

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Tesis

**Evaluación de riesgo por inundación fluvial y su
incidencia en el desarrollo del centro poblado Nuevo
San Martín, distrito Nuevo Progreso-Tocache-San
Martín, 2024**

Ana Maria Cerron Rondon

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencias con Mención en Gestión de
Riesgos de Desastres y Responsabilidad Social

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Mg. JAIME SOBRADOS TAPIA
Director Académico de la Escuela de Posgrado
DE : Mg. SARA ELENA QUIROZ MIRANDA
Asesor del Trabajo de Investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de Trabajo de Investigación
FECHA : 27/09/2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado Asesor del Trabajo de Investigación titulado "**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DEL CENTRO POBLADO NUEVO SAN MARTIN, DISTRITO NUEVO PROGRESO - TOCACHE - SAN MARTIN, 2024**", perteneciente a **Ing. ANA MARIA CERRÓN RONDÓN**, de la **MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado **16 %** de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: <40) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Mg. SARA ELENA QUIROZ MIRANDA
DNI. N° 06872448

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, CERRON RONDON ANA MARIA, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 44404535, egresada de la MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La Tesis titulada "EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DEL CENTRO POBLADO NUEVO SAN MARTIN, DISTRITO NUEVO PROGRESO - TOCACHE - SAN MARTIN, 2024", es de mi autoría, el mismo que presento para optar el Grado Académico de MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La Tesis titulada es original e inédita, y no ha sido realizada, desarrollada o publicada, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

Lima, 29 de Octubre de 2024.



CERRON RONDON ANA MARIA
DNI. N° 44404535



Huella

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° / Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendicola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

EVAR POR INUNDACION Y SU INCIDENCIA EN EL C.P. NUEVO SAN MARTIN

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 40 words

Excluir bibliografía

Apagado

Asesor

Mg. Sara Quiroz Miranda

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a:

Mi hija, por su amor y admiración que me tiene la cual me honra, siendo ella mi mayor motivación a seguir creciendo profesionalmente y ser mejor persona día a día, quiero enseñarle con ejemplo que, si se puede conseguir todo lo que nos proponemos con fuerza de voluntad. Gracias Luanita por existir, te amo.

A mi pareja, por apoyarme y no dejar que postergue mis metas personales y profesionales, por enseñarme con paciencia y amor que, si se puede y demostrar con hechos su compromiso con el bienestar de nuestra amada familia, gracias Brando, te amo.

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional sus enseñanzas y soporte que no me permitieron abandonar mi objetivo, esta tesis no habría sido posible sin ellos.

Mis profesores y colegas, por su colaboración, por sus valiosas críticas y comentarios hicieron que esta investigación se enriquezca más.

Agradecimientos

Agradezco a mi asesora, la Mg Sara Quiroz Miranda y al Doctor Santiago Salvador Montenegro Canario por el asesoramiento en estadística.

Índice

Asesor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
Capítulo I Planteamiento del Estudio	1
1.1 Planteamiento y Formulación del Problema	1
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.1.2 Formulación del Problema.....	3
A. Problema General	3
B. Problemas Específicos	3
1.2 Determinación de Objetivos	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
1.3 Justificación e Importancia del Estudio.....	3
1.4 Limitaciones de la presente investigación	4
Capítulo II Marco Teórico	5
2.1 Antecedentes del problema.....	5
2.2 Bases Teóricas.....	27
2.2.1. Gestión de Riesgo.	27
A. Estimación del Riesgo.....	28
B. Peligro.	28
C. Vulnerabilidad.....	29
D. Riesgo.	29
2.2.2 Desarrollo de la Comunidad.....	29
A. Desarrollo Social.	30
B. Desarrollo Económico.....	30
2.3 Definición de Términos Básicos	31

Capítulo III: Hipótesis y Variables.....	32
3.1. Hipótesis.....	32
3.1.1 Hipótesis General	32
3.1.2 Hipótesis Específicas	32
3.2. Operacionalización de Variables	33
3.2.1 Variable Independiente.	33
3.2.2 Variable Dependiente.	34
Capítulo IV: Metodología del Estudio	21
4.1. Método y tipo de la investigación.....	21
4.1.1 Método.....	21
4.1.2 Tipo o Alcance	21
4.2. Población y Muestra	21
4.2.1 Población	21
4.2.2 Muestra (n).....	22
4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	23
4.4. Técnicas de Análisis de Datos	23
4.4.1 Estadística Descriptiva.....	23
4.4.2 Estadística Inferencial.....	24
A. La prueba de Normalidad	24
B. Contraste de la hipótesis	24
Capítulo V: Resultados y Discusión	25
5.1 Resultados y Análisis	25
5.2 Resultado de Encuestas.....	26
5.2.1 Aplicación de la encuesta	26
5.2.2 Estadística Inferencial.....	34
5.2.3. Hipótesis a Probar	34
5.2.4 Hipótesis General	37
5.2.5 Hipótesis Específicas.....	38
5.2.6 Segunda Hipótesis.....	40
5.2.7 Tercera Hipótesis.....	41
5.3 Discusión de Resultados	42
Conclusiones	44
Recomendaciones	45

Referencias Bibliográficas	46
Anexos	55
Anexo A: Matriz de consistencia	55
Anexo B: Formato de instrumento de recolección de datos.....	56
Anexo C: Validación de instrumento a través de juicio de expertos.....	58
Anexo D: Análisis jerárquico de Saaty para determinación de peligro.....	59
Anexo E: Análisis jerárquico de Saaty para determinación de la vulnerabilidad.....	65
Anexo F: Ponderación y cálculo del nivel de vulnerabilidad	56
Anexo G: Registro fotográfico	56

Índice de Tablas

Tabla 1	Niveles de peligro.....	8
Tabla 2	Población expuesta.....	10
Tabla 3	Viviendas expuestas	10
Tabla 4	Infraestructura	10
Tabla 5	Instituciones Educativas expuestas	11
Tabla 6	Establecimiento de Salud.....	11
Tabla 7	Extensiones de cultivo.....	11
Tabla 8	Parámetros y descriptores de la dimensión social	13
Tabla 9	Parámetros y descriptores de la dimensión económico	14
Tabla 10	Parámetros y descriptores de la dimensión ambiental	15
Tabla 11	Niveles de vulnerabilidad	16
Tabla 12	Cuadro de Estratificación de la vulnerabilidad	17
Tabla 13	Cálculo del nivel de riesgo	20
Tabla 14	Nivel de riesgo	20
Tabla 15	Matriz de riesgo.....	20
Tabla 16	Estratificación del Nivel de riesgo	21
Tabla 17	Efectos probables del área de influencia del Centro Poblado Nuevo San Martin	24
Tabla 18	Valoración de consecuencias.....	25
Tabla 19	Valoración de frecuencia de ocurrencia	25
Tabla 20	Nivel de consecuencias y daños	26
Tabla 21	Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia	26
Tabla 22	Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia	27
Tabla 23	Prioridad de Intervención	27
Tabla 24	Operacionalización de Variable 1	33
Tabla 25	Operacionalización de Variable 2.....	34
Tabla 26	Distribución de la población	21
Tabla 27	Distribución de la muestra.....	23
Tabla 28	Resumen de Procesamiento de Casos.....	25
Tabla 29	Estadísticas de Fiabilidad.....	25
Tabla 30	Variable 1: Evaluación de riesgo por inundación fluvial	26
Tabla 31	Dimensión peligro.....	27

Tabla 32	Dimensión vulnerabilidad	28
Tabla 33	Dimensión Riesgo	29
Tabla 34	Variable 2 Desarrollo del Centro Poblado San Martin	30
Tabla 35	Dimensión Social	31
Tabla 36	Dimensión Económica.....	32
Tabla 37	Dimensión Ambiental	33
Tabla 38	Pruebas de normalidad	35
Tabla 39	Correlación 1	38
Tabla 40	Correlación 2.....	39
Tabla 41	Correlación 3.....	40
Tabla 42	Correlación 4.....	42

Índice de Figuras

Figura 1	Flujograma de la Metodología para la determinación de la peligrosidad.....	7
Figura 2	Mapa de peligro	9
Figura 3	Flujograma de la metodología para el análisis de la vulnerabilidad	12
Figura 4	Mapa de vulnerabilidad	18
Figura 5	Flujograma para estimar los niveles de riesgo.	19
Figura 6	Mapa de riesgo	23
Figura 7	Clasificación de peligros.....	28
Figura 8	Fatores de la vulnerabilidad	29
Figura 9	Variable 1: Evaluación de riesgo por inundación fluvial	26
Figura 10	Dimensión peligro.....	27
Figura 11	Dimensión vulnerabilidad	28
Figura 12	Dimensión riesgo	29
Figura 13	Desarrollo del Centro Poblado San Martín.....	30
Figura 14	Social	31
Figura 15	Económica	32
Figura 16	Dimensión Ambiental	33

Resumen

La presente tesis titulada “Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvial y su Incidencia en el Desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, distrito Nuevo Progreso - Tocache - San Martín”, y tiene como objetivo determinar que la evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, teniendo como base las encuestas realizadas a los pobladores del mencionado centro poblado cuya población se dedica principalmente a la agricultura, ganadería y crianza de animales menores.

La metodología utilizada en el desarrollo de la presente tesis fue de enfoque cuantitativo, diseño no experimental de tipo transversal, ya que la información ha sido recolectada en un mismo periodo de tiempo, de alcance explicativo; las hipótesis planteadas fueron contrastadas mediante la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman, usando un nivel de significación del 5%. Para la recolección de la información se diseñó una ficha validada por jueces expertos en el tema, la encuesta fue dirigida a 68 personas que radicaban en el mismo número de viviendas que comprende a siete manzanas del Centro poblado Nuevo San Martín.

La conclusión arribada producto de las encuestas e hipótesis planteadas en el trabajo de investigación es que, existe relación entre el Riesgo existente por inundación fluvial y el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, asimismo que el grupo de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres del distrito Nuevo Progreso desarrolle acciones de capacitación a la población para que conozcan el peligro y desarrollen acciones que les permitan organizarse y protegerse, así como a sus medios de vida, cuando se presenten las lluvias intensas.

Palabras clave: Evaluación de riesgo, Incidencia, desarrollo.

Abstract

This thesis entitled "River Flood Risk Assessment and its Impact on the Development of the Nuevo San Martín Population Center, Nuevo Progreso - Tocache - San Martín district 2023", aims to determine that the risk assessment for River Flooding affects the development of the Nuevo San Martín Population Center, based on the surveys carried out to the residents of the aforementioned population center whose population is mainly dedicated to agriculture, livestock and raising small animals.

The methodology used in the development of this thesis was a quantitative approach, non-experimental design of a cross-sectional type, since the information has been collected in the same period of time, of a explanatory; the hypotheses raised were contracted using the non-parametric statistical test of Spearman's Rho, using a significance level of 5%. For the collection of information, a form validated by expert judges on the subject was designed. The survey was directed to 68 people who lived in the same number of houses that comprise seven blocks of the Nuevo San Martín Population Center.

The conclusion reached as a result of the surveys and hypotheses raised in the research work is that there is a relationship between the existing risk due to river flooding and the development of the Nuevo San Martín Village Center, as well as that the Disaster Risk Management working group of the Nuevo Progreso district develops training actions for the population so that they know the danger and develop actions that allow them to organize and protect themselves. as well as their livelihoods, when heavy rains occur.

Keywords: Risk assessment. Incidence, Development.

Introducción

La presente tesis incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, en donde existe el problema de riesgo por inundación que afecta a la población y sus medios de vida consistente en la agricultura y ganadería principal actividad económica de su sustento familiar.

La investigación se desarrolló en 5 capítulos; el capítulo I presenta el planteamiento de problema, objetivos y justificación; el capítulo II desarrolla el marco teórico en la cual se cita las tesis de maestría tanto nacionales como internacionales. El capítulo III desarrolla la hipótesis y variables; en el capítulo IV se muestra la metodología para dar paso al capítulo V de los resultados a los que se arriba producto de la Investigación, en los resultados se recalca que la hipótesis planteada incide en el Desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín”.

En la parte final se describen las discusiones basadas en las teorías que otros investigadores tratan temas similares, el resultado de las encuestas y el contraste de las hipótesis, así como las conclusiones y recomendaciones que deben adoptar las autoridades del distrito Pueblo Nuevo del distrito de Tocache, es importante que formulen un Plan que permita identificar las zonas de más alto riesgo y realizar trabajos de preparación y prevención y de esta manera poner a buen recaudo a la población y sus medios de vida ante las inundaciones que se presenta frecuentemente en la zona.

Capítulo I

Planteamiento del Estudio

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

1.1.1 Planteamiento del Problema.

Las inundaciones son eventos naturales que se convierten en riesgos debido a la vulnerabilidad de los espacios ocupados por las poblaciones y que abarcan las llanuras de inundaciones naturales de un río y, por consecuencia, son afectadas (Alcántara et al, 2004).

El riesgo de inundaciones es casi universal, ya que 1.470 millones de personas, representa el 19% de la población mundial, están directamente expuestas a riesgos de inundaciones de más de 0.15 m de altura por lo menos una vez cada 100 años, por lo que se debe destacar la urgencia de adoptar enfoques para mejorar las condiciones de vida en comunidades vulnerables. Sin una intervención adecuada de nuestras autoridades y de la población los riesgos de desastres y la pobreza continuaran fortaleciéndose mutuamente, perpetuando un ciclo de vulnerabilidad y desigualdad. (Rentschler y Salhab, 2020).

La presente investigación se llevará a cabo en el Centro Poblado de Nuevo San Martín, que forma parte del Distrito de Nuevo Progreso, cuya población total es de 437 habitantes, y está compuesta por una población predominantemente rural el cual se ubica a la margen derecha del río Aspuzana, cuenta con un total de 87 viviendas. Gran parte de viviendas están construidas predominantemente de un solo nivel sobre el piso de concreto pulido, el material de construcción predominante es la madera, utilizada mediante un sistema aporcado de un solo nivel con techo encalaminado (calaminas) con una inclinación mayor de 30° para evacuar las precipitaciones pluviales

(68% del total de viviendas), le sigue el adobe con un 28.0% y luego el material noble con un 4.0%. De esta población entre el 85 al 90% se ve afectada por los desbordes periódicos. En el Centro Poblado de Nuevo San Martín, predomina la actividad agrícola, cuyos sembríos están compuestos básicamente de plátano, cacao, arroz y algunas otras frutas; de los cuales el 88% es para su comercialización y el 12% restantes para el consumo familiar del productor. Los cultivos que predominan son el cultivo de cacao, seguido del arroz, ambos representan el 73% del total de la producción, seguido por el plátano, la yuca y el frejol. Con la crecida del río Aspuzana se inundan las áreas de cultivos, en muchos casos se pierden o quedan afectados, lo cual reduce la calidad de vida de los pobladores.

Por último respecto a los servicios básicos; aún no cuenta con servicio de agua potabilizada, se han instalado tuberías PVC de 1 ½" hechas por los pobladores con sus propios recursos, el agua es captada del sector Pucayaquillo y se consume sin ningún tratamiento lo que provoca en la población infantil enfermedades infecciosas de tipo intestinal. En cuanto al sistema de Desagüe, tampoco cuentan con dicho servicio, no obstante cada vivienda dispone de letrinas que son mantenidas con cal y la gran mayoría de viviendas, evacua sus aguas residuales por una canaleta rustica hacia la parte baja del río Aspuzana. El Centro Poblado de Nuevo San Martín, cuenta con una instalación de red de servicio de Alumbrado Público y conexiones domiciliarias, derivadas de la red de media tensión instalada por Electro Oriente. En cuanto al sistema de comunicaciones, se cuenta con 01 Puente peatonal con plataforma de madera de 80 m luz, con barandas de metal y estribos de concreto armado de 2.50 mts de altura, ubicado en el río Aspuzana, siendo el único medio por el cual los pobladores pueden desplazarse en épocas de lluvia en el invierno.

1.1.2 Formulación del Problema.

A. Problema General

¿De qué manera la evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín?

B. Problemas Específicos

- ¿De qué manera el peligro por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín?
- ¿De qué manera la vulnerabilidad por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín?
- ¿De qué manera el riesgo por inundación fluvial en el Centro Poblado Nuevo San Martín, distrito Nuevo Progreso?

1.2 Determinación de Objetivos

1.2.1 Objetivo General.

Determinar que la evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Determinar que el nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.
- Determinar que la vulnerabilidad por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.
- Determinar que los niveles de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo del centro poblado Nuevo San Martín.

1.3 Justificación e Importancia del Estudio

Justificación

Esta investigación tiene por objetivo determinar la incidencia de la evaluación de riesgos por inundación fluvial en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, debido a los desbordes del río Aspuzana, y que

afecta a la población y su medio de vida, que de manera recurrente incrementa su caudal en los meses de máximas precipitaciones pluviales (diciembre a marzo). Afectando vida y salud de la población.

Desde el punto de vista socio económico, estas afectaciones perjudica la seguridad física del Centro Poblado Nuevo San Martín y sus medios de vida (infraestructuras, pecuario, agrícola y comercio, entre otros), siendo esta situación preocupante debido a que el 100% de la totalidad de las viviendas que conforman este centro poblado se asientan en una terraza aluvio-fluvial en la margen derecha del río Aspuzana, expuestas a inundaciones.

Importancia

Debido a la ocurrencia de las inundaciones por desbordamiento del río, se afecta el desarrollo del centro poblado, por ello, se hace necesario evaluar el impacto y daños que producen estas inundaciones fluviales, que hacen que exista un constante riesgo en cada temporada de lluvias y precipitaciones; se busca contribuir a determinar la incidencia de las inundaciones que afecta la calidad de vida de la población del centro poblado recomendando acciones que ejecuten las autoridades y la población para reducir el riesgo de desastre en esta localidad.

1.4 Limitaciones de la presente investigación

La limitación para la presente investigación, tendrá que ver con la disposición y voluntad de los pobladores y funcionarios en colaborar con la recolección de información para el logro del análisis de riesgo y determinar la incidencia en el desarrollo del centro poblado, debido a sus actividades agrícolas y pecuarias los pobladores no se encuentran en sus viviendas por lo que se debe coordinar y planificar bien los tiempos para entrevistarlos.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1 Antecedentes del problema

Los cambios ambientales globales aceleran los procesos naturales, debilitan los suelos y provocan precipitaciones más intensas; lo que sumado a la construcción de carreteras y obras hidráulicas, cambia el régimen de caudal de muchos ríos. Por estas razones, se prevé que las inundaciones y sus costos asociados aumenten en las próximas décadas. La inundación de un río es un proceso natural en el que el caudal excede los límites del lecho del río. Este proceso se vuelve peligroso cuando la gente ocupa zonas propensas a inundaciones, lo que convierte el fenómeno en un peligro para los asentamientos humanos. Cuando el peligro se materializa provoca catástrofes que desencadenan un conflicto entre la naturaleza y los sistemas sociales. Los desencadenantes de las inundaciones de los ríos pueden estar relacionados con varias razones diferentes, tales como: lluvias continuas, lluvias intensas de corta duración, derretimiento de la nieve y el hielo, represas glaciares, procesos de remoción masiva, fallas de embalses e infraestructura hidráulica e inundaciones relacionadas con causas de erupciones volcánicas (Rojas et al, 2014).

