del río San Lucas?

¿Cree usted que algunas de las características de construcción de viviendas de riesgo de inundación son las siguientes?

Mayor que 2000	Si ()	No ()
de 2000 a 3000	Si ()	No ()
de 3000 a 4000	Si ()	No ()
de 4000 a 5000	Si ()	No ()

Comentarios: _____

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesis de: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Amla Aza Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno



Fecha: _____
N° Vivienda: _____
N° Personas (Opcional): _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
N° Pisos: _____
Edad de la construcción: _____

Características de la vivienda			
Sistema estructural	Adecuado ()	Albanelado (X)	Mocbe ()
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular ()
Clasificación de la vivienda a la orilla del río	7m		
Sistema de agua y saneamiento	SI (X)	NO ()	NO ()
Sistema de alumbrado eléctrico	SI (X)	NO ()	NO ()
Área del terreno con vegetación	SI (X)	NO ()	NO ()

Comentarios

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesis de: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Amla Aza Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno



Fecha: _____
N° Vivienda: _____
N° Personas (Opcional): _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
N° Pisos: _____
Edad de la construcción: _____

Cualificación			
1. ¿En qué estado está el agua que se consume en vivienda?	Buena (X)	Regular ()	Mala ()
2. ¿Con usted qué caso llegó al agua en la ribera del río San Lucas?	SI (X)	NO ()	NO ()
3. ¿Con usted qué caso llegó al agua en la ribera del río San Lucas?	SI ()	NO (X)	NO ()
4. ¿Dónde está la zona afectada por las inundaciones en su vivienda?	SI ()	NO (X)	NO ()
5. ¿Por qué decidió construir su vivienda en la ribera del río San Lucas?	Ahorro de dinero		
6. ¿Por qué decidió elegir este tipo de construcción en términos de gastos de trabajo?	SI ()	NO (X)	NO ()
7. ¿Puede incluir manual profesional (X)?	Mayor que 3000 () de 1200 a 3000 (X) de 250 a 1200 () de 100 a 250 () menor que 100 ()		

Comentarios



TESIS: “VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN
VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS”

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Aina Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

Fecha: _____
N° Vivienda: 4

N° Personas (Opcional): _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
N° Plus: 5
Edad de la Construcción: 7.5

Características de la Vivienda

Sistema estructural	Adecuada ()	Alta ()	Acabte ()
Calidad de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular ()
Distancia de la vivienda a la orilla del río	7.5m		
Sistema de agua y saneamiento	SI ()	NO ()	NO ()
Sistema de aislamiento eléctrico	SI ()	NO ()	NO ()
Área del terreno con vegetación	SI ()	NO ()	NO ()

Comentarios



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

TESIS: “VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN
VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS”

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Aina Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

Fecha: _____
N° Vivienda: 1

N° Personas (Opcional): _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____
N° Personas (Opcional): _____

Características

¿De qué estado vive usted que se encuentra en el país?	Siempre ()	Mucho ()	Mucho ()	Algunas veces ()	Algunas veces ()
¿Cómo cree que se verá el impacto en la ribera del río San Lucas?	SI ()	NO ()	NO ()	NO ()	NO ()
¿Cree usted que su vivienda sufrirá una mínima pérdida?	SI ()	NO ()	NO ()	NO ()	NO ()
¿Dispondrá la vida afectada por una inundación anticipada?	SI ()	NO ()	NO ()	NO ()	NO ()
¿Por qué razón cree que su vivienda en la ribera del río San Lucas?	Cerca del río				
¿Si recibe algún tipo de capacitación en temas de gestión de riesgo?	SI ()	NO ()	NO ()	NO ()	NO ()
¿Ingreso familiar mensual promedio (U\$)	mayor que 3000 () de 2000 a 3000 () de 1500 a 2000 () de 1000 a 1500 () menor que 1000 ()				

Comentarios

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha: _____
N° Vivienda: _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____

N° Personas (Opcional): _____

Escala de la Construcción: _____

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha: _____
N° Vivienda: _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____

N° Personas (Opcional): _____

Escala de la Construcción: _____

Características de la Vivienda

Sistema estructural	Acostado ()	Albañilería (x)	Acabe ()
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular (x) Bueno () Muy bueno ()
Distancia de la vivienda a la orilla del río:	7		
Sistema de agua y saneamiento	S () No ()		
Sistema de iluminación eléctrico	S () No ()		
Área del terreno con vegetación	S () No ()		

Comentarios

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha: _____
N° Vivienda: _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____

N° Personas (Opcional): _____

Características de la Vivienda

Sistema estructural	Acostado ()	Albañilería (x)	Acabe ()
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular (x) Bueno () Muy bueno ()
Distancia de la vivienda a la orilla del río:	7		
Sistema de agua y saneamiento	S () No ()		
Sistema de iluminación eléctrico	S () No ()		
Área del terreno con vegetación	S () No ()		

Comentarios

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

TESIS: "VULNERABILIDAD FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS"

Tesistas: Airam Virginia Briones Cabrera - Asesor: Ing. Anita Alva Sarmiento
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Fecha: _____
N° Vivienda: _____

Dirección: _____
Familia (Opcional): _____

N° Personas (Opcional): _____

Características de la Vivienda

Sistema estructural	Acostado ()	Albañilería (x)	Acabe ()
Estado de la vivienda	Muy malo ()	Malo ()	Regular (x) Bueno () Muy bueno ()
Distancia de la vivienda a la orilla del río:	7		
Sistema de agua y saneamiento	S () No ()		
Sistema de iluminación eléctrico	S () No ()		
Área del terreno con vegetación	S () No ()		

Comentarios

ANEXO n.º 4. Panel fotográfico.