Estrada (2020) realizó el estudio: Evaluación del riesgo de inundación fluvial en la cuenca baja del río Esmeraldas. Ecuador; donde el objetivo fue la determinación del riesgo de inundación en la cuenca baja del río Esmeraldas. La metodología tiene enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), con un diseño no experimental de tipo transversal para proponer, estrategias de gestión de riesgos. Donde concluye que aplicando el modelo Presion – Estado – Respuesta que el autor propone permitió que las estrategias de gestión por inundación fluvial sean analizadas de forma más simple y eficaz. Mamani (2023) realizó el trabajo de investigación denominado EVAR y medidas de mitigación para eventos de inundación del río Inambari tramo

pueblo apabuco hasta la quebrada Huayllabamba del distrito de sandia. Donde el objetivo fue evaluar el nivel de riesgo y proponer medidas de mitigación para eventos de inundación fluvial del río Inambari. Concluyendo lograr evaluar el nivel de riesgo por inundación fluvial en el tramo donde el 31.9% de las viviendas evaluadas tienen un nivel de riesgo alto y con respecto a las medidas de mitigación se propone la construcción de muros de contención de concreto ciclópeo.

López y Carmen (2022) presentaron el trabajo: Análisis hidrológico e hidráulico para la evaluación de riesgo de inundación fluvial por desborde del río Huallaga en el sector de Huayopampa, distrito de Amarilis, provincia de Huánuco 2021.

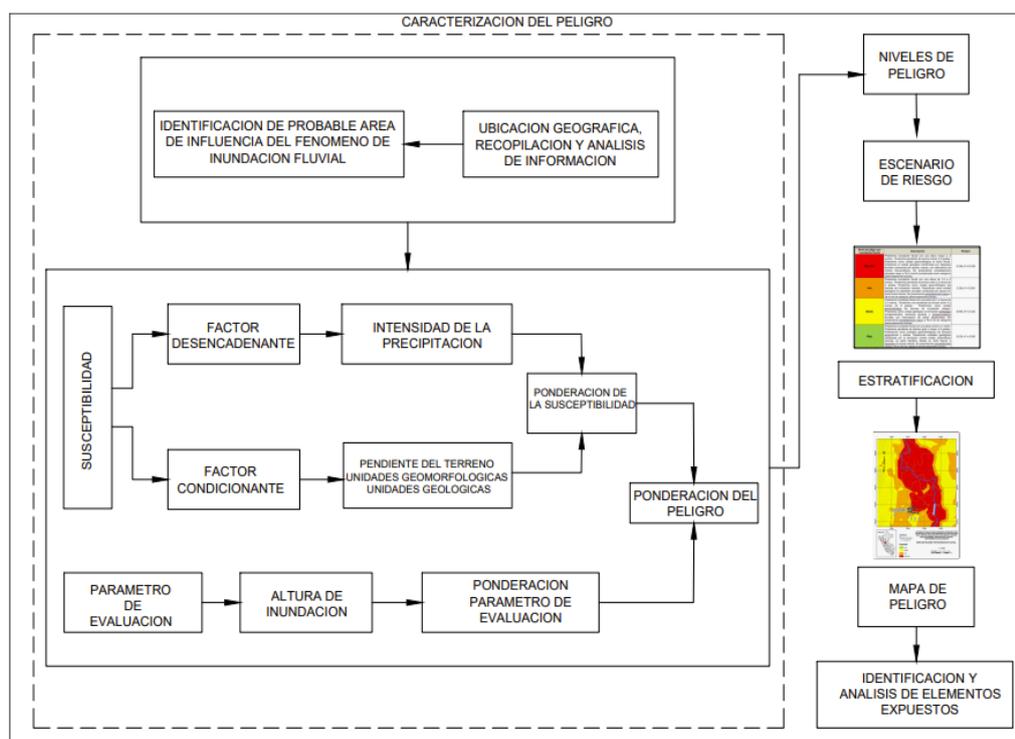
Tuesta (2018) presentó su tesis: Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo por inundación del río Huallaga en la ciudad de Tingo María en un entorno SIG, cuyo objetivo fue evaluar la vulnerabilidad y riesgo por inundación del río Huallaga.

A continuación se presenta un resumen de la Evaluación de riesgo originado por inundación fluvial del C.P. Nuevo San Martín, tomando como referencia datos proporcionados por la municipalidad distrital de Nuevo progreso, del expediente técnico Creación del servicio de protección contra inundaciones en margen derecha del río aspuzana CP Nuevo San Martín.

Determinación del peligro, La determinación del peligro se realizó considerando el procedimiento que se presenta la Figura 16. Para identificar y caracterizar el peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana en nuestro ámbito de estudio primeramente se realizó la recopilación de información sobre los antecedentes relacionados a la ocurrencia de todos los peligros, daños y efectos que se han presentado en nuestro ámbito de estudio, sobre esta base de información se priorizó el peligro de inundación fluvial como el más relevante. El peligro de inundación se caracterizó tomando en cuenta las características de susceptibilidad del territorio definida por los factores condicionantes (pendiente del terreno, unidades geomorfológicas, unidades geológicas) y desencadenantes (lluvias

intensas) que influyen en el fenómeno de inundación fluvial, así como por la identificación del parámetro de evaluación en el territorio (altura de inundación). Para jerarquizar y ponderar los parámetros y descriptores identificados se ha utilizado el método de análisis jerárquico de Saaty, en base a esta información se definieron los valores y niveles del peligro. Un aspecto relevante es la identificación del escenario de riesgo, definido por el umbral máximo de nuestro factor desencadenante, sobre el cual se ha elaborado la estratificación del peligro y la representación cartográfica correspondiente, obteniendo esta información se identificaron los elementos expuestos al peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana.

Figura 1. Flujoograma de la Metodología para la determinación de la peligrosidad



Nota: Elaboración propia. Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión (CENEPRED 2014b).

Determinación de escenarios, se ha considerado el escenario mas alto: Ante la presencia de lluvias intensas de categoría extremadamente lluviosa (mayor a 76.4 mm/día) y ante los factores condicionantes del territorio (pendiente del terreno, unidades geomorfológicas, unidades geológicas) se presentaría una inundación fluvial por desborde del río Aspuzana con una

altura de inundación mayor a 2m que ocasionaría daños y pérdidas por vidas humanas en la dimensión social, así mismo, daños en las viviendas, servicios, infraestructura pública y privada, medios de vida y demás elementos expuestos en la dimensión económica, y ocasionaría afectación a los recursos naturales, servicios ambientales y ecosistémicos que pertenecen a la dimensión ambiental que probablemente podrían ser impactados en el Centro Poblado de Nuevo San Martín, Distrito de Nuevo Progreso, Provincia de Tocache, Departamento de San Martín.

Niveles de peligro, de acuerdo a la ponderación de los factores de susceptibilidad y parámetro de evaluación del peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana en el Centro Poblado Nuevo San Martín se identificaron los valores y niveles del peligro. Para mayor detalle de los cálculos realizados se puede consultar el Anexo C.

En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos.

Tabla 1.

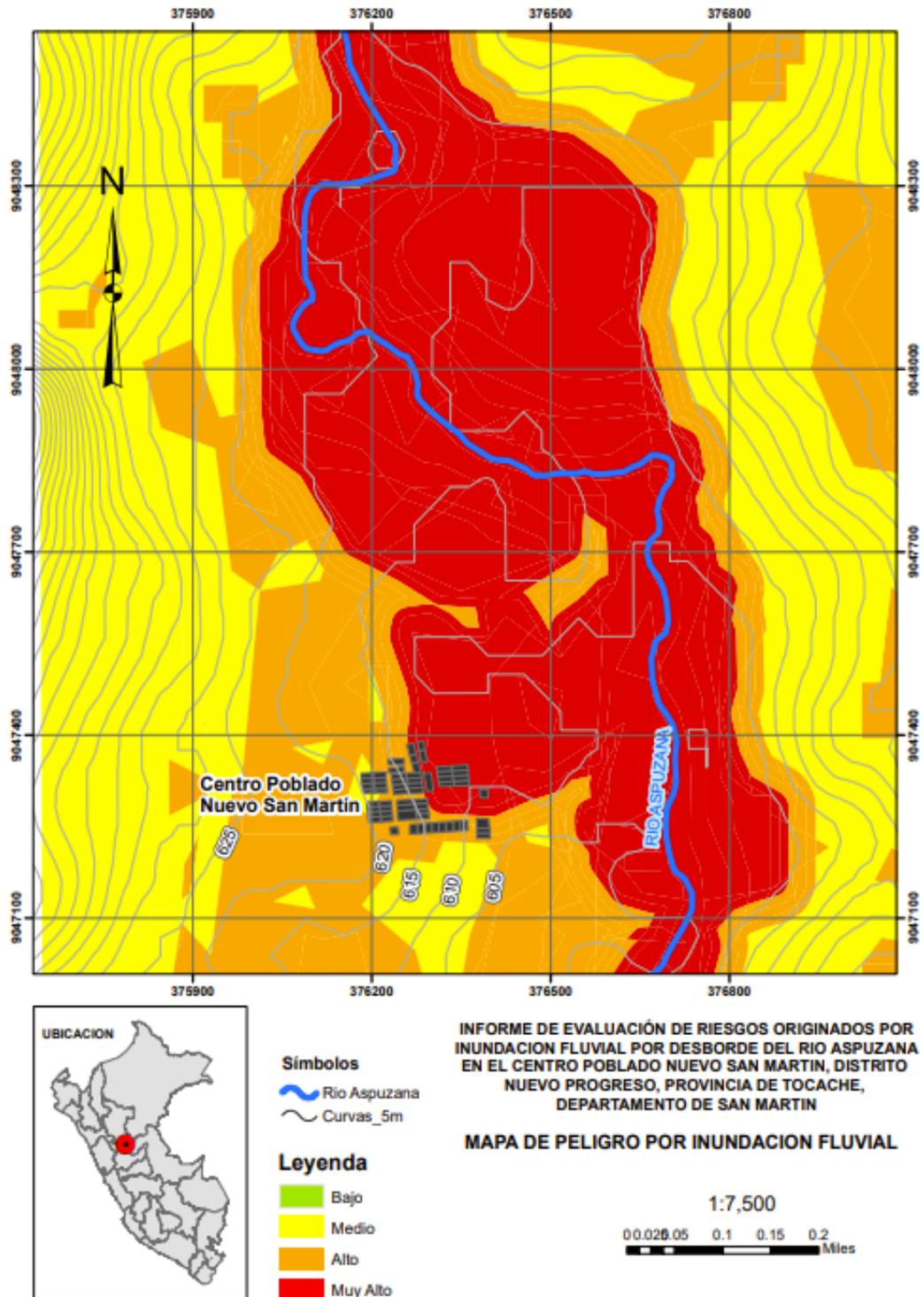
Niveles de peligro

Nivel de peligro inundación fluvial	Rangos
Muy alto	$0.266 \leq P \leq 0.420$
Alto	$0.162 \leq P < 0.266$
Medio	$0.096 \leq P < 0.162$
Bajo	$0.056 \leq P < 0.096$

Nota: Elaboración propia.

Mapa de peligro, el mapa de peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana refleja los diferentes niveles del peligro a nivel espacial considerando el escenario priorizado.

Figura 2. Mapa de peligrosidad



Nota: Elaboración propia

Identificación y análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles, de acuerdo a la determinación del mapa de peligro, los elementos expuestos en el Centro Poblado Nuevo San Martín, comprende aquellos que se encuentran en la zona potencial del impacto al peligro por

inundación fluvial por desborde del río Aspuzana, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestaciones del peligro. En este contexto, considerando que todo el Centro Poblado de Nuevo San Martín se encuentra en el área susceptible a inundación fluvial se propone analizar la posible pérdida en lo correspondiente a: población, viviendas, instituciones educativas, centro de salud, puente, y terrenos agrícolas, conforme se detalla a continuación:

Tabla 2

Población expuesta

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	437	habitantes

Nota: Elaboración propia.

Tabla 3

Viviendas expuestas

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	87	unidades

Nota: Elaboración propia.

Tabla 4

Infraestructura

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Puente peatonal	80	metros

Nota: Elaboración propia.

Tabla 5*Instituciones Educativas expuestas*

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Nivel inicial mixta	01	unidad
Nivel primario mixto	01	unidad

Nota: Elaboración propia

Tabla 6*Establecimiento de Salud*

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Posta Medica	01	unidad

Nota: Elaboración propia.

Tabla 7*Extensiones de cultivo*

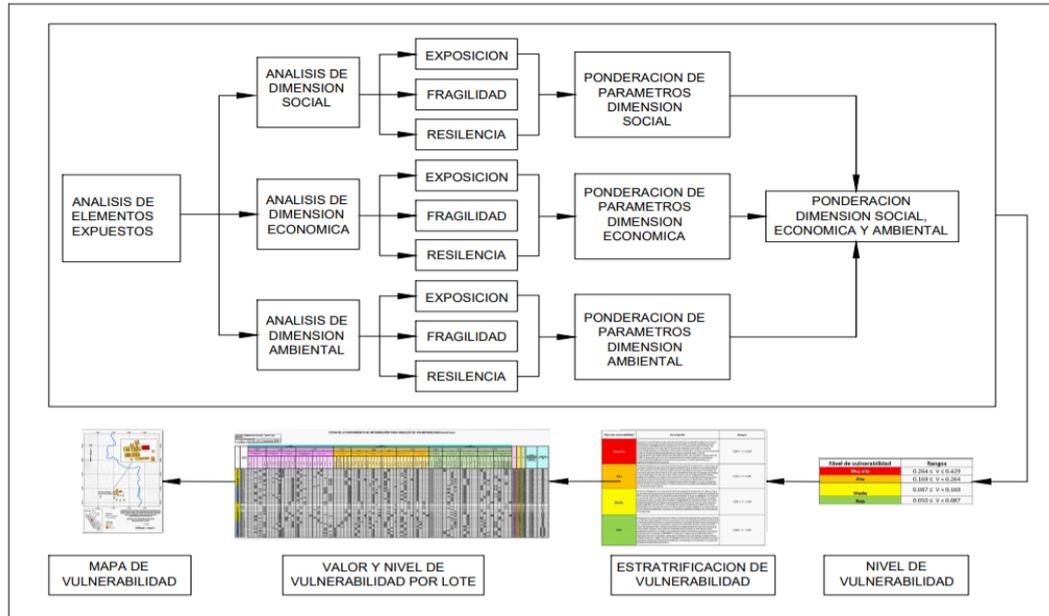
Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Areas de cultivo	101	Hectárea

Nota: Elaboración propia.

Determinación de la vulnerabilidad, El análisis de vulnerabilidad se realizó considerando los elementos expuestos al peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana que por su localización pueden ser afectados por el peligro, que para el caso del presente estudio se ha priorizado las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín. El análisis de vulnerabilidad de las viviendas se realizó considerando la dimensión social, económica y ambiental, y por cada dimensión se analizó los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia, siendo un total de 16 parámetros. A fin de asignar un orden y jerarquía entre las dimensiones, parámetros y descriptores que hemos utilizado se realizó ponderaciones sucesivas con el método de análisis jerárquico Saaty, llegando a obtener los valores y niveles de vulnerabilidad que luego fueron utilizados para caracterizar las

características de vulnerabilidad de cada lote o vivienda, y finalmente lograr su representación cartográfica; mayor detalle del procedimiento se puede observar en la Figura 3.

Figura 3. Flujograma de la metodología para el análisis de la vulnerabilidad



Nota: Elaboración propia. Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión (CENEPRED 2014b).

Análisis de la dimensión social, el análisis de la vulnerabilidad de las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín en su dimensión social considera la priorización de 1 parámetro de exposición, 2 parámetros de fragilidad y 2 de resiliencia, considerados como los más representativos ante el fenómeno de inundación fluvial en nuestro ámbito de estudio. En Anexo D, se muestra la ponderación para la priorización de los parámetros a nivel de esta dimensión, así como la ponderación de los descriptores de los 5 parámetros definidos.

Tabla 8.

Parámetros y descriptores de la dimensión social

DIMENSIÓN	FACTORES	PARAMETROS	DESCRIPTORES
DIMENSION SOCIAL	EXPOSICION	Densidad poblacional por vivienda	Mayor 7
			6
			5
			4
			Menor a 4
	FRAGILIDAD	Nivel de discapacidad por vivienda	Mental / Intelectual
			Visual
			Auditiva
			Motriz
			Sin discapacidad
		Acceso al servicio de agua potable	Río o acequia.
			Pozo de agua
			Compra en cisterna
			Pileta
			Conectado a red pública dentro de la vivienda
	RESILIENCIA	Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones	Nulo
			Básica
			Regular
			Bueno
			Muy bueno
Actitud frente al riesgo		Fatalista	
		Con desidia	
		Negligente	
		Optimista	
		Positivo	

Nota: Elaboración propia

Análisis de la dimensión económica, El análisis de la vulnerabilidad de las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín en su dimensión económica considera la priorización de 1 parámetro de exposición, 3 parámetros de fragilidad y 2 de resiliencia, considerados como los más representativos ante el fenómeno de inundación fluvial en nuestro ámbito de estudio. En anexo D, se muestra la ponderación para la priorización de los parámetros a nivel de esta dimensión, así como la ponderación de los descriptores de los 6 parámetros definidos.

Tabla 9.

Parámetros y descriptores de la dimensión económico

DIMENSIÓN	FACTORES	PARAMETROS	DESCRPTORES
DIMENSION ECONOMICA	EXPOSICION	Distancia de la vivienda al cauce del río.	Dentro del cauce
			A menos 15 m del cauce
			Entre 15 a 30 m
			Entre 31 a 60 m
			Mayor a 61 m
	FRAGILIDAD	Material estructural predominante pared	Caña brava
			Triplay
			Madera rustica
			Ladrillo pandereta
			Concreto
		Estado de conservación de las viviendas	Muy malo/en ruinas
			Malo
			Regular
			Bueno
			Muy bueno
	Antigüedad de la vivienda	Mayor a 20 años	
		20 a 11	
		Entre 10 a 5	
		Entre 4 a 3	
		Menor 3	
RESILIENCIA	Ingreso promedio familiar mensual S/.	Menor a S/. 300	
		Entre 301 a 600	
		Entre 601 a 900	
		Entre 901 a 1200	
		Mayor a 1200	
	Régimen de tenencia de la vivienda	Invasor	
		Posesionario	
		Propia pagándola o por herencia	
		Título de propiedad	
		Titulo propiedad e inscrito en SUNARP	

Nota: Elaboración propia

Análisis de la dimensión ambiental, el análisis de la vulnerabilidad de las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín en su dimensión ambiental considera la priorización de 1 parámetro de exposición, 2 parámetros de fragilidad y 1 de resiliencia, considerados como los más representativos ante el fenómeno de inundación fluvial en nuestro ámbito de estudio. En anexo

D, se muestra la ponderación para la priorización de los parámetros a nivel de esta dimensión, así como la ponderación de los descriptores de los 5 parámetros definidos.

Tabla 10.

Parámetros y descriptores de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN	FACTORES	PARAMETROS	DESCRIPTORES
DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICION	Distancia de las viviendas a la ANP y/o ZA	Dentro de la ANP
			Dentro de la ZA
			A 50 m de la ZA
			Entre 51 a 150 m de la ZA
			Mayor a 150 m de la ZA
	FRAGILIDAD	Disposición de residuos sólidos	Al río
			A la intemperie
			Lo quema o entierra
			Botadero comunal
			Reciclaje y botadero comunal
		Disposición de residuos líquidos	A la intemperie
			Silo
			Letrinas
			UBS
			Conexión a red pública
	RESILIENCIA	Nivel de conocimiento ambiental	Nulo
			Básico
			Intermedio
			Bueno
			Bueno y aplica
Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población		No realiza medidas de conservación	
		Implementa medidas de conservación x su cuenta	
		Implementa medidas de conservación y está organizado	
		Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo de Estado	
		Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo del Estado y cooperación internacional	

Nota: Elaboración propia.

Niveles de vulnerabilidad, considerando la identificación de un total de 16 variables que representan los parámetros de exposición, fragilidad y resiliencia de las dimensiones de vulnerabilidad se realizó la ponderación de los descriptores, también la ponderación de los parámetros por cada dimensión, y entre las dimensiones social, económica y ambiental de nuestros elementos expuestos priorizados, es decir de las viviendas localizadas en el Centro Poblado Nuevo San Martín, en base a esta información se ha logrado calcular y determinar los valores y niveles de vulnerabilidad, este procedimiento se puede observar con mayor detalle en el Anexo E.

A continuación, se muestra los niveles de vulnerabilidad y sus rangos obtenidos.

Tabla 11.

Niveles de vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Rangos
Muy alta	$0.264 \leq V \leq 0.429$
Alta	$0.169 \leq V < 0.264$
Media	$0.087 \leq V < 0.169$
Baja	$0.050 \leq V < 0.087$

Nota: Elaboración propia

Estratificación, en el cuadro se muestra la estratificación de la vulnerabilidad de acuerdo a los rangos obtenidos. Cada nivel de vulnerabilidad integra la información correspondiente de las 16 variables priorizadas que representan las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia según cada dimensión de nuestros elementos expuestos.

Tabla 12.

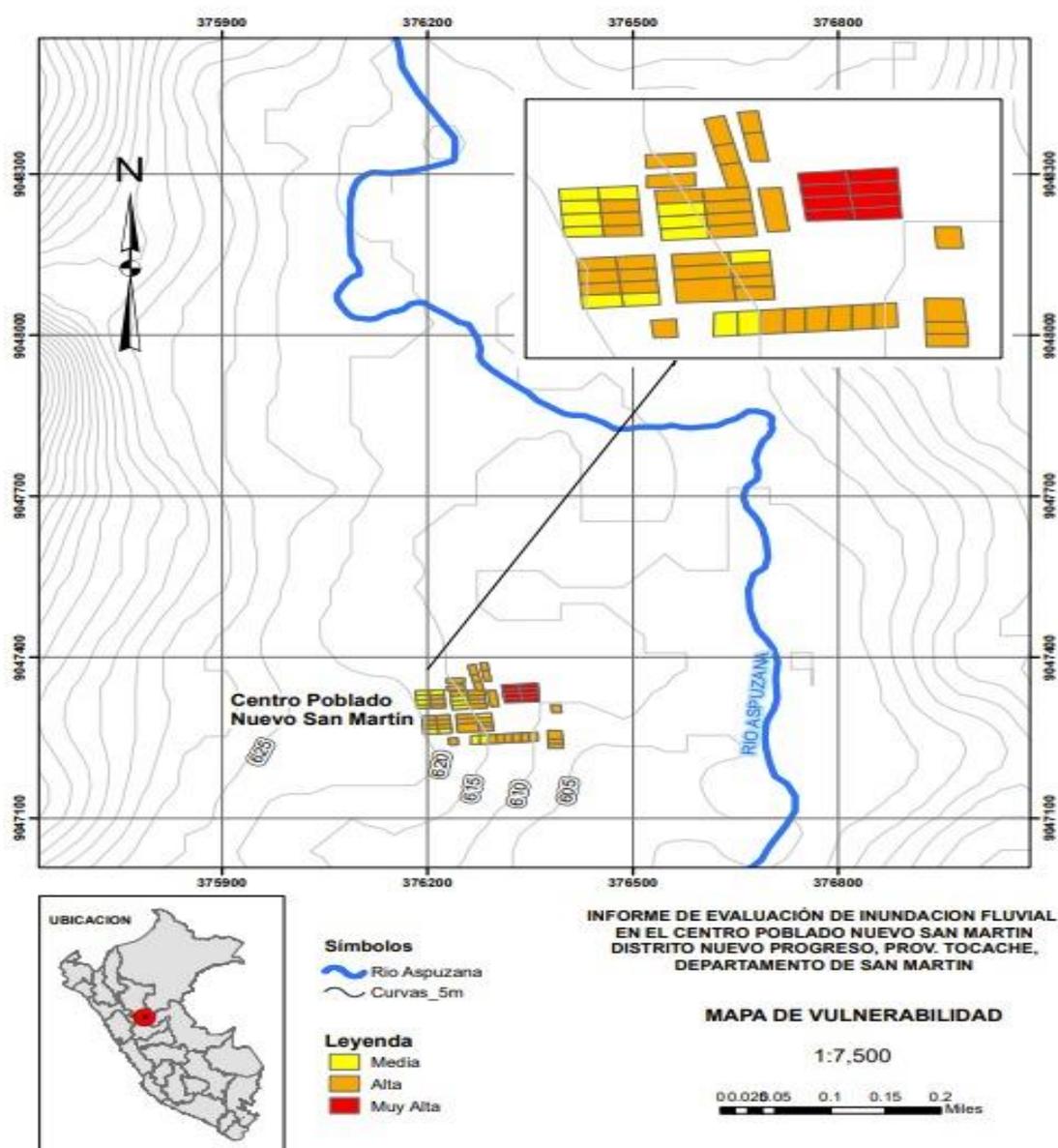
Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy alta	Predomina más de 7 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es mental y/o intelectual, el agua de consumo humano proviene del río o acequia, la población no tiene conocimiento sobre GRD ante las inundaciones, y su actitud frente al riesgo es fatalista. Se encuentran viviendas en el cauce del río; predominan viviendas construidas con material estructural de caña brava; el estado de conservación es muy malo o en ruinas; con una antigüedad de más de 20 años; predomina la población con ingreso mensual menor a 300 S/; mayoritariamente con régimen de tenencia mediante invasión. Las viviendas se ubican dentro de la ANP; la disposición de RR. SS es al río; la disposición de residuos líquidos es a la intemperie; mayoritariamente la población no cuenta con conocimiento en temas ambientales y no implementa medidas de conservación.	0.264 ≤ V ≤ 0.429
Alta	Predomina 6 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es visual, el agua de consumo humano proviene de pozo de agua, la población tiene un nivel de conocimiento básico de cómo prevenir o actuar ante las inundaciones, y su actitud frente al riesgo es con desidia. Se encuentran viviendas a menos de 15 m del cauce; predominan viviendas construidas con material estructural de triplay; el estado de conservación es malo; con una antigüedad de 20 a 11 años, predomina la población con ingreso mensual entre 301 a 600 S/; cuyo régimen de tenencia de las viviendas es mayoritariamente de poseionarios. Las viviendas se ubican dentro de la ZA; la disposición de RR.SS. es a la intemperie, la disposición de residuos líquidos es en silo, la población tiene un nivel de conocimiento básico en temas ambientales y la población implementa medidas de conservación por su cuenta	0.169 ≤ V < 0.264
Media	Predomina 5 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es auditiva; el agua de consumo humano proviene de compra de cisterna; la población tiene regular conocimiento de GRD. ante las inundaciones; la actitud de la población frente al riesgo es negligente. Las viviendas se encuentran entre 15 a 30 m. del cauce del río; predominan viviendas construidas con madera rústica; el estado de conservación es regular; la antigüedad de las viviendas es entre 10 a 5 años; predomina la población con ingreso mensual entre 601 a 901 soles; la tenencia de la vivienda es propia pagándola o por herencia. Las viviendas se ubican a una distancia de 50 m. de la ZA; la disposición de RR.SS. se quema o entierra; la disposición de residuos líquidos es en letrinas; el nivel de conocimiento ambiental es intermedio; y la población Implementa medidas de conservación y está organizado.	0.087 ≤ V < 0.169
Baja	Predominan 4 o menos habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es motriz ó sin discapacidad, el agua de consumo humano proviene de una pileta ó conexión a red dentro de la vivienda, la población tiene un conocimiento bueno a muy bueno de GRD ante las inundaciones; y su actitud frente al riesgo es optimista o positivo. Se encuentran viviendas a más de 31 m del cauce del río; predominan viviendas construidas con ladrillo-pandereta o concreto; el estado de conservación es bueno a muy bueno; la antigüedad de las viviendas es de 4 a menos años; predomina la población con ingreso mensual mayor a 901 S/.; predominan viviendas con título de propiedad y con inscripción en SUNARP. Las viviendas se ubican a más de 51 m de la ZA; la disposición de RR.SS. es al botadero comunal y se realizan prácticas de reciclaje, la disposición de residuos líquidos es a UBS o conexión a red pública; el nivel de conocimiento ambiental es bueno y los aplica, y la población implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo del Estado y/o cooperación internacional.	0.050 ≤ V < 0.087

Nota: Elaboración propia

Mapa de vulnerabilidad, el mapa de vulnerabilidad refleja los diferentes niveles de vulnerabilidad de las viviendas localizadas en el Centro Poblado Nuevo San Martín ante el peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana, elaborado a partir de la evaluación de campo sistematizada en una ficha que recoge las ponderaciones previamente establecidas para el nivel de vulnerabilidad general (Anexo 3), y que luego se integraron al SIG para obtener su representación cartográfica.

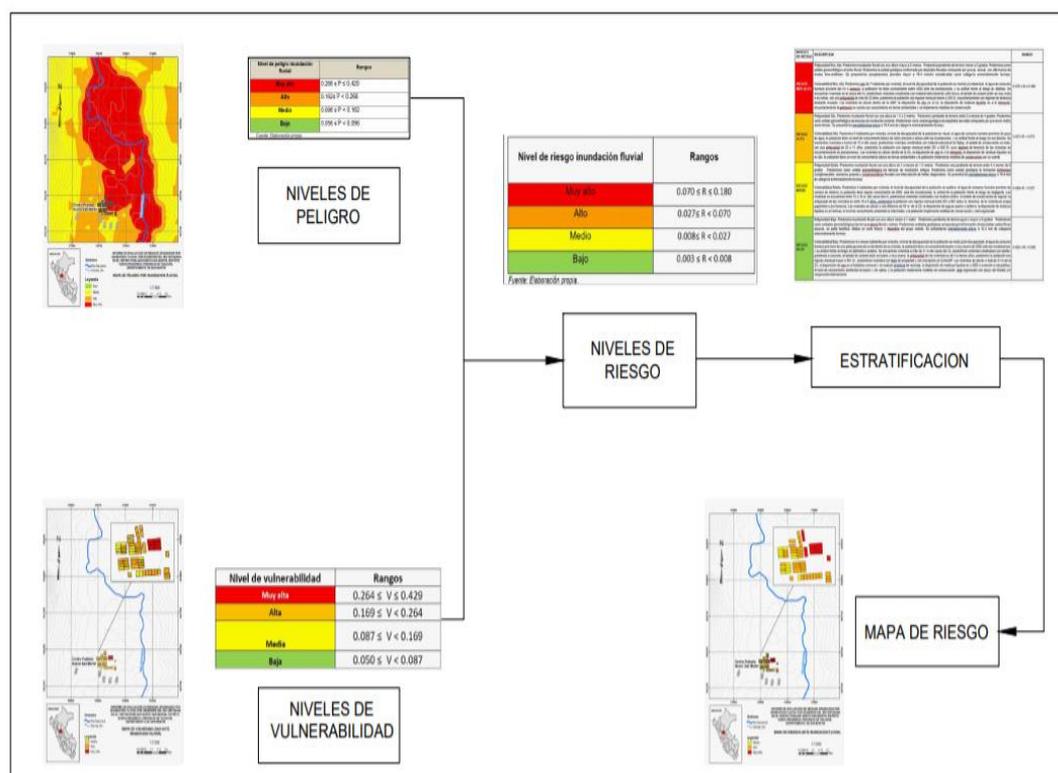
Figura 4. Mapa de vulnerabilidad



Nota: Elaboración propia

Determinación del riesgo, la determinación de los niveles de riesgo en nuestro ámbito de estudio se basó en el cálculo y definición de los niveles del peligro y niveles de vulnerabilidad, también se definió la estratificación del riesgo considerando los cuadros de estratificación del peligro y de la vulnerabilidad, los cuales fueron también previamente definidos considerando el escenario de riesgo priorizado para nuestro ámbito de estudio. Con base a esta información se calculó el nivel de riesgo de las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín, información que finalmente se llega a representar a nivel cartográfico, conforme se muestra en el siguiente flujograma:

Figura 5. Flujograma para estimar los niveles de riesgo.



Nota: Elaboración propia. Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión (CENEPRED 2014b).

Niveles de riesgo, los niveles de riesgo se obtienen a partir de la multiplicación de los niveles de peligro y niveles de vulnerabilidad según cada nivel, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 13.

Cálculo del nivel de riesgo

NIVEL PELIGRO		NIVEL VULNERABILIDAD		VALOR RIESGO
0.420	x	0.429	=	0.180
0.266		0.264		0.070
0.162		0.169		0.027
0.096		0.087		0.008
0.056		0.050		0.003

Nota: Elaboración propia

Tabla 14.

Nivel de riesgo

Nivel de riesgo inundación fluvial	Rangos
Muy alto	$0.070 \leq R \leq 0.180$
Alto	$0.027 \leq R < 0.070$
Medio	$0.008 \leq R < 0.027$
Bajo	$0.003 \leq R < 0.008$

Nota: Elaboración propia

Matriz de riesgo, representa el cruce de los valores del nivel de peligro y nivel de vulnerabilidad obtenido en el ámbito de estudio.

Tabla 15

Matriz de riesgo

PMA	0.420	0.037	0.0710	0.111	0.180
PA	0.266	0.023	0.0450	0.070	0.114
PM	0.162	0.014	0.0274	0.043	0.070
PB	0.096	0.008	0.0162	0.025	0.041
	0.056	0.087	0.169	0.264	0.429
		VB	VM	VA	VMA

Nota: Elaboración propia

Estratificación del nivel de riesgo, este cuadro integra los parámetros y la descripción que se ha definido en el cuadro de estratificación del peligro y

en el cuadro de estratificación de la vulnerabilidad según cada nivel correspondiente. Cabe indicar que en cada nivel se considera el mismo valor extremo del factor desencadenante del peligro, cumpliendo así lo señalado en el escenario de riesgo priorizado en el presente estudio.

Tabla 16

Estratificación del Nivel de riesgo

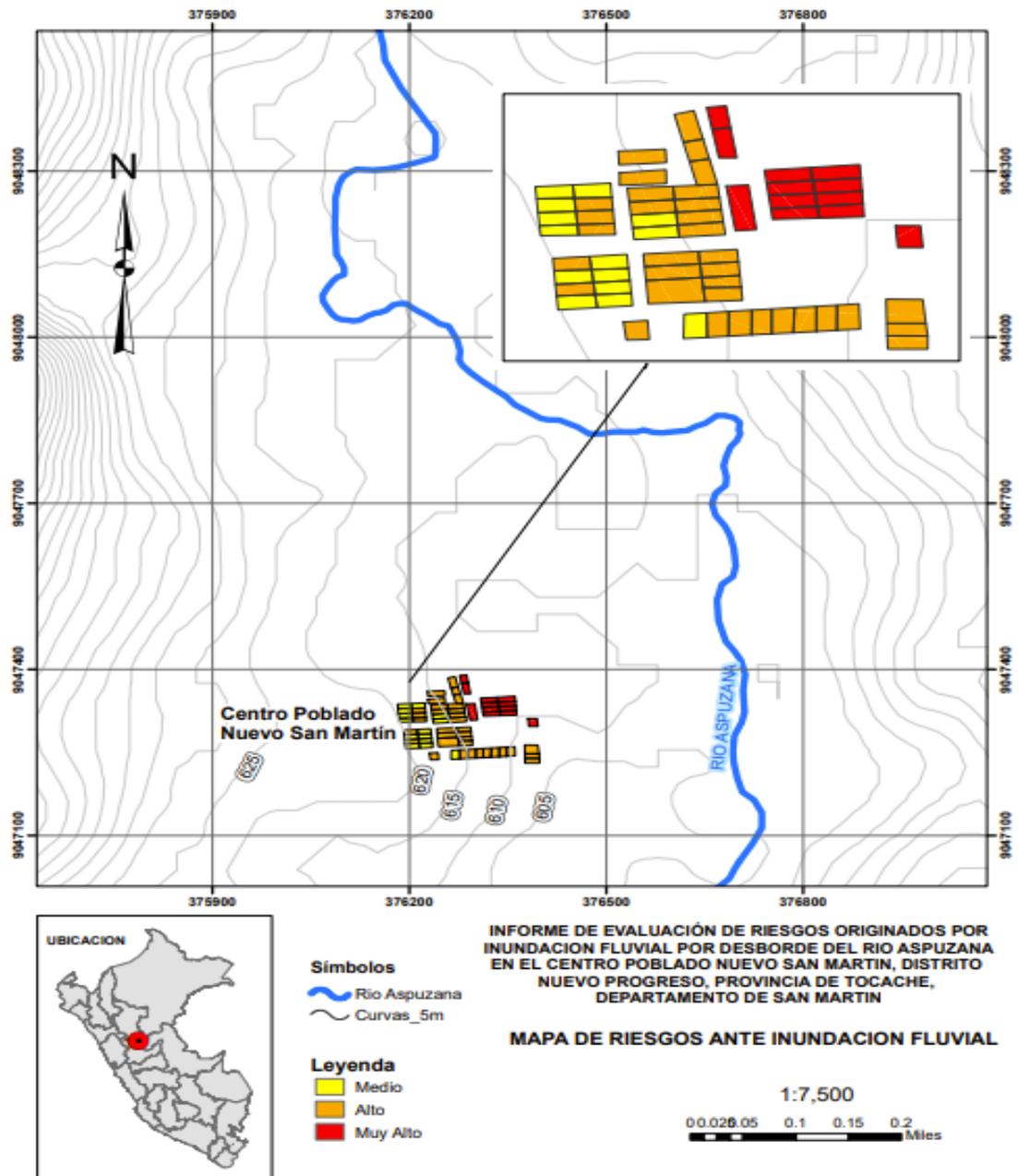
NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Peligrosidad Muy Alta. Predomina inundación fluvial con una altura mayor a 2 metros. Predomina pendiente de terreno menor a 2 grados. Predomina como unidad geomorfológica el lecho fluvial. Predomina la unidad geológica conformada por depósitos fluviales compuesta por gravas, arenas, con alternancia de niveles limo-arcillosos. Se presentarían precipitaciones pluviales mayor a 76.4 mm/día consideradas como categoría extremadamente lluviosa. Vulnerabilidad Muy Alta. Predomina más de 7 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es mental y/o intelectual, el agua de consumo humano proviene del río o acequia, la población no tiene conocimiento sobre GRD ante las inundaciones, y su actitud frente al riesgo es fatalista. Se encuentran viviendas en el cauce del río; predominan viviendas construidas con material estructural de caña brava; el estado de conservación es muy malo o en ruinas; con una antigüedad de más de 20 años; predomina la población con ingreso mensual menor a 300 S/; mayoritariamente con régimen de tenencia mediante invasión. Las viviendas se ubican dentro de la ANP; la disposición de rrs es al río; la disposición de residuos líquidos es a la intemperie; mayoritariamente la población no cuenta con conocimiento en temas ambientales y no implementa medidas de conservación</p>	$0.070 \leq R \leq 0.180$
RIESGO ALTO	<p>Peligrosidad Alta. Predomina inundación fluvial con una altura de 1.5 a 2 metros. Predomina pendiente de terreno entre 2 a menos de 4 grados. Predomina como unidad geomorfológica las llanuras de inundación reciente. Predominan como unidad geológica los depósitos aluviales compuesta por gravas en matriz areno limoso. Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm/día de categoría extremadamente lluviosa. Vulnerabilidad Alta. Predomina 6 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es visual, el agua de consumo humano proviene de pozo de agua, la población tiene un nivel de conocimiento básico de cómo prevenir o actuar ante las inundaciones, y su actitud frente al riesgo es con desidia. Se encuentran viviendas a menos de 15 m del cauce; predominan viviendas construidas con material estructural de triplay; el estado de conservación es malo; con una antigüedad de 20 a 11 años, predomina la población con ingreso mensual entre 301 a 600 S/; cuyo régimen de tenencia de las viviendas es mayoritariamente de poseionarios. Las viviendas se ubican dentro de la ZA; la disposición de rrs es a la intemperie, la disposición de residuos líquidos es en silo, la población tiene un nivel de conocimiento básico en temas ambientales y la población implementa medidas de conservación por su cuenta.</p>	$0.027 \leq R < 0.070$

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Peligrosidad Media. Predomina inundación fluvial con una altura de 1 a menos de 1.5 metros. Predomina una pendiente de terreno entre 4 a menos de 8 grados. Predominan como unidad geomorfológica las llanuras de inundación antigua. Predomina como unidad geológica la formación tamborapa (conglomerados, areniscas gruesas y conglomeráticas fluviales con intercalación de lutitas abigarradas). Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm/día de categoría extremadamente lluviosa.</p> <p>Vulnerabilidad Media. Predomina 5 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es auditiva; el agua de consumo humano proviene de compra de cisterna; la población tiene regular conocimiento de GRD. ante las inundaciones; la actitud de la población frente al riesgo es negligente. Las viviendas se encuentran entre 15 a 30 m. del cauce del río; predominan viviendas construidas con madera rústica; el estado de conservación es regular; la antigüedad de las viviendas es entre 10 a 5 años; predomina la población con ingreso mensual entre 601 a 901 soles; la tenencia de la vivienda es propia pagándola o por herencia. Las viviendas se ubican a una distancia de 50 m. de la ZA; la disposición de rrs se quema o entierra; la disposición de residuos líquidos es en letrinas; el nivel de conocimiento ambiental es intermedio; y la población Implementa medidas de conservación y está organizado</p>	0.008 ≤ R < 0.027
RIESGO BAJO	<p>Peligrosidad Baja. Predomina inundación fluvial con una altura menor a 1 metro. Predomina pendiente de terreno igual o mayor a 8 grados. Predominan como unidades geomorfológicas las terrazas aluvio-fluvial y colinas. Predominan unidades geológicas compuesta por la formación chonta (lutitas carboníferas oscuras, en parte fosilífera, fértidas en corte fresco) y depósitos del grupo oriente. Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm/día de categoría extremadamente lluviosa.</p> <p>Vulnerabilidad Baja. Predominan 4 o menos habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es motriz ó sin discapacidad, el agua de consumo humano proviene de una pileta ó conexión a red dentro de la vivienda, la población tiene un conocimiento bueno a muy bueno de GRD ante las inundaciones; y su actitud frente al riesgo es optimista o positivo. Se encuentran viviendas a más de 31 m del cauce del río; predominan viviendas construidas con ladrillo-pandereta o concreto; el estado de conservación es bueno a muy bueno; la antigüedad de las viviendas es de 4 a menos años; predomina la población con ingreso mensual mayor a 901 S/.; predominan viviendas con título de propiedad y con inscripción en SUNARP. Las viviendas se ubican a más de 51 m de la ZA; la disposición de rrs es al botadero comunal y se realizan prácticas de reciclaje, la disposición de residuos líquidos es a UBS o conexión a red pública; el nivel de conocimiento ambiental es bueno y los aplica, y la población implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo del Estado y/o cooperación internacional.</p>	0.003 ≤ R < 0.008

Nota: Elaboración propia

Mapa de riesgos, el mapa de riesgo representa a nivel espacial los diferentes niveles de riesgo de las viviendas del Centro Poblado Nuevo San Martín ante la probable ocurrencia del peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana considerando el escenario de precipitaciones mayor 76.4 mm/día, categoría extremadamente lluviosa.

Figura 6. Mapa de riesgo



Nota: Elaboración propia

Calculo de los efectos probables, como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el área de influencia del Centro Poblado Nuevo San Martín, como consecuencia de la ocurrencia de un evento de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana en condiciones del escenario de riesgo priorizado (precipitaciones mayores a 76.4 mm/día, categoría extremadamente lluviosa). En total se han identificado 68 predios, de los cuales 15 viviendas se encuentran en riesgo “muy alto”, 37 en riesgo “alto”, y 16 viviendas en riesgo “medio” debido que se encuentran dentro del área de incidencia directa del fenómeno natural de inundación fluvial. Los efectos probables en el Centro Poblado Nuevo San Martín ascienden a S/ 2,869,582.64 soles, monto que incluye los daños y pérdidas probables. El cálculo se realizó teniendo en cuenta el nivel de riesgo de los predios ante el peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana en el ámbito de estudio.

Tabla 17.

Efectos probables del área de influencia del Centro Poblado Nuevo San Martín

EFFECTOS PROBABLES	DAÑOS PROBABLES (S/.)	PERDIDAS PROBABLES (S/.)	TOTAL (S/.)
58 viviendas de madera	594,600.00		594,600.00
10 viviendas de material noble - concreto	150,000.00		150,000.00
Puente peatonal con plataforma de madera de 80 m luz, con baranda de metal, estribos	993,334.00		993,334.00
01 institución educativa pública N° 0724 nivel Inicial, construcción de madera 20 m2	30,000.00		30,000.00
01 institución educativa pública N° 0724 nivel primaria, construcción de material noble de 1200 m2	300,000.00		300,000.00
01 posta médica	100,000.00		100,000.00
101 ha de cultivo de cacao, arroz y plátano	1,648.64		1,648.64
Costo de adquisición de carpas (s/ 500)		100,000.00	100,000.00
Pérdidas de horas hombre		240,000.00	240,000.00
Horas perdidas de clases lectivas (8000 horas)			
Costo de adquisición de módulo de vivienda (s/ 30000)		360,000.00	360,000.00
TOTAL			2,869,582.64

Nota: Elaboración propia

Aceptabilidad o tolerancia de riesgos, se determina la valoración de consecuencias, de acuerdo a los resultados del mapa de riesgos del área de estudio, en caso se materialice el peligro por inundación fluvial a causa del desborde del río Aspuzana, las consecuencias serán en un nivel alto, debido a que la mayoría de viviendas se encuentran en un nivel de riesgo ALTO. Por lo tanto, las consecuencias corresponden al nivel ALTO.

Tabla 18.

Valoración de consecuencias

VALOR	NIVEL	DESCRIPCION
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Nota: Elaboración propia

Según el cuadro anterior, las consecuencias debido al impacto medio de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.

Valoración de frecuencia, De acuerdo a la información del SENAMHI, las lluvias se vienen intensificando en el área de estudio, y de acuerdo a la revisión bibliográfica las inundaciones se producen en forma cada vez más recurrente, cada año. Por lo tanto, el nivel de frecuencia es ALTA.

Tabla 19

Valoración de frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVEL	DESCRIPCION
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Nota: Elaboración propia

Del cuadro anterior, un fenómeno con frecuencia de ocurrencia alta puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.

Nivel de consecuencia y daños, Se obtiene al interceptar la estimación del nivel de consecuencia (Alta) y de la Frecuencia (Alta). Por tanto, la matriz de consecuencias y daños es ALTA.

Tabla 20

Nivel de consecuencias y daños

Consecuencias		Nivel	Zona de consecuencias y daños			
Muy Alta	4		Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta	
Media	2	Media	Media	Alta	Alta	
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta	
		Nivel	1	2	3	5
		Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Nota: Elaboración propia

Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia, Considerando que las consecuencias y daños son de nivel ALTO, en consecuencia, el nivel de aceptabilidad y / o tolerancia es INACEPTABLE.

Tabla 21

Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Nota: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por inundación fluvial en el Centro Poblado Nuevo San Martín es de Nivel 3 – INACEPTABLE. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla 22

Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Media	Riesgo Inaceptable

Nota: Elaboración propia

Prioridad de Intervención, Considerando que el Riesgo es INACEPTABLE, por tanto, el nivel de intervención que corresponde es el nivel NIVEL II.

Tabla 23

Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACION
4	Inadmisibile	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Nota: Elaboración propia.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Gestión de Riesgo.

Es proceso social cuyo objetivo final es la prevención, reducción y gestión sostenible de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la preparación y respuesta ante situaciones de desastre, teniendo en cuenta la política estatal. Especialmente en temas económicos y ambientales,

seguridad, defensa nacional y regional de manera sostenible (Congreso de la República, 2011).

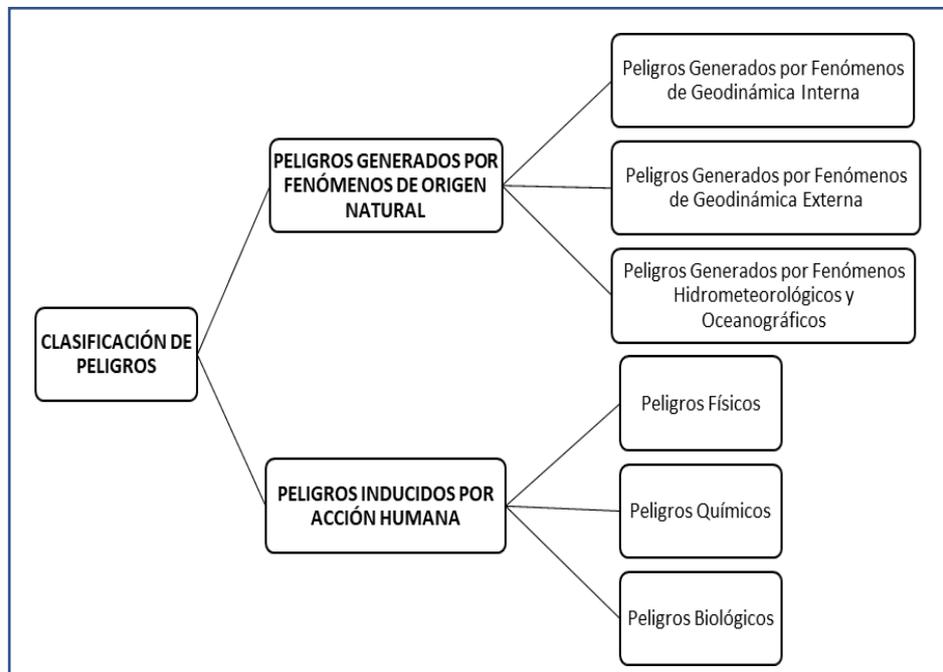
A. Estimación del Riesgo.

Actividades y procedimientos para generar información sobre peligros o riesgos, analizar la vulnerabilidad y determinar niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, según el Decreto Supremo N°060-2024. Presidente del Consejo de ministros (PCM, 2024).

B. Peligro.

Probabilidad de que un fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, potencialmente dañino, se presenta en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos (D.S. 060-2024 -PCM, 2024).

Figura 7. Clasificación de peligros

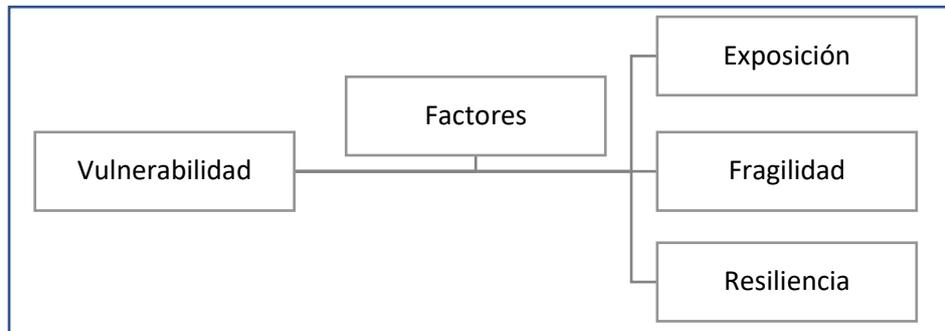


Nota: Manual de EVAR originados por fenómenos de origen natural – V 02, 2014.

C. Vulnerabilidad.

Susceptibilidad de la población, la infraestructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por la acción de un peligro (D.S. 060-2024 -PCM, 2024).

Figura 8. Factores de la vulnerabilidad



Nota: Manual de EVAR originados por fenómenos de origen natural – V 02, 2014.

D. Riesgo.

Resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociados a uno o varios fenómenos peligrosos (D.S. 060-2024 -PCM, 2024).

El riesgo se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$R_{ie} | t = f(P_i, V_e) | t$$

Dónde:

R = Riesgo.

f = En función

P_i = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

2.2.2 Desarrollo de la Comunidad.

Se refiere al modo de vivir en el presente proyectando un futuro mejor que satisfaga las necesidades actuales, sin comprometer la

capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. La supervivencia de la sociedad y del planeta compartido requiere un mundo más sostenible. Para ello, es necesario mantener el equilibrio simultáneo en el crecimiento económico, inclusión social y protección ambiental. Estas tres dimensiones deben ir a la par, no se puede crecer solo en uno de ellos y descuidar los otros dos, los tres deben y tienen que enrumbar conjuntamente. (Carvajal, 2011).

A. Desarrollo Social.

El desarrollo social es un proceso de promoción, bienestar humano y proceso dinámico de desarrollo económico, esto conducirá a mejoras de las condiciones de vida de todas las personas. Abarca diferentes campos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, protección social, empleo, seguridad, el salario, etc. También significa reducir la pobreza y la desigualdad en el ingreso. En este proceso, este papel lo desempeña el Estado como su iniciador y coordinador, con la participación activa de los actores sociales, públicos y privados. (Galindo, 2014).

B. Desarrollo Económico.

Es esencial para el desarrollo de cualquier sociedad. Crea empleos, aumenta los ingresos, reduce la pobreza y mejora las condiciones. En el contexto de la economía globalizada en la que vivimos, el desarrollo económico es aún más importante. Los países que logren un desarrollo económico estable serán más competitivos a nivel internacional, atraerán inversiones, crearán oportunidades de negocios y fortalecerán sus posiciones en el ámbito global (Márquez et al., 2020).

2.3 Definición de Términos Básicos

Desarrollo ambiental, que tiene como objeto de protección el derecho humano a un ambiente sano, mediante la proyección de un ordenamiento jurídico destinado a regular la conducta del hombre en su relación con el medio ambiente. (Camacho y Ariosa, 2000).

Desarrollo económico, “aumento cualitativo de los países o regiones en el mejoramiento de las condiciones sociales, sucede cuando se crean los medios necesarios a fin de promover y mantener la prosperidad de sus habitantes” (ONU, 2015)

Desarrollo social, “un proceso de promoción del bienestar de las personas en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico”. (Banco Mundial, 2024).)

Exposición, tiempo en que un cuerpo u organismo recibe directamente el efecto de la radiación o cualquier otro tipo de influencia externa. (Camacho y Ariosa, 2000).

Fragilidad, se refiere a las condiciones de desventaja o debilidad que afectan al ser humano y sus medios de vida en situaciones de peligro. A mayor fragilidad, mayor es la vulnerabilidad (CENEPRED, 2021).

Resiliencia, Capacidad de las personas, familias y comunidades, actividades económicas, estructuras físicas y entidades públicas y privadas, para asimilar absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto del peligro, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. (D.S. 060-2024 -PCM, 2024).

Capítulo III

Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.
- El nivel de vulnerabilidad originado por inundación fluvial incide en el desarrollo en el centro poblado Nuevo San Martín.
- El nivel de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martín.

La variable de estudio es el Riesgo de inundación fluvial. En esta investigación se considera una relación de causalidad o causa efecto, con el desarrollo del centro poblado Nuevo San Martín.

3.2. Operacionalización de Variables

3.2.1 Variable Independiente.

Tabla 24.

Operacionalización de Variable 1

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Riesgo de inundación fluvial	Es un evento natural, que a causa del aumento del caudal de un río, se desborda de su cauce.	La variable riesgo de inundación fluvial, será operacionalizada mediante un cuestionario. El cuestionario será estructurado en función de las dimensiones establecidas en las bases teóricas.	<p>Peligro</p> <p>Vulnerabilidad</p> <p>Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Condicionante (pendiente, unidades geomorfológicas) - Desencadenante (Intensidad de la Precipitación) - Exposición - Fragilidad - Resiliencia - Medio - Alto - Muy Alto 	Nominal

3.2.2 Variable Dependiente.

Tabla 25.

Operacionalización de Variable 2

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Desarrollo del centro poblado Nuevo San Martín	Las autoridades conjuntamente con la sociedad civil formulan objetivos a mediano y largo plazo para lograr el desarrollo sostenible. Esta descrito en el plan de desarrollo concertado.	La variable desarrollo, será operacionalizada mediante un cuestionario estructurado en la función de las dimensiones establecidas en las bases teóricas.	Desarrollo social Desarrollo económico Desarrollo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Densidad poblacional por vivienda - Nivel de discapacidad por vivienda - Acceso al servicio de agua potable - Distancia de la vivienda al cauce del río. - Material estructural predominante de pared. - Antigüedad de la vivienda. - Ingreso promedio familiar mensual S/. - Distancia de las viviendas a la ANP y/o ZA. - Disposición de residuos sólidos. - Nivel de conocimiento ambiental. 	Nominal

Capítulo IV

Metodología del Estudio

4.1. Método y tipo de la investigación

4.1.1 Método

La presente investigación es de carácter transeccional, descriptivo y explicativo, toda vez que toma datos en un solo momento, con la finalidad de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Los estudios descriptivos buscaron especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice y describir tendencias de un grupo o población (Hernández et al, 2014).

4.1.2 Tipo o Alcance

Es una investigación de carácter explicativo.

4.2. Población y Muestra

4.2.1 Población

El Centro poblado de Nuevo San Martín, forma parte del distrito de Nuevo Progreso, en el cual existe 87 viviendas con una población total de 437 habitantes entre hombres y mujeres, y está compuesta por una población predominantemente rural, lo que se visualizó en la tabla adjunta.

Tabla 26.

Distribución de la población

Manzana	Viviendas	Población	Muestra
Total	87	437	68
1	12	60	9
2	12	62	10
3	13	64	10
4	11	56	9

5	14	70	11
6	12	60	9
7	13	65	10

Nota: Municipalidad distrital de Nuevo Progreso

4.2.2 Muestra (n)

Constituyo un total de 68 viviendas dividida en 7 manzanas del Centro Poblado Nuevo San Martin, ha sido calculado mediante la fórmula siguiente:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{\epsilon^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

- Z : Valor asociado al 95% de confianza, Z = 1.96
- N : Total de personas que viven Centro poblado de Nuevo San Martin, que para el presente estudio se aplicó una encuesta a las viviendas del mencionado centro poblado conformado por un total de 87 viviendas.
- P : Proporción de habitantes hombres del Centro poblado de Nuevo San Martin para el caso del presente estudio p = 0.52 (obtenido por observación directa.
- Q : Proporción de habitantes mujeres del Centro poblado de Nuevo San Martin para el caso del presente estudio q =0.48.
- € : Máximo error permisible usado en desarrollo de tesis o trabajo de investigación, 1% ≤ € ≤ 10%, para el caso del presente estudio se considera un valor del 5.6%.

$$n = \frac{1.96 * 0.52 * 0.48 * 87}{0.056^2(87 - 1) + 1.96^2 * 0.52 * 0.48}$$

$$n = 68$$

Con este valor se construyó el factor de distribución muestra:

$$(fdm) = \frac{n}{N} = 0.7816092$$

$$fdm = 0.7816092$$

Tabla 27.

Distribución de la muestra

Manzana	Muestra (n)
Total	68
1	9
2	10
3	10
4	9
5	11
6	9
7	10

Nota: Fuente: Municipalidad distrital de Nuevo Progreso

4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Como técnica se usaron dos tipos; la observación para poder ver de manera minuciosa y en detalle, la ocurrencia de un fenómeno o poder verificar los posibles riesgos. La otra técnica será la encuesta, ya que será necesario realizar algunas preguntas a los lugareños, para poder conocer en detalle y ampliar los conocimientos como complemento a la observación.

4.4. Técnicas de Análisis de Datos

Una vez recogida los datos a través de la ficha de la encuesta; estos se procesaron usando el programa Microsoft Excel y el SPSS teniendo en cuenta lo siguiente:

4.4.1 Estadística Descriptiva

Se usó para determinar la fiabilidad de las encuestas mediante la prueba de Alpha de Cronbach y para la formulación de tablas y figuras, para los datos estadísticos, que permitió generar tablas y gráficos para una mejor descripción.

Estos datos también permitieron determinar el nivel de riesgo respecto a la inundación fluvial sobre la población objeto de estudio.

4.4.2 Estadística Inferencial

Se usó para determinar la prueba de normalidad y el contraste de hipótesis.

A. La prueba de Normalidad

Se usó para determinar si los datos de la variable tienen distribución normal, si es normal se usa una prueba estadística paramétrica, si no es normal, se usa una prueba estadística no paramétrica.

B. Contraste de la hipótesis

Para el contraste de las hipótesis planteadas en el presente estudio, que se usó la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman.

Capítulo V

Resultados y Discusión

5.1 Resultados y Análisis

Prueba de Alpha de Cronbach

Tabla 28

Resumen de Procesamiento de Casos

		N	%
Casos	Válido	68	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	68	100.0

Tabla 29

Estadísticas de Fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.989	36

Como el valor supera el 0.7, entonces las encuestas son estables y fiables. Por lo que se procede a continuar con el proceso de obtener los reportes de tablas y figuras procedentes del trabajo realizado en campo.

5.2 Resultado de Encuestas

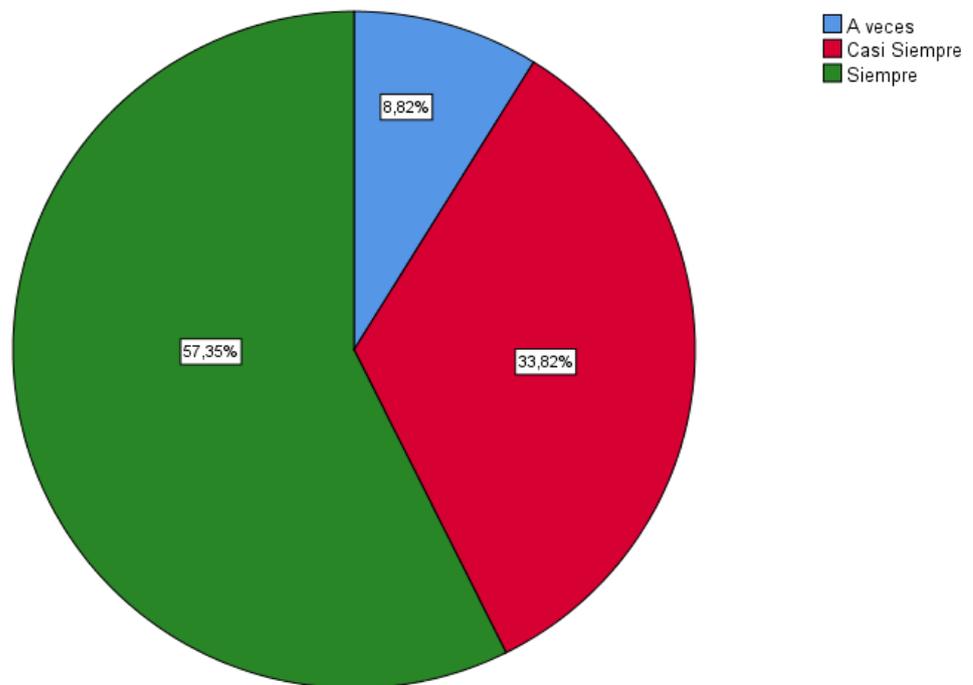
5.2.1 Aplicación de la encuesta

Tabla 30

Variable 1: Evaluación de riesgo por inundación fluvial

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8.8	8.8
	Casi Siempre	23	33.8	42.6
	Siempre	39	57.4	100.0
	Total	68	100,0	

Figura 9. Variable 1: Evaluación de riesgo por inundación fluvial



Análisis

Referente a la variable independiente evaluación de riesgo por inundación fluvial que forma parte del título de la tesis, se tiene que 57,4 % de los encuestados manifiesta que siempre, el 33,8% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y el 8,8% se inclinaron por la opción de a veces.

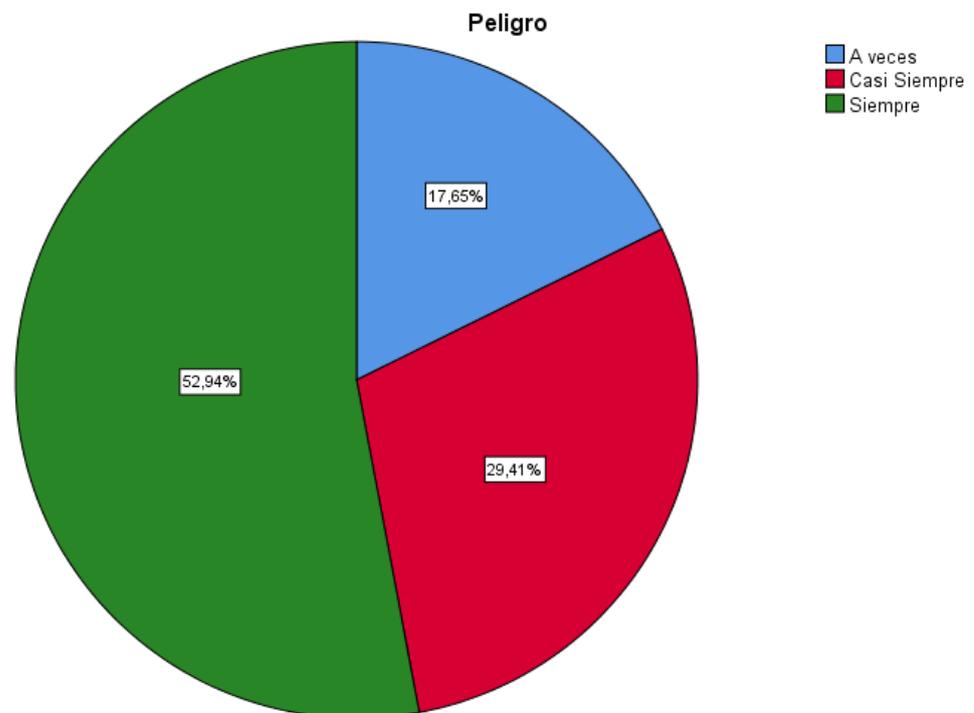
Dimensiones de la primera variable

Tabla 31

Dimensión peligro

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	12	17.6	17.6
	Casi Siempre	20	29.4	47.1
	Siempre	36	52.9	100.0
	Total	68	100,0	

Figura 10. Dimensión peligro



Análisis

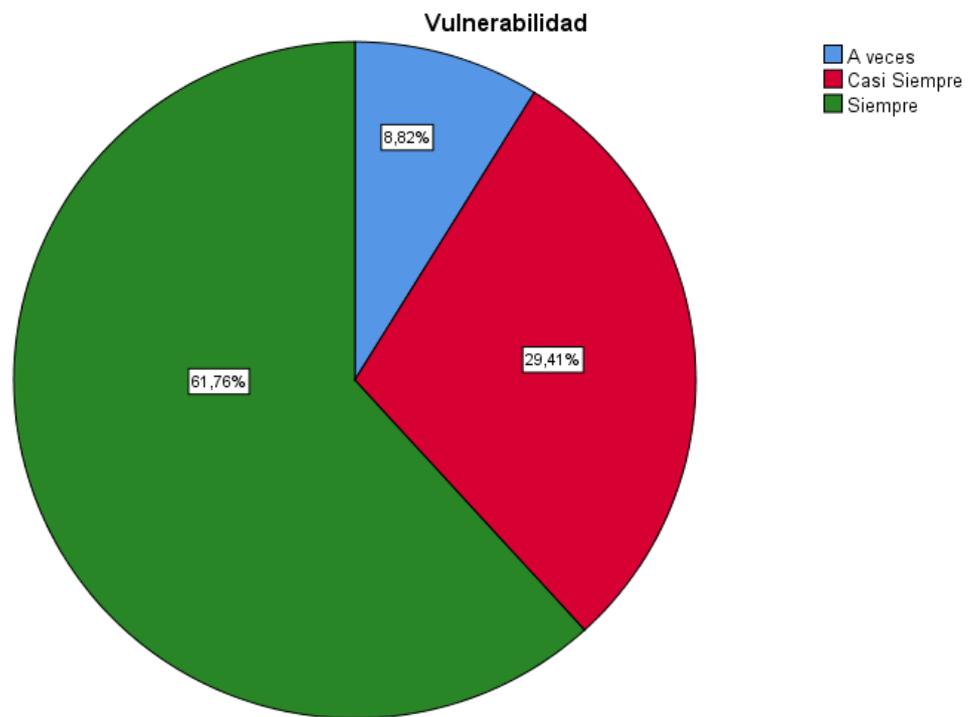
Referente a la dimensión peligro que forma parte de la primera variable, se tiene que 52.94% de los encuestados manifiesta que siempre, el 29,41% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y el 17.65% se inclinaron por la opción de a veces.

Tabla 32

Dimensión vulnerabilidad

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8,8	8,8
	Casi Siempre	20	29,4	38,2
	Siempre	42	61,8	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 11. Dimensión Vulnerabilidad



Análisis

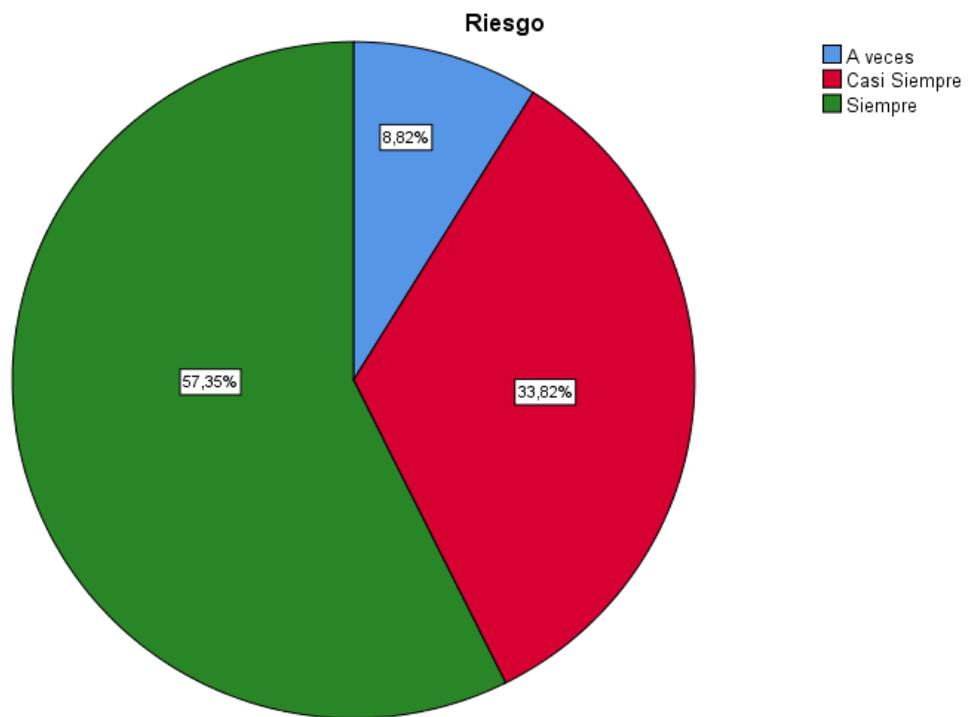
Referente a la dimensión vulnerabilidad que forma parte de la primera variable, se tiene que 61,76% de los encuestados manifiesta que siempre, el 29,41% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y el 8,82% se inclinaron por la opción de a veces.

Tabla 33.

Dimensión Riesgo

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8,8	8,8
	Casi Siempre	23	33,8	42,6
	Siempre	39	57,4	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 12. Dimensión Riesgo



Análisis

Referente a la dimensión riesgo que forma parte de la primera variable, se tiene que 57,35% de los encuestados manifiesta que siempre, el 33,82% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y finalmente el 8,82% decidieron optar por la opción de a veces.

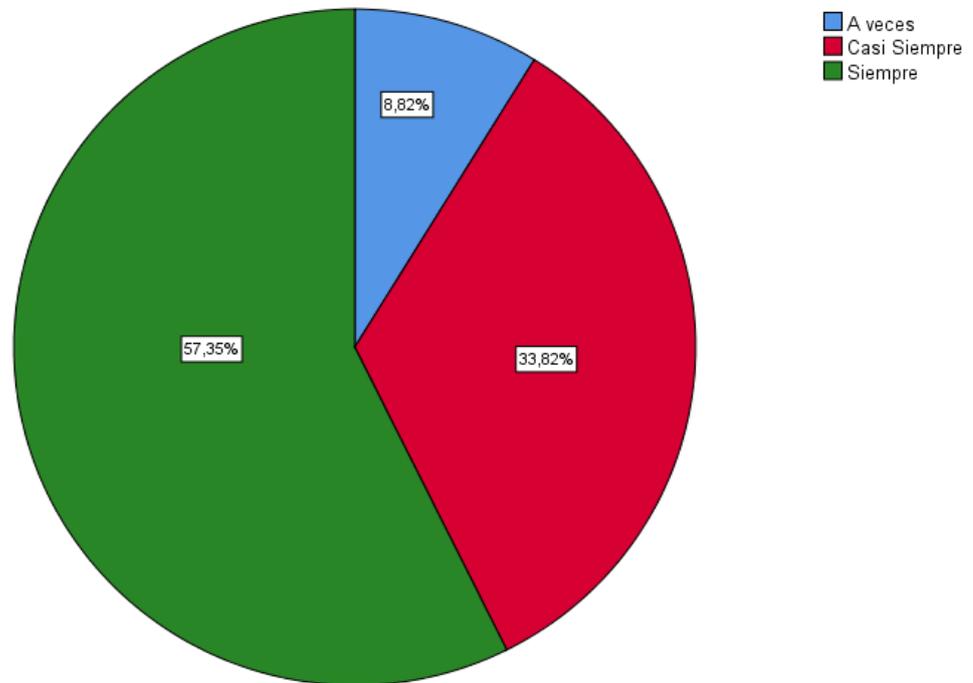
Variable 2 Dependiente: Desarrollo del Centro Poblado San Martín

Tabla 34.

Variable 2. Desarrollo del Centro Poblado San Martín

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8,8	8,8
	Casi Siempre	23	33,8	42,6
	Siempre	39	57,4	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 13. Desarrollo del Centro Poblado San Martín



Análisis

Referente a la Variable Desarrollo del Centro Poblado San Martín que forma parte del título de la tesis, se tiene que 57.35% de los encuestados manifiesta que siempre, el 33.82% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y finalmente el 8.82% decidieron optar por la opción de a veces.

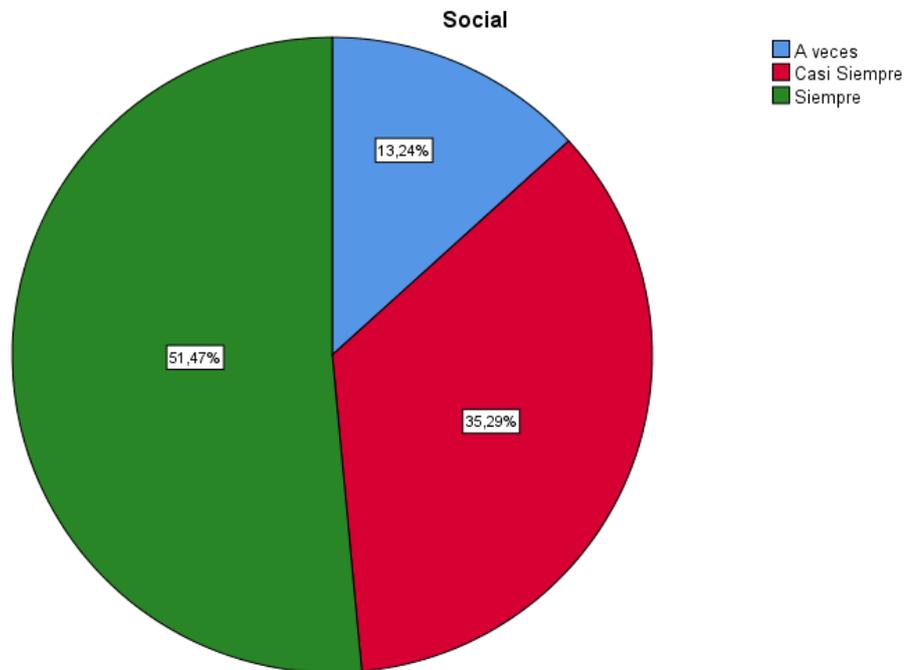
Dimensiones de la Segunda Variable

Tabla 35.

Dimensión Social

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	9	13,2	13,2
	Casi Siempre	24	35,3	48,5
	Siempre	35	51,5	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 14. Social



Análisis

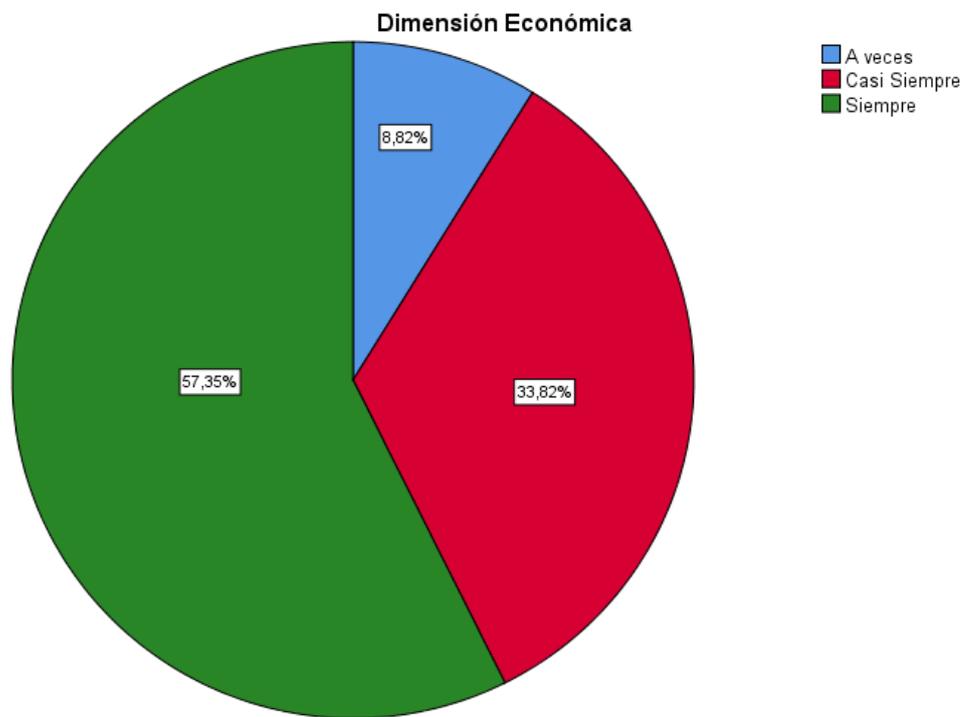
Referente a la dimensión social que forma parte de la segunda variable, se tiene que 51.47% de los encuestados manifiesta que siempre, el 35.29% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y finalmente el 13.24% decidieron optar por la opción de a veces.

Tabla 36

Dimensión Económica

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8,8	8,8
	Casi Siempre	23	33,8	42,6
	Siempre	39	57,4	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 15. Económica



Análisis

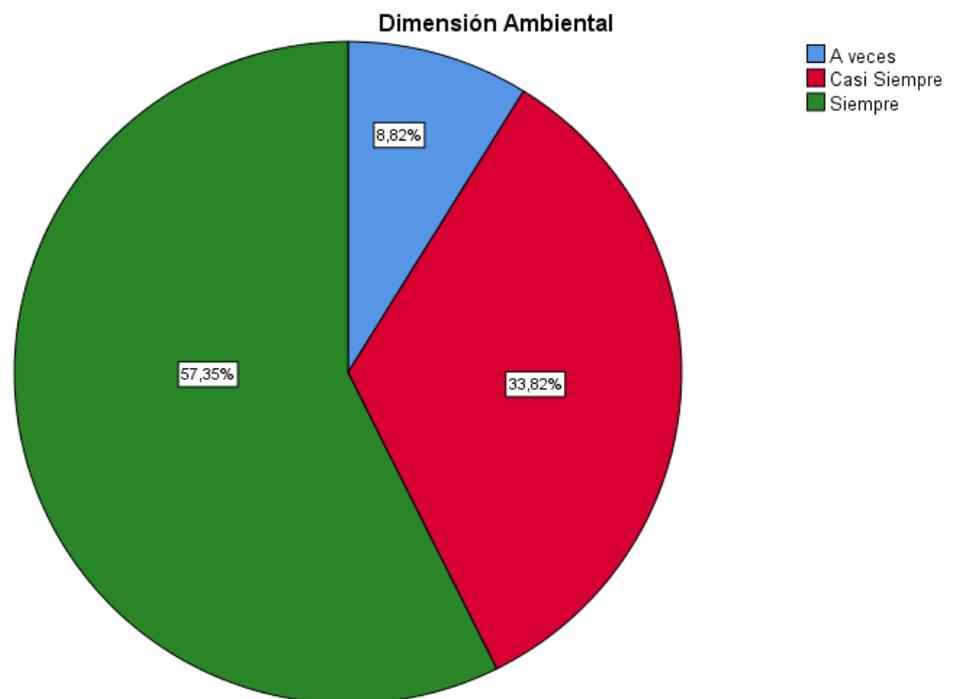
Referente a la dimensión social que forma parte de la segunda variable, se tiene que 57.35% de los encuestados manifiesta que siempre, el 33.82% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y finalmente el 8,82% decidieron optar por la opción de a veces.

Tabla 37.

Dimensión Ambiental

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	6	8,8	8,8
	Casi Siempre	23	33,8	42,6
	Siempre	39	57,4	100,0
	Total	68	100,0	

Figura 16. Dimensión Ambiental



Análisis

Referente a la dimensión ambiental que forma parte de la segunda variable, se tiene que 57.35% de los encuestados manifiesta que siempre, el 33.82% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y finalmente el 8.82% decidieron optar por la opción de a veces.

5.2.2 Estadística Inferencial

Para realizar el contraste de las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación se tiene que ser validado si la distribución de las variables tiene comportamiento normal, caso contrario, se usará las pruebas no paramétricas.

Prueba de Normalidad

Es una prueba estadística que permite determinar si se usa una prueba paramétrica o no paramétrica, con el objetivo de verificar que los datos se distribuyen normalmente.

Para probar que los datos se distribuyen normalmente se usan dos tipos de pruebas:

a. **Prueba de Kolmogorov-Smirnov:**

Si los datos observados son mayores a 50 ($n > 50$).

b. **Prueba de Shapiro – Wilk:**

Si los datos observados son menores o iguales a 50 ($n \leq 50$).

5.2.3. Hipótesis a Probar

Hipótesis Nula (H_0): Los datos se distribuyen normalmente.

Hipótesis Alternativa (H_a): Los datos no se distribuyen normalmente.

Nivel de significación $\alpha = 5\%$.

Para el caso del problema se usará la Prueba de Shapiro – Wilk

Si $\alpha - \text{Sig} \leq 5\%$, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 .

Si $\alpha - \text{Sig} \geq 5\%$, entonces se Acepta la hipótesis nula H_0 .

Tabla 38.

Pruebas de normalidad

Ítems	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
1. ¿Existe el peligro de inundación en tu centro poblado?	0.221	68	0.000
2. ¿Tiene conocimiento si este peligro causa daño a tu centro poblado?	0.252	68	0.000
3. ¿Los sucesos de desborde de río en el centro poblado Nuevo San Martín son recurrentes?	0.413	68	0.000
4. ¿Conoce Usted si las inundaciones han producido pérdidas de vida en el centro poblado Nuevo San Martín?	0.297	68	0.000
5. ¿Sabe qué zonas de su distrito son inundables?	0.333	68	0.000
6. ¿Generalmente las lluvias suelen durar más de una hora?	0.421	68	0.000
7. ¿Existen personas mayores o niños en su vivienda expuestas a inundaciones?	0.221	68	0.000
8. ¿Existen personas con discapacidad en su vivienda expuesta a inundaciones?	0.252	68	0.000
9. ¿Las viviendas del centro poblado en su mayoría son de material noble?	0.413	68	0.000
10. ¿En las zonas donde se desborda el río, las casas son de material rústico?	0.297	68	0.000
11. ¿Permanece en el lugar cuando crece el caudal del río?	0.333	68	0.000
12. ¿Se organiza con sus vecinos ante la crecida del río?	0.421	68	0.000
13. ¿Considera que es un riesgo vivir cerca del río?	0.221	68	0.000
14. ¿Las viviendas que están ubicadas cerca de la ribera del río, están más expuestas a ser afectadas con los desbordes del río?	0.252	68	0.000
15. ¿Su vivienda está ubicada en una pendiente?	0.413	68	0.000
16. ¿Se siente insegura cada vez que empieza a llover intensamente?	0.297	68	0.000
17. ¿Siente temor de perder su casa y sus enseres ante la crecida del río?	0.333	68	0.000
18. ¿Está atenta ante la crecida del río para buscar un lugar seguro?	0.421	68	0.000
19. ¿El promedio de integrantes de su familia es 5?	0.221	68	0.000
20. ¿Los integrantes de las familias en su mayoría son jóvenes entre 18 y 30 años?	0.252	68	0.000

Ítems	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
21. ¿Cuenta con servicios de agua y luz?	0.413	68	0.000
22. ¿La mayoría de la población tiene vivienda propia?	0.297	68	0.000
23. ¿Cree que se incrementa los temas de salud de la población por la ocurrencia de lluvias intensas e inundaciones?	0.333	68	0.000
24. ¿Considera que se perjudican los niños en edad educativa cuando se producen las inundaciones?	0.421	68	0.000
25. ¿Afecta las inundaciones a la agricultura del centro poblado San Martín que es su principal fuente de trabajo?	0.221	68	0.000
26. ¿Su promedio de ingreso mensual es mayor a 1000 soles?	0.252	68	0.000
27. ¿Se dificulta el comercio cuando se presentan las inundaciones en el centro poblado San Martín?	0.413	68	0.000
28. ¿Tienen dificultades en el servicio de agua potable cuando se inician las lluvias intensas y estas generan inundaciones?	0.297	68	0.000
29. ¿Las comunicaciones son permanentes cuando se presentan lluvias intensas?	0.333	68	0.000
30. ¿Las inundaciones siempre afectan la energía del centro poblado San Martín?	0.421	68	0.000
31. ¿Implementa medidas de conservación de los ecosistemas en la llanura o zona donde vive?	0.221	68	0.000
32. ¿Cree que las inundaciones afectan los recursos naturales del centro poblado San Martín?	0.252	68	0.000
33. ¿Conoce que el centro poblado San Martín desarrolla acciones de protección del ambiente?	0.413	68	0.000
34. ¿Sabe si se toma en cuenta los temas ambientales para prevenir su deterioro?	0.297	68	0.000
35. ¿Conoce de algún programa ambiental en el centro poblado San Martín?	0.333	68	0.000
36. ¿Existen campañas de cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?	0.421	68	0.000

Corrección de significación de Lilliefors

Conclusión Sobre la Prueba de Normalidad

Considerando que el resultado de la prueba de kolmogorov – Smirnov, señala que no es una distribución normal, entonces se aplica una prueba estadística no paramétrica, para el caso del presente estudio se aplicará una Rho de Spearman.

Resultados del contraste de hipótesis

A continuación, se presenta el contraste de las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación.

Prueba de Hipótesis del Trabajo de Investigación

Se ha usará la prueba de Rho de Spearman, teniendo lo siguiente:

5.2.4 Hipótesis General

La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

a. Formular la hipótesis nula (Ho)

La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial no incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

b. Formular la Hipótesis Alternante (Ha)

La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial si incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

c. Fijar el Nivel de Significación (α)

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$.

Por defecto el software asume un nivel de significación del 5%.

d. Calcular la Prueba Estadística

Se ha usado la prueba estadística no Paramétrica de Rho de Spearman, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo:

d2= diferencia entre el valor esperado y observado en las encuestas.

n = tamaño de muestra usado en las encuestas (n=68).

Tabla 39.

Correlación 1.

Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvial* Versus* Desarrollo del Centro Poblado San Martin

Variables		Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvia	Desarrollo del Centro Poblado San Martin
Rho de Spearman	Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvial	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,873**
		N	68
	Desarrollo del Centro Poblado San Martin	Coeficiente de correlación	,873**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	68

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Toma de Decisiones

Con un nivel de significación de $\alpha=5\%$, ($\alpha\text{-sig} = 0.00$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que “La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin”, dicha hipótesis ha sido probada mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman procesada en el software SPSS, versión 25.

5.2.5 Hipótesis Específicas

Primera Hipótesis

El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

a. Formular la Hipótesis Nula (Ho)

El nivel de peligro por inundación fluvial no incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

b. Formular la HIPÓTESIS ALTERNA (Ha)

El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.

c. Fijar el Nivel de Significación (α)

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$.

Por defecto el software asume un nivel de significación del 5%.

d. Calcular la Prueba Estadística

Se ha usado la prueba estadística no Paramétrica de Rho de Spearman, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo:

d2=diferencia entre el valor esperado y observado en las encuestas.

n = tamaño de muestra usado en las encuestas.

Tabla 40

Correlación 2

Dimensión Peligro *versus* Desarrollo del Centro Poblado San Martín

Variables		Desarrollo del Centro Poblado San Martín	Dimensión Peligro
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1.000	1,000
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	68	68
	Coeficiente de correlación	,873**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	68	68

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Toma de Decisiones

Con un nivel de significación de $\alpha=5\%$, ($\alpha\text{-sig} = 0.00$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que “El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín”, dicha hipótesis ha sido probada mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman procesada en el software SPSS, versión 25.

5.2.6 Segunda Hipótesis

El nivel de vulnerabilidad originado por inundación fluvial incide en el desarrollo en el centro poblado Nuevo San Martín.

a. Formular la Hipótesis Nula (Ho)

El nivel de vulnerabilidad originado por inundación fluvial no incide en el desarrollo en el centro poblado Nuevo San Martín.

b. Formular la Hipótesis Alternativa (Ha)

El nivel de vulnerabilidad originado por inundación fluvial incide en el desarrollo en el centro poblado Nuevo San Martín.

c. Fijar el Nivel de Significación (α)

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$.

Por defecto el software asume un nivel de significación del 5%.

d. Calcular la Prueba Estadística

Se ha usado la prueba estadística no Paramétrica de Rho de Spearman, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo:

d^2 = diferencia entre el valor esperado y observado en las encuestas

n = tamaño de muestra usado en las encuestas.

Tabla 41

Correlación 3

Dimensión Vulnerabilidad *versus* Desarrollo del Centro Poblado San Martín

Variables		Dimensión Vulnerabilidad	Desarrollo del Centro Poblado San Martín
Rho de Spearman	Dimensión Vulnerabilidad	1.000	,873**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	68
	Desarrollo del Centro Poblado San Martín	,873**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	68	68

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Toma de Decisiones

Con un nivel de significación de $\alpha=5\%$, ($\alpha\text{-sig} = 0.00$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que “El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín”, dicha hipótesis ha sido probada mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman procesada en el software SPSS, versión 25.

5.2.7 Tercera Hipótesis

El nivel de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martín.

a. Hipótesis Nula (Ho)

El nivel de riesgo por inundación fluvial no incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martín

b. Hipótesis Alterna (Ha)

El nivel de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martín.

c. Fijar el Nivel de Significación (α)

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$.

Por defecto el software asume un nivel de significación del 5%.

d. Calcular la Prueba Estadística

Se ha usado la prueba estadística no Paramétrica de Rho de Spearman, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Siendo:

d^2 = diferencia entre el valor esperado y observado en las encuestas.

n = tamaño de muestra usado en las encuestas.

Tabla 42*Correlación 4*

Variables		Riesgo	Desarrollo del Centro Poblado San Martin
Rho de Spearman	Coefficiente de correlación	1.000	,969**
	Riesgo		
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	68	68
	Desarrollo del Centro Poblado San Martin		
	Coefficiente de correlación	,873**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	68	68

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Toma de Decisiones

Con un nivel de significación de $\alpha=5\%$, ($\alpha\text{-sig} = 0.00$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que “El nivel de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martin”, dicha hipótesis ha sido probada mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman procesada en el software SPSS, versión 25.

5.3 Discusión de Resultados

En esta parte de la tesis se presenta la discusión de los resultados para lo cual se ha tenido como referencia, los diferentes autores que abordan el tema, el resultado de las encuestas y las pruebas de hipótesis realizadas, teniendo lo siguiente:

Alcántara et al, señala que las inundaciones son eventos naturales que se convierten en riesgos debido a la vulnerabilidad de los espacios ocupados por las poblaciones y que abarcan las llanuras de inundaciones naturales de un río y en consecuencia, son afectadas.

Referente a las encuestas sobre la variable peligro el 52.94% de los encuestados manifiesta que siempre se presenta en la zona, el 29.41% de los encuestados optaron por la opción casi siempre, y solo el 17.65%

se inclinaron por la opción de a veces se presenta el peligro, analizando la vulnerabilidad el 61.76% de los encuestados manifiesta que siempre, el 29.41% de los encuestados optaron por la opción casi siempre la población es vulnerable, en relación al riesgo se tiene que 57.35% de los encuestados señalaron que siempre están expuestos, el 33.82% de los encuestados manifestaron que casi siempre, finalmente la hipótesis planteadas se demuestra que efectivamente “La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin”, que fue probada mediante la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman.

Conclusiones

A la culminación del presente trabajo se llega a las siguientes conclusiones:

La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, lo cual se corrobora con las encuestas realizadas a los habitantes del mencionado centro poblado y la prueba de hipótesis contrastada entre ambas variables.

Específicas

- a. Que el peligro por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, toda vez que las lluvias que ocurren en la zona ocasionan inundaciones que causan daños personales y materiales
- b. Que la vulnerabilidad por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín.
- c. Que el riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín, considerando que el riesgo = Peligro*Vulnerabilidad, en el centro poblado el riesgo presentado afecta en el normal desarrollo de las actividades de la población.

Recomendaciones

A la culminación del presente trabajo se tiene las siguientes recomendaciones:

Que las autoridades del distrito Nuevo Progreso conformado por el Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres del distrito Nuevo Progreso, considere formular, aprobar e implementar el Plan de prevención y reducción del riesgo por inundación fluvial, Plan de gestión reactiva y Plan de continuidad operativa, debido a la incidencia demostrada en la investigación, con la finalidad de implementar medidas que protejan el desarrollo de sus actividades conformadas básicamente por la agricultura y ganadería.

Específicas

- a. Que el grupo de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres del distrito Nuevo Progreso desarrolle acciones de capacitación a la población para que conozcan el peligro y desarrollen acciones que les permitan organizarse y protegerse, así como a sus medios de vida, cuando se presenten las lluvias intensas. Así mismo formulen un plan de prevención y reducción del riesgo de desastres.
- b. Que el grupo de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres del distrito Nuevo Progreso analicen la vulnerabilidad y evalúe la posibilidad de proteger a la población asentada en zonas inundables mediante medidas estructurales y no estructurales o en caso contrario reubicarlas, recomendando considerar la reubicación cerca al barrio 50 que está a medio kilómetro del C.P Nuevo San Martín.
- c. Que el grupo de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres en coordinación con la Plataforma de Defensa Civil del distrito Nuevo Progreso identifiquen las zonas de riesgo por Inundación Fluvial por tener incidencia en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martín y señalicen el territorio a finde que no se ocupen zonas donde el riesgo es muy alto.

Referencias Bibliográficas

- Alcántara, I. y Garnica, R. J. (2004). Riesgos por inundación asociados a eventos de precipitación extraordinaria en el curso bajo del río Tecolutla, Veracruz. *Revista Investigaciones Geográficas (Mx)*, (55), 23-45. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56905503>
- Banco Mundial (2024). *La pobreza en México. Una evaluación de las condiciones, las tendencias y la estrategia del Gobierno*. (Primera edición). México
- Camacho, A. y Ariosa, L. (2000). Diccionario de términos ambientales. Publicaciones Acuario
- Carvajal, A. (2011). Apuntes sobre desarrollo comunitario. (Primera edición digital) Eumed.net, Universidad de Málaga-España, https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55714.pdf
- CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. (2da Versión). https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- Congreso de la República. (19, Feb. 2011). Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). *Diario El Peruano*, pp. 04-11.
- Galindo, L. B. (2014). El desarrollo social: sus orígenes y definición conceptual. *Revista de investigación e internacional Savia*. Universidad de Sonora. México. <https://savia.unison.mx/index.php/Savia/article/view/37/40>
- González, S. y Natenzon, C. (2002). Cuenca Hidrográfica y Riesgo Ambiental, dos Estrategias de Resolución de Incertidumbre. *Anejo del Boletín de Estudios Geográficos* N° 97, 171-180. https://itp.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10875/09-gonzalez-natezon-dese.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. (6ª edición) McGraw Hill España.
- Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI] (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo / Perú*. Lima: INDECI.
- Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI] (2020). *Manual de procedimientos dirección de preparación*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1892779/R.S.G.%20N.%C2%20B0%20028-2021-INDECI.pdf.pdf>

- Marque, L.E., Cuétara, L.M., Cartay, R.C. y Labarca, N.J. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)* 1. pp 233-253
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7384417.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MINAM]. (2016). Política para la Gestión y sostenible del suelo. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2016) *Objetivos de desarrollo sostenible e indicadores*. (Primera edición). GRAFICA 39 S. A. C.
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/ODS-FINAL210716.pdf>
- Organización de Naciones Unidas [ONU] (2015). *Report of the World Commission on environment and development*. New York: U.N.
<https://digitallibrary.un.org/record/139811>
- Presidente del Consejo de Ministro [PCM]. (2011). Decreto Supremo N°048-2011-PCM. Reglamento de la Ley 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres – SINAGERD
- Presidente del Consejo de Ministro [PCM]. (2024). Decreto Supremo N°060-2024-PCM. Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.
- Rodríguez, M. (2022). Gestión de inundaciones en Perú. Ficha técnica. *Soluciones prácticas*. <https://infoinundaciones.com/noticias/la-gestion-de-inundaciones-en-el-peru/>
- Rojas, O.; Mardones, M.; Arumí, J. y Aguayo, M. (2014). Revisión de inundaciones fluviales en Chile, periodo 1574-2012: Causa, recurrencia y efectos geográficos. *Revistade geografía Norte Grande*, 57.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022014000100012>
- Sánchez, L. A., y Martínez, Y. (2012). Inundaciones pluviales en una cuenca urbana aplicando el método de ponderación mixta. *Ingeniería Hidráulica y*

Ambiental, 33 (2), 90–105.
<https://riha.cujae.edu.cu/index.php/riha/article/view/109>

Sistema Integral de Información Ambiental del Estado de Coahuila Gobierno de Coahuila [SIIAEC] (2017). . Cambio de uso de suelo. Subsecretaría Recursos Naturales. <https://old.sma.gob.mx/SRN-SIIAECC-USO-CAMBIO.php>

Tuesta, J. H. (2018). Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo por inundación del Rio Huallaga en la ciudad de Tingo María en un entorno SIG. [Tesis título profesional, Universidad Nacional Agraria de la Selva] <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5c836d61-9af5-4909-b032-6c87e2c29dfc/content>.

Anexos
Anexo A: Matriz de consistencia

Título: EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DEL CENTRO POBLADO NUEVO SAN MARTIN, DISTRITO NUEVO PROGRESO - TOCACHE - SAN MARTIN, 2025.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
General	General	General				
De qué manera la evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	Determinar que la evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	La evaluación de riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin	Independiente: Evaluación del riesgo por Inundación fluvial Dependiente: Desarrollo del centro poblado San Martin	- Peligro	- Condicionante - Desencadenante	Método Cuantitativo Alcance Explicativo Tipo Explicativo Diseño No experimental - transversal. Población Un total de 87 viviendas dividida en 7 manzanas. Muestra 68 encuestas
				- Vulnerabilidad	- Exposición - Fragilidad - Resiliencia	
				- Riesgo	- Medio - Alto - Muy Alto	
				- Dimensión Social	- Densidad poblacional por vivienda - Nivel de discapacidad por vivienda - Acceso al servicio de agua potable - Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones. - Actitud frente al riesgo.	
				- Dimensión Económica	- Distancia de la vivienda al cauce del río. - Material estructural predominante de pared. - Estado de conservación de las viviendas.	
De qué manera el peligro por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	Determinar que el nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	El nivel de peligro por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.		- Dimensión Ambiental	- Antigüedad de la vivienda. - Ingreso promedio familiar mensual S/. - Régimen de tenencia de la vivienda. - Distancia de las viviendas a la ANP y/o ZA. - Disposición de residuos sólidos. - Disposición de residuos líquidos. - Nivel de conocimiento ambiental. - Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población.	
De qué manera la vulnerabilidad por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	Determinar que la vulnerabilidad por inundación fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	El nivel de vulnerabilidad originado por inundación fluvial incide en el desarrollo en el centro poblado Nuevo San Martin.				
De qué manera el riesgo por Inundación Fluvial incide en el desarrollo del Centro Poblado Nuevo San Martin.	Determinar que los niveles de riesgo por inundación fluvial inciden en el desarrollo del centro poblado Nuevo San Martin.	El nivel de riesgo por inundación fluvial incide en el desarrollo en el Centro Poblado Nuevo San Martin.				

Anexo B: Formato de instrumento de recolección de datos

Instrumento de recolección de datos:

Datos demográficos:

1. Edad del encuestado ____
2. Sexo: Femenino () Masculino ()
3. Grado de instrucción:
 - a. Sin estudios
 - b. Primaria
 - c. Secundaria
 - d. Superior

CODIGO	CATEGORIA	VALOR
S	Siempre	5
CS	Casi Siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi Nunca	2
N	Nunca	1

N°	VARIABLE 1: EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	S	CS	AV	CN	N
	Peligro					
1	¿Existe el peligro de inundación en tu centro poblado?					
2	¿Tiene conocimiento si este peligro causa daño a tu centro poblado?					
3	¿Los sucesos de desborde de río en el centro poblado Nuevo San Martín son recurrentes?					
4	¿Conoce Usted si las inundaciones han producido pérdidas de vida en el centro poblado Nuevo San Martín?					
5	¿Sabe qué zonas de su distrito son inundables?					
6	¿Generalmente las lluvias suelen durar más de una hora?					
	Vulnerabilidad					
7	¿Existen personas mayores o niños en su vivienda expuestas a inundaciones?					
8	¿Existen personas con discapacidad en su vivienda expuesta a inundaciones?					
9	¿Las viviendas del centro poblado en su mayoría son de material noble?					
10	¿En las zonas donde se desborda el río, las casas son de material rústico?					
11	¿Permanece en el lugar cuando crece el caudal del río?					
12	¿Se organiza con sus vecinos ante la crecida del río?					
	Riesgo					
13	¿Considera que es un riesgo vivir cerca del río?					
14	¿Las viviendas que están ubicadas cerca de la ribera del río, están más expuestas a ser afectadas con los desbordes del río?					
15	¿Su vivienda está ubicada en una pendiente?					

16	¿Se siente insegura cada vez que empieza a llover intensamente?					
17	¿Siente temor de perder su casa y sus enseres ante la crecida del río?					
18	¿Está atenta ante la crecida del río para buscar un lugar seguro?					

Anexo C: Validación de instrumento a través de juicio de expertos

Instrumento de recolección de datos

CODIGO	CATEGORIA	VALOR
S	Siempre	5
CS	Casi Siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi Nunca	2
N	Nunca	1

VARIABLE 2: DESARROLLO DEL CENTRO POBLADO SAN MARTIN						
N°	Dimensión Social	S	CS	AV	CN	N
1	¿El promedio de integrantes de su familia es 5?					
2	¿Los integrantes de las familias en su mayoría son jóvenes entre 18 y 30 años?					
3	¿Cuenta con servicios de agua y luz?					
4	¿La mayoría de la población tiene vivienda propia?					
5	¿Cree que se incrementa los temas de salud de la población por la ocurrencia de lluvias intensas e inundaciones?					
6	¿Considera que se perjudican los niños en edad educativa cuando se producen las inundaciones?					
	Dimensión Económica					
7	¿Afecta las inundaciones a la agricultura del centro poblado San Martín que es su principal fuente de trabajo?					
8	¿Su promedio de ingreso mensual es mayor a 1000 soles?					
9	¿Se dificulta el comercio cuando se presentan las inundaciones en el centro poblado San Martín?					
10	¿Tienen dificultades en el servicio de agua potable cuando se inician las lluvias intensas y estas generan inundaciones?					
11	¿Las comunicaciones son permanentes cuando se presentan lluvias intensas?					
12	¿Las inundaciones siempre afectan la energía del centro poblado San Martín?					
	Dimensión Ambiental					
13	¿Implementa medidas de conservación de los ecosistemas en la llanura o zona donde vive?					
14	¿Cree que las inundaciones afectan los recursos naturales del centro poblado San Martín?					
15	¿Conoce que el centro poblado San Martín desarrolla acciones de protección del ambiente?					
16	¿Sabe si se toma en cuenta los temas ambientales para prevenir su deterioro?					
17	¿Conoce de algún programa ambiental en el centro poblado San Martín?					
18	¿Existen campañas de cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?					

Anexo D: Análisis jerárquico de Saaty para determinación de peligro

Factor desencadenante, Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de este factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty. Los resultados obtenidos en la matriz de comparación de pares, normalización y la relación de consistencia son los siguientes:

a. Parámetro: Intensidad de la Precipitación

Matriz de comparación de pares para el parámetro Intensidad de la Precipitación

Intensidad de la Precipitación	Extremadamente lluvioso	Muy lluvioso	Lluvioso	Moderadamente lluvioso	Poco lluvioso
Extremadamente lluvioso	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Muy lluvioso	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Lluvioso	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente lluvioso	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Poco lluvioso	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Intensidad de la Precipitación

Intensidad de la Precipitación	Extremadamente lluvioso	Muy lluvioso	Lluvioso	Moderadamente lluvioso	Poco lluvioso	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
Muy lluvioso	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
Lluvioso	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
Moderadamente lluvioso	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
Poco lluvioso	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Intensidad de la Precipitación

IC	0.017
RC	0.015

Nota: Elaboración propia

Factores condicionantes, Son factores propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial (CENEPRED, 2014b). En el presente estudio los factores condicionantes priorizados con la pendiente del terreno, las unidades geomorfológicas y las unidades geológicas. Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty, cuyos resultados de las matrices de comparación de pares, normalización y la relación de consistencia se presentan a continuación:

a. **Parámetro: Pendiente del Terreno**

Matriz de comparación de pares para el parámetro Pendiente del Terreno

Pendiente del Terreno	Menor a 2 grados	Entre 2 a menos de 4 grados	Entre 4 a menos de 8 grados	Entre 8 a menos 16 grados	Mayor a 16 grados
Menor a 2 grados	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Entre 2 a menos de 4 grados	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Entre 4 a menos de 8 grados	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Entre 8 a menos 16 grados	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Mayor a 16 grados	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.98	6.58	14.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.04

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno

Pendiente del Terreno	Menor a 2 grados	Entre 2 a menos de 4 grados	Entre 4 a menos de 8 grados	Entre 8 a menos 16 grados	Mayor a 16 grados	Vector Priorización
Menor a 2 grados	0.479	0.503	0.456	0.488	0.375	0.460
Entre 2 a menos de 4 grados	0.240	0.251	0.304	0.209	0.292	0.259
Entre 4 a menos de 8 grados	0.160	0.126	0.152	0.209	0.167	0.163
Entre 8 a menos 16 grados	0.068	0.084	0.051	0.070	0.125	0.080
Mayor a 16 grados	0.053	0.036	0.038	0.023	0.042	0.038

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente del Terreno

IC	0.024
RC	0.022

Nota: Elaboración propia

b. **Parámetro: Unidades Geomorfológicas**

Matriz de comparación de pares para el parámetro Unidades Geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Lecho fluvial	Llanura de inundación reciente	Llanura de inundación antigua	Terraza Aluvio-fluvial	Colinas
Lecho fluvial	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Llanura de inundación reciente	0.50	1.00	2.00	5.00	9.00
Llanura de inundación antigua	0.33	0.50	1.00	2.00	7.00
Terraza Aluvio-fluvial	0.20	0.20	0.50	1.00	4.00
Colinas	0.11	0.11	0.14	0.25	1.00
SUMA	2.14	3.81	6.64	13.25	30.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.03

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Unidades Geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Lecho fluvial	Llanura de inundación reciente	Llanura de inundación antigua	Terraza Aluvio-fluvial	Colinas	Vector Priorización
Lecho fluvial	0.466	0.525	0.452	0.377	0.300	0.424
Llanura de inundación reciente	0.233	0.262	0.301	0.377	0.300	0.295
Llanura de inundación antigua	0.155	0.131	0.151	0.151	0.233	0.164
Terraza Aluvio-fluvial	0.093	0.052	0.075	0.075	0.133	0.086
Colinas	0.052	0.029	0.022	0.019	0.033	0.031

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geomorfológicas

IC	0.034
RC	0.031

Nota: Elaboración propia

c. **Parámetro: Unidades Geológicas**

Matriz de comparación de pares para el parámetro Unidades Geológicas

Unidades Geológicas	Depositos fluviales (Qh-fl)	Depositos Aluviales (Qh-al)	Formación Tamborapa (NQ-tu)	Formación Chonta (Kis - Ch)	Grupo Oriente (Ki-o)
Depositos fluviales (Qh-fl)	1.00	2.00	3.00	3.00	9.00
Depositos Aluviales (Qh-al)	0.50	1.00	2.00	2.00	9.00
Formación Tamborapa (NQ-tu)	0.33	0.50	1.00	5.00	3.00
Formación Chonta (Kis - Ch)	0.33	0.50	0.20	1.00	4.00
Grupo Oriente (Ki-o)	0.11	0.11	0.33	0.25	1.00
SUMA	2.28	4.11	6.53	11.25	26.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.09	0.04

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Unidades Geológicas

Unidades Geológicas	Depositos fluviales (Qh-fl)	Depositos Aluviales (Qh-al)	Formación Tamborapa (NQ-tu)	Formación Chonta (Kis - Ch)	Grupo Oriente (Ki-o)	Vector Priorizacion
Depositos fluviales (Qh-fl)	0.439	0.486	0.459	0.267	0.346	0.400
Depositos Aluviales (Qh-al)	0.220	0.243	0.306	0.178	0.346	0.259
Formación Tamborapa (NQ-tu)	0.146	0.122	0.153	0.444	0.115	0.196
Formación Chonta (Kis - Ch)	0.146	0.122	0.031	0.089	0.154	0.108
Grupo Oriente (Ki-o)	0.049	0.027	0.051	0.022	0.038	0.038

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Unidades Geológicas

IC	0.106
RC	0.095

Nota: Elaboración propia

Parámetro de evaluación, Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty cuyos resultados obtenidos son los siguientes:

a. Parámetro: Altura de Inundación

Matriz de comparación de pares para el parámetro Altura de Inundación

Altura de Inundación	Mayor a 2 m	1.5 a 2m	1 a menos de 1.5 m	0.5 a menos de 1 m	Menos a 0.5 m
Mayor a 2 m	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1.5 a 2m	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
1 a menos de 1.5 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
0.5 a menos de 1 m	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menos a 0.5 m	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Altura de Inundación

Altura de Inundación	Mayor a 2 m	1.5 a 2m	1 a menos de 1.5 m	0.5 a menos de 1 m	Menos a 0.5 m	Vector Priorizacion
Mayor a 2 m	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
1.5 a 2m	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
1 a menos de 1.5 m	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
0.5 a menos de 1 m	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menos a 0.5 m	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de Inundación

IC	0.017
RC	0.015

Nota: Elaboración propia

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra los niveles de estratificación de peligro de inundación fluvial por desborde del río Aspuzana considerando el escenario de precipitaciones pluviales mayor a 76.4 mm/día, considerada como categoría extremadamente lluviosa:

Nivel de peligro por inundación fluvial	Descripción	Rangos
Muy alto	Predomina inundación fluvial con una altura mayor a 2 metros. Predomina pendiente de terreno menor a 2 grados. Predomina como unidad geomorfológica el lecho fluvial. Predomina la unidad geológica conformada por depósitos fluviales compuesta por gravas, arenas, con alternancia de niveles limo-arcillosos. Se presentarían precipitaciones pluviales mayor a 76.4 mm/día consideradas como categoría extremadamente lluviosa.	$0.266 \leq P \leq 0.420$
Alto	Predomina inundación fluvial con una altura de 1.5 a 2 metros. Predomina pendiente de terreno entre 2 a menos de 4 grados. Predomina como unidad geomorfológica las llanuras de inundación reciente. Predominan como unidad geológica los depósitos aluviales compuesta por gravas en matriz areno limoso. Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm de categoría extremadamente lluviosa.	$0.162 \leq P < 0.266$
Medio	Predomina inundación fluvial con una altura de 1 a menos de 1.5 metros. Predomina una pendiente de terreno entre 4 a menos de 8 grados. Predominan como unidad geomorfológica las llanuras de inundación antigua. Predomina como unidad geológica la formación tamborapa (conglomerados, areniscas gruesas y conglomerádicas fluviales con intercalación de lutitas abigarradas). Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm de categoría extremadamente lluviosa.	$0.096 \leq P < 0.162$
Bajo	Predomina inundación fluvial con una altura menor a 1 metro. Predomina pendiente de terreno igual o mayor a 8 grados. Predominan como unidades geomorfológicas las terrazas aluvio-fluvial y colinas. Predominan unidades geológicas compuesta por la formación chonta (lutitas carboníferas oscuras, en parte fosilífera, fétidas en corte fresco) y depósitos del grupo oriente. Se presentarían precipitaciones mayores a 76.4 mm de categoría extremadamente lluviosa.	$0.056 \leq P < 0.096$

Nota: Elaboración propia

Anexo E: Análisis jerárquico de Saaty para determinación de la vulnerabilidad

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Parámetros Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL		
EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
-Densidad poblacional por vivienda	-Nivel de Discapacidad. -Acceso a los Servicios de Agua potable.	-Nivel de conocimiento en GRD ante inundación. -Actitud frente al riesgo.

Nota: Elaboración propia

Descripción de tablas de la dimensión social: En el centro poblado Nuevo San Martín predomina 6 habitantes por vivienda; el nivel de discapacidad de la población es visual, el agua de consumo humano proviene de pozo de agua, la población tiene un nivel de conocimiento básico de cómo prevenir o actuar ante las inundaciones, y su actitud frente al riesgo es con desidia.

Matriz de comparación de pares de los parámetros de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
EXPOSICION SOCIAL	1.00	3.03	5.00
FRAGILIDAD SOCIAL	0.33	1.00	2.00
RESILIENCIA SOCIAL	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.53	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización de los parámetros de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL	Vector Priorización
EXPOSICION SOCIAL	0.654	0.669	0.625	0.649
FRAGILIDAD SOCIAL	0.216	0.221	0.250	0.229
RESILIENCIA SOCIAL	0.131	0.110	0.125	0.122

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la Dimensión Social

IC	0.002
RC	0.004

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

a. Parámetro: Densidad poblacional por vivienda

Matriz de comparación de pares del parámetro Densidad poblacional por vivienda

Densidad poblacional por vivienda	Mayor 7	6	5	4	Menor a 4
Mayor 7	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
6	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
5	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 4	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Densidad poblacional por vivienda

Densidad poblacional por vivienda	Mayor 7	6	5	4	Menor a 4	Vector Priorización
Mayor 7	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
6	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
5	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Menor a 4	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Densidad poblacional por vivienda

IC	0.072
RC	0.064

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

a. Parámetro: Nivel de discapacidad

Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de discapacidad

Nivel de discapacidad	Mental / Intelectual	Visual	Auditiva	Motriz	Sin discapacidad
Mental / Intelectual	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Visual	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Auditiva	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Motriz	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Sin discapacidad	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.70	10.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Nivel de discapacidad

Nivel de discapacidad	Mental / Intelectual	Visual	Auditiva	Motriz	Sin discapacidad	Vector Priorización
Mental / Intelectual	0.449	0.490	0.448	0.387	0.350	0.425
Visual	0.225	0.245	0.299	0.290	0.200	0.252
Auditiva	0.150	0.122	0.149	0.194	0.250	0.173
Motriz	0.112	0.082	0.075	0.097	0.150	0.103
Sin discapacidad	0.064	0.061	0.030	0.032	0.050	0.048

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de discapacidad

IC	0.030
RC	0.027

Nota: Elaboración propia

b. Parámetro: Acceso al servicio de agua potable

Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al servicio de agua potable

Acceso al servicio de agua potable	Río o acequia.	Pozo de agua	Compra en cisterna	Pileta	Conectado a red pública dentro de la vivienda
Río o acequia.	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Pozo de agua	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Compra en cisterna	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Pileta	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Conectado a red pública dentro de la vivienda	0.14	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.75	10.50	18.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Acceso al servicio de agua potable

Acceso al servicio de agua potable	Río o acequia.	Pozo de agua	Compra en cisterna	Pileta	Conectado a red pública dentro de la vivienda	Vector Priorización
Río o acequia.	0.449	0.490	0.444	0.381	0.389	0.431
Pozo de agua	0.225	0.245	0.296	0.286	0.222	0.255
Compra en cisterna	0.150	0.122	0.148	0.190	0.222	0.167
Pileta	0.112	0.082	0.074	0.095	0.111	0.095
Conectado a red pública dentro de la vivienda	0.064	0.061	0.037	0.048	0.056	0.053

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al servicio de agua potable

IC	0.015
RC	0.013

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

a. Parámetro: Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones

Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones

Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones	Nulo	Básico	Regular	Bueno	Muy bueno
Nulo	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Básico	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.25	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.92	6.53	12.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.08	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones

Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones	Nulo	Básico	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Nulo	0.449	0.511	0.459	0.324	0.318	0.412
Básico	0.225	0.255	0.306	0.324	0.273	0.277
Regular	0.150	0.128	0.153	0.243	0.227	0.180
Bueno	0.112	0.064	0.051	0.081	0.136	0.089
Muy bueno	0.064	0.043	0.031	0.027	0.045	0.042

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones

IC	0.037
RC	0.033

Nota: Elaboración propia

b. **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Con desidia	Negligente	Optimista	Positivo
Fatalista	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Con desidia	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Negligente	0.33	0.50	1.00	3.00	2.00
Optimista	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Positivo	0.11	0.14	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.89	6.83	15.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Con desidia	Negligente	Optimista	Positivo	Vector Priorización
Fatalista	0.479	0.514	0.439	0.452	0.429	0.462
Con desidia	0.240	0.257	0.293	0.258	0.333	0.276
Negligente	0.160	0.128	0.146	0.194	0.095	0.145
Optimista	0.068	0.064	0.049	0.065	0.095	0.068
Positivo	0.053	0.037	0.073	0.032	0.048	0.049

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al riesgo

IC	0.025
RC	0.022

Nota: Elaboración propia

ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA

Parámetros Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA		
EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
-Distancia de la vivienda al cauce del río	-Material estructural predominante pared -Estado de conservación de las viviendas. -Antigüedad de la Vivienda.	-Ingreso promedio familiar mensual. -Régimen de tenencia de la vivienda.

Nota: Elaboración propia

Descripción de tablas de la dimensión económica: Se encuentran viviendas a menos de 15 m del cauce; predominan viviendas construidas con material estructural de triplay; el estado de conservación es malo; con una antigüedad de 20 a 11 años, predomina la población con ingreso mensual entre 301 a 600 S/; cuyo régimen de tenencia de las viviendas es mayoritariamente de poseionarios.

Matriz de comparación de pares de los parámetros de la Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA
EXPOSICION ECONOMICA	1.00	2.00	3.00
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.50	1.00	2.00
RESILIENCIA ECONOMICA	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización de los parámetros de la Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA	Vector Priorización
EXPOSICION ECONOMICA	0.545	0.571	0.500	0.539
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.273	0.286	0.333	0.297
RESILIENCIA ECONOMICA	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la Dimensión Económica

IC	0.005
RC	0.009

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

- a. Parámetro: Distancia de la vivienda al cauce del río

Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia de la vivienda al cauce del río

Distancia de la vivienda al cauce del río	Dentro del cauce	Menor a 15 m del cauce	Entre 15 a 30 m	Entre 31 a 60 m	Mayor a 61 m
Dentro del cauce	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Menor a 15 m del cauce	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 15 a 30 m	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Entre 31 a 60 m	0.25	0.33	0.33	1.00	2.00
Mayor a 61 m	0.20	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.58	11.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.09	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Distancia de la vivienda al cauce del río

Distancia de la vivienda al cauce del río	Dentro del cauce	A menos 15 m del cauce	Entre 15 a 30 m	Entre 31 a 60 m	Mayor a 61 m	Vector Priorización
Dentro del cauce	0.438	0.490	0.456	0.348	0.313	0.409
A menos 15 m del cauce	0.219	0.245	0.304	0.261	0.250	0.256
Entre 15 a 30 m	0.146	0.122	0.152	0.261	0.250	0.186
Entre 31 a 60 m	0.109	0.082	0.051	0.087	0.125	0.091
Mayor a 61 m	0.088	0.061	0.038	0.043	0.063	0.059

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Distancia de la vivienda al cauce del río

IC	0.035
RC	0.031

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

- a. Parámetro: Material estructural predominante pared

Matriz de comparación de pares del parámetro Material estructural predominante pared

Material estructural predominante pared	Caña brava	Triplay	Madera rustica	Ladrillo pandereta	Concreto
Caña brava	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Triplay	0.50	1.00	2.00	7.00	9.00
Madera rustica	0.33	0.50	1.00	5.00	7.00
Ladrillo pandereta	0.14	0.14	0.20	1.00	2.00
Concreto	0.11	0.11	0.14	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.75	6.34	20.50	28.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.16	0.05	0.04

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Material estructural predominante pared

Material estructural predominante pared	Caña brava	Triplay	Madera rustica	Ladrillo pandereta	Concreto	Vector Priorización
Caña brava	0.479	0.533	0.473	0.341	0.321	0.430
Triplay	0.240	0.266	0.315	0.341	0.321	0.297
Madera rustica	0.160	0.133	0.158	0.244	0.250	0.189
Ladrillo pandereta	0.068	0.038	0.032	0.049	0.071	0.052
Concreto	0.053	0.030	0.023	0.024	0.036	0.033

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Material estructural predominante pared

IC	0.032
RC	0.029

Nota: Elaboración propia

- b. Parámetro: Estado de conservación de las viviendas

Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de las viviendas

Estado de conservación de las viviendas	Muy malo/en ruinas	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo/en ruinas	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Regular	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.25	0.25	0.33	1.00	2.00
Muy bueno	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.19	3.89	6.53	12.50	24.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.04

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación de las viviendas

Estado de conservación de las viviendas	Muy malo/en ruinas	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo/en ruinas	0.456	0.514	0.459	0.320	0.375	0.425
Malo	0.228	0.257	0.306	0.320	0.292	0.281
Regular	0.152	0.128	0.153	0.240	0.208	0.176
Bueno	0.114	0.064	0.051	0.080	0.083	0.078
Muy bueno	0.051	0.037	0.031	0.040	0.042	0.040

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Estado de conservación de las viviendas

IC	0.021
RC	0.018

Nota: Elaboración propia

c. Parámetro: Antigüedad de la Vivienda

Matriz de comparación de pares del parámetro Antigüedad de la Vivienda

Antigüedad de la Vivienda	Mayor a 20 años	20 a 11	Entre 10 a 5	Entre 4 a 3	Menor 3
Mayor a 20 años	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
20 a 11	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 10 a 5	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 4 a 3	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor 3	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Antigüedad de la Vivienda

Antigüedad de la Vivienda	Mayor a 20 años	20 a 11	Entre 10 a 5	Entre 4 a 3	Menor 3	Vector Priorización
Mayor a 20 años	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
20 a 11	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 10 a 5	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 4 a 3	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menor 3	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Antigüedad de la Vivienda

IC	0.017
RC	0.015

Nota: Elaboración propia

Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

a. **Parámetro: Ingreso promedio familiar mensual**

Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar mensual

Ingreso promedio familiar mensual	Menor a S/. 300	Entre 301 a 600	Entre 601 a 900	Entre 901 a 1200	Mayor a 1200
Menor a S/. 300	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Entre 301 a 600	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 601 a 900	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 901 a 1200	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 1200	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Ingreso promedio familiar mensual

Ingreso promedio familiar mensual	Menor a S/. 300	Entre 301 a 600	Entre 601 a 900	Entre 901 a 1200	Mayor a 1200	Vector Priorización
Menor a S/. 300	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Entre 301 a 600	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Entre 601 a 900	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Entre 901 a 1200	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Mayor a 1200	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ingreso promedio familiar mensual

IC	0.010
RC	0.009

Nota: Elaboración propia

b. Parámetro: Régimen de tenencia de la vivienda

Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia de la vivienda

Régimen de tenencia de la vivienda	Invasor	Posesionario	Propia pagándola /herencia	Título de propiedad	Título propiedad e inscrito en SUNARP
Invasor	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Posesionario	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Propia pagándola/herencia	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Título de propiedad	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Título propiedad e inscrito en SUNARP	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.23	3.92	6.75	11.50	20.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.09	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Régimen de tenencia de la vivienda

Régimen de tenencia de la vivienda	Invasor	Posesionario	Propia pagándola o por herencia	Título de propiedad	Título propiedad e inscrito en SUNARP	Vector Priorización
Invasor	0.449	0.511	0.444	0.348	0.350	0.420
Posesionario	0.225	0.255	0.296	0.348	0.300	0.285
Propia pagándola o por herencia	0.150	0.128	0.148	0.174	0.200	0.160
Título de propiedad	0.112	0.064	0.074	0.087	0.100	0.087
Título propiedad e inscrito en SUNARP	0.064	0.043	0.037	0.043	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Régimen de tenencia de la vivienda

IC	0.015
RC	0.013

Nota: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Parámetros Dimensión Ambiental

DIMENSION AMBIENTAL		
EXPOSICION	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Distancia de las viviendas a la Áreas Naturales Protegidas (ANP) y/o Zona de Amortiguamiento (ZA)	-Disposición de residuos sólidos	-Nivel de conocimiento ambiental.
	-Disposición de residuos líquidos.	-Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población.

Nota: Elaboración propia

Descripción de tablas de la dimensión ambiental: Las viviendas se ubican dentro de la ZA; la disposición de RR.SSes a la intemperie, la disposición de residuos líquidos es en silo, la población tiene un nivel de conocimiento básico en temas ambientales y la población implementa medidas de conservación por su cuenta.

Matriz de comparación de pares de los parámetros de la Dimensión Ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICION AMBIENTAL	1.00	2.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.50	1.00	3.03
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.03
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización de los parámetros de la Dimensión Ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	Vector Priorización
EXPOSICION AMBIENTAL	0.588	0.601	0.554	0.581
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.294	0.300	0.336	0.310
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.118	0.099	0.111	0.109

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los parámetros de la Dimensión Ambiental

IC	0.002
RC	0.004

Nota: Elaboración propia

Análisis de la exposición en la Dimensión Ambiental

- a. Parámetro: Distancia de las viviendas a Áreas Naturales Protegidas (ANP) y/o Zonas de Amortiguamiento (ZA)

Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia de las viviendas a ANP y/o ZA

Distancia de las viviendas a ANP y/o ZA	Dentro de la ANP	Dentro de la ZA	A 50 de la ZA	Entre 51 a 150 m de la ZA	Mayor a 150 m de la ZA
Dentro de la ANP	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Dentro de la ZA	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
A 50 de la ZA	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 51 a 150 m de la ZA	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 150 m de la ZA	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Distancia de las viviendas a ANP y/o ZA

Distancia de las viviendas a la ANP y/o ZA	Dentro de la ANP	Dentro de la ZA	A 50 de la ZA	Entre 51 a 150 m de la ZA	Mayor a 150 m de la ZA	Vector Priorizacion
Dentro de la ANP	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Dentro de la ZA	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
A 50 de la ZA	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Entre 51 a 150 m de la ZA	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Mayor a 150 m de la ZA	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Distancia de las viviendas a ANP y/o ZA

IC	0.010
RC	0.009

Nota: Elaboración propia

Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

a. Parámetro: Disposición de residuos sólidos

Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de residuos sólidos

Disposición de residuos sólidos	Al río	Al intemperie	Lo quema o entierra	Botadero comunal	Reciclaje y botadero comunal
Al río	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Al intemperie	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Lo quema o entierra	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Botadero comunal	0.25	0.33	0.33	1.00	5.00
Reciclaje y botadero comunal	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.53	11.20	21.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.05

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Disposición de residuos sólidos

Disposición de residuos sólidos	Al río	Al interperie	Lo quema o entierra	Botadero comunal	Reciclaje y botadero comunal	Vector Priorización
Al río	0.438	0.496	0.459	0.357	0.238	0.398
Al interperie	0.219	0.248	0.306	0.268	0.238	0.256
Lo quema o entierra	0.146	0.124	0.153	0.268	0.238	0.186
Botadero comunal	0.109	0.083	0.051	0.089	0.238	0.114
Reciclaje y botadero comunal	0.088	0.050	0.031	0.018	0.048	0.047

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Disposición de residuos sólidos

IC	0.010
RC	0.009

Nota: Elaboración propia

b. Parámetro: Disposición de residuos líquidos

Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de residuos líquidos

Disposición de residuos líquidos	A la intemperie	Silo	Letrinas	UBS	Conexión a red pública
A la intemperie	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Silo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Letrinas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
UBS	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Conexión a red pública	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Disposición de residuos líquidos

Disposición de residuos líquidos	A la intemperie	Silo	Letrinas	UBS	Conexión a red pública	Vector Priorización
A la intemperie	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Silo	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Letrinas	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
UBS	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Conexión a red pública	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Disposición de residuos líquidos

IC	0.007
RC	0.006

Nota: Elaboración propia

Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental

a. Parámetro: Nivel de conocimiento ambiental

Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de conocimiento ambiental

Nivel de conocimiento ambiental	Nulo	Básico	Intermedio	Bueno	Bueno y aplica
Nulo	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Básico	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Intermedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Bueno y aplica	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Nivel de conocimiento ambiental

Nivel de conocimiento ambiental	Nulo	Básico	Intermedio	Bueno	Bueno y aplica	Vector Priorización
Nulo	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Básico	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Intermedio	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Bueno	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Bueno y aplica	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Nota: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de conocimiento ambiental

IC	0.010
RC	0.009

Nota: Elaboración propia

Parámetro: Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población

Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población

Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población	No realiza medidas de conservación	Implementa medidas de conservación x su cuenta	Implementa medidas de conservación y está organizado	Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo de Estado	Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo del Estado y cooperación internacional
No realiza medidas de conservación	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Implementa medidas de conservación x su cuenta	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Implementa medidas de conservación y está organizado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Implementa medidas de	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00

conservación, esta organizado con apoyo de Estado						
Implementa medidas de conservación, esta organizado con apoyo del Estado y cooperación internacional	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00	
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00	
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07	

Nota: Elaboración propia

Matriz de normalización del parámetro Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población.

Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población	No realiza medidas de conservación	Implementa medidas de conservación x su cuenta	Implementa medidas de conservación y está organizado	Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo de Estado	Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo del Estado y cooperación internacional	Vector Priorización
No realiza medidas de conservación	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Implementa medidas de conservación x su cuenta	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Implementa medidas de conservación y está organizado	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Implementa medidas de conservación, está organizado con apoyo de Estado	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Implementa medidas de conservación, esta organizado con apoyo del Estado y cooperación internacional	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población

IC	0.017
RC	0.015

Nota: Elaboración propia

Anexo F: Ponderación y cálculo del nivel de vulnerabilidad

PESO	0.300					0.500					0.200												
	DIMENSION SOCIAL					DIMENSION ECONÓMICA					DIMENSION AMBIENTAL												
	0.500	0.250		0.250		0.500	0.400		0.100			0.500	0.200		0.300								
	EXPOSICION	FRAGILIDAD		RESILIENCIA		EXPOSICION	FRAGILIDAD		RESILIENCIA			EXPOSICION	FRAGILIDAD		RESILIENCIA								
PESO	1.000	0.600	0.400		0.500	0.500	0.500		0.500			1.000	0.400	0.600		0.500	0.500						
PARAMETROS	Densidad poblacional por vivienda	Nivel de discapacidad en la población	Acceso al servicio de agua potable	Nivel de conocimiento en GRD ante inundaciones	Actitud frente al riesgo	Distancia de la vivienda al cauce del río	Material estructural predominante pared	Estado de conservación de las viviendas	Antigüedad de la vivienda	Ingreso promedio familiar mensual	Regimen de tenencia de la vivienda	Distancia de ANP y/o ZA al cauce del río	Disposición de residuos sólidos	Disposición de residuos líquidos	Nivel de conocimiento ambiental	Nivel de conservación de los ecosistemas en la llanura de inundación por la población	Valor V social	Valor V económico	Valor V ambiental	Valor vulnerabilidad (VV)			
DESCRIPTOR 1	0.467	0.425	0.431	0.412	0.462	0.409	0.430	0.425	0.416	0.434	0.420	0.434	0.398	0.444	0.434	0.416	0.135	0.208	0.086	0.429	VV1	D1	
DESCRIPTOR 2	0.256	0.252	0.255	0.277	0.276	0.256	0.297	0.281	0.262	0.257	0.285	0.257	0.256	0.262	0.257	0.262	0.078	0.134	0.052	0.264	VV2	D2	
DESCRIPTOR 3	0.148	0.173	0.167	0.180	0.145	0.186	0.189	0.176	0.161	0.157	0.160	0.157	0.186	0.153	0.157	0.161	0.047	0.090	0.032	0.169	VV3	D3	
DESCRIPTOR 4	0.084	0.103	0.095	0.089	0.068	0.091	0.052	0.078	0.099	0.096	0.087	0.096	0.114	0.089	0.096	0.099	0.026	0.042	0.019	0.087	VV4	D4	
DESCRIPTOR 5	0.044	0.048	0.053	0.042	0.049	0.059	0.033	0.040	0.062	0.056	0.047	0.056	0.047	0.053	0.056	0.062	0.014	0.025	0.011	0.050	VV5	D5	
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000		

Nivel de vulnerabilidad	Rangos
Muy alta	$0.264 \leq V \leq 0.429$
Alta	$0.169 \leq V < 0.264$
Media	$0.087 \leq V < 0.169$
Baja	$0.050 \leq V < 0.087$

Anexo G: Registro fotográfico

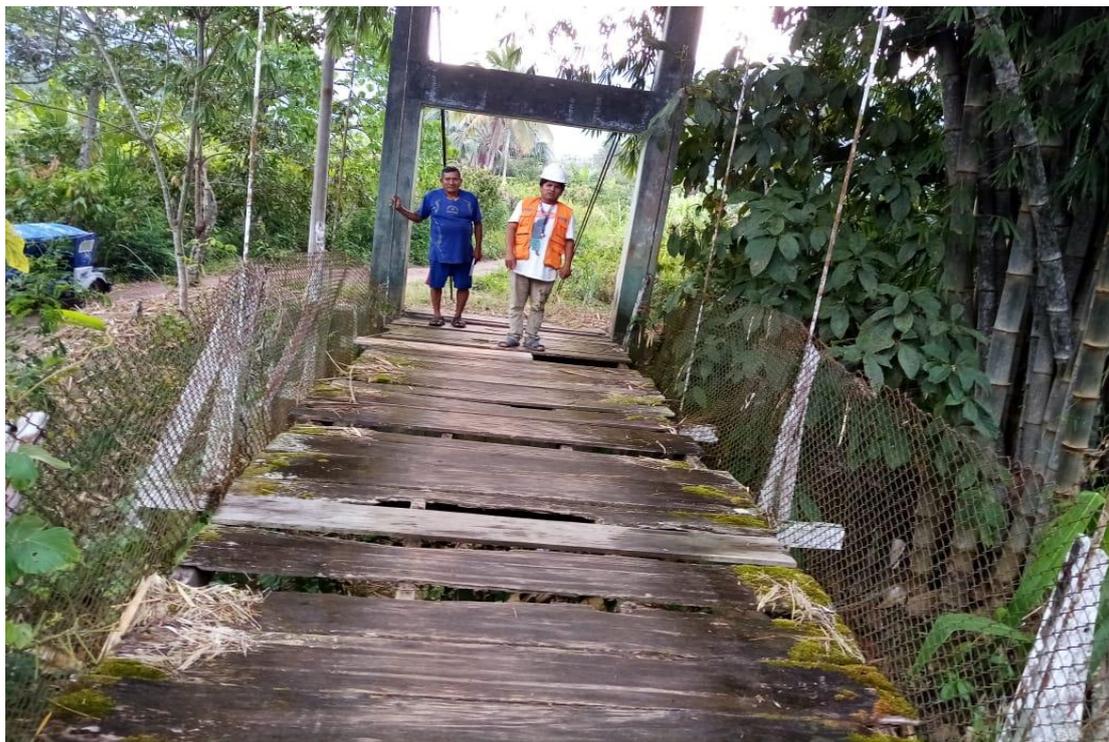
Fotografía N° 1-2: Encuesta realizada a los pobladores



Fotografía N° 3: Encuesta realizada a los pobladores



Fotografía N° 4: *Puente peatonal*



Fotografía N° 5: *Puente peatonal*



Fotografía N° 6: *Centro educativo*



Fotografía N° 7: *Río Azpuzana*



Fotografía N° 8: *Vivienda de C.P Nuevo San Martin*

