



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Diseño de un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro
poblado El Pallar – Huamachuco, 2021.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORES:

Arteaga Rodríguez, Ronaldo Jairo (ORCID/ [0000-0001-5684-9319](https://orcid.org/0000-0001-5684-9319))

Blas Reyes, Lisber Yerson (ORCID/ [0000-0002-9919-425X](https://orcid.org/0000-0002-9919-425X))

ASESOR:

Dr. Quezada Álvarez Medardo Alberto (ORCID/ [0000-0002-0215-5175](https://orcid.org/0000-0002-0215-5175))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

TRUJILLO - PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por guiarnos en el camino de la vida junto a él, por ser amigo y compañero de vida y por brindarnos su amor incondicional, lo cual nos permitió y ayudo llegar a la culminación de nuestra formación profesional.

A nuestros padres y hermanos quien gracias a su apoyo incondicional que nos brindaron para culminar nuestra carrera profesional, lo cual ellos estaban en todo momento apoyándonos para salir adelante en los momentos más difíciles.

A nuestro asesor, amigo y guía en nuestras vidas profesionales, Dr. Quezada Álvarez Medardo Alberto; por ser un ejemplo a seguir para superarnos profesionalmente y sobre todo por la ayuda incondicional y constante que siempre nos brindó.

También a todas las personas que estuvieron apoyándonos ya sea de forma directa o indirecta para el desarrollo, obtención de resultados y culminación de la presente tesis.

Los autores

Agradecimiento

Primeramente, a Dios nuestro señor, ya que con su bondad y divino ser nos guio en cada paso que dábamos ya sea nuestra formación profesional, así como para la investigación del proyecto y desarrollo de tesis.

A nuestra familia entera por ser el motor y motivarnos siempre para seguir adelante, esforzándonos y luchar por nuestros sueños y objetivos trazados. Que gracias a sus consejos y amor de familia nos incentivaran día a día a no rendirnos nunca.

A nuestro asesor y docente de desarrollo de tesis por ser un maestro y guía, quien con sus conocimientos sustanciales nos ayudó para elaborar y obtener como resultado nuestro trabajo de tesis; que nos ayudará de gran manera para la vida profesional y laboral, asimismo agradecerle por sus consejos, paciencia y tiempo dedicado hacia nosotros y guiarnos hasta el final.

A todos nuestros maestros de la Universidad Cesar Vallejo que nos educaron a lo largo de nuestras vidas profesionales, que con sus conocimientos y experiencias nos transmitieron valiosas enseñanzas para seguir luchando por nuestros sueños y desarrollarnos profesionalmente.

A cada uno de nuestros jurados por sus conocimientos compartidos y sus generosas aportaciones que fueron de gran ayuda para definir y culminar la presente tesis.

Los autores

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
1.1 Tipo y diseño de investigación	11
1.2 Variables y operacionalización	11
1.3 Población, muestra y muestreo	11
1.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
1.5 Procedimientos	12
1.6 Método de análisis de datos	13
1.7 Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	14
4.1. Diseño del plan de gestión de riesgos pluviales	14
4.2. Caracterización de zonas de riesgo pluviales mediante un mapa	32
4.3. Estrategias para garantizar la difusión de plan de gestión	33
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
VIII. REFERENCIAS	41
ANEXOS	48

Índice de tablas

Tabla 1. Factores de Vulnerabilidad.....	8
Tabla 2. Información de la estación meteorológica - Huamachuco	20
Tabla 3. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro	23
Tabla 4. Valoración de la Vulnerabilidad General	27
Tabla 5. Matriz de peligro y vulnerabilidad	28
Tabla 6. Medidas.....	29
Tabla 7. Acciones prioritarias	30
Tabla 8. Medidas y Programas.....	30

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación de los peligros	8
Figura 2. Mapa de ubicación del centro poblado El Pallar.....	17
Figura 3. Promedio de Precitaciones 2017 al 2021	21
Figura 4. Temperatura Máxima y Mínima.....	22

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general diseñar un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar – Huamachuco 2021, para lo cual se estableció un enfoque metodológico tipo aplicado, con un diseño no experimental, transversal descriptivo, de esta manera realizando una búsqueda, recopilación y sistematización de información de fuentes indexadas tomando como criterios temáticos: gestión de riesgos, plan de gestión, gestión de riesgos pluviales y centro poblado El pallar. La muestra utilizada para la investigación se consideró el total de la población, para ello se realizó una recolección de datos mediante la aplicación de fichas de las tablas validas por el INDECI, lo que permitió realizar diagnóstico del lugar de estudio, esta información fue procesada en el programa Microsoft Excel analizada y discutida con otras investigaciones. Finalmente, como conclusión se diseñó un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar adoptando medidas que ayude a la población a prevenir ante un posible suceso de riesgos pluviales.

Palabras clave:

Riesgos Pluviales, Plan de Gestión, Centro Poblado El Pallar, Gestión de Riesgos Pluviales

ABSTRACT

The general objective of this research was to design a storm risk management plan in the El Pallar - Huamachuco 2021 town center, for which an applied methodological approach was established, with a non-experimental, cross-sectional descriptive design, in this way carrying out a search, compilation and systematization of information from indexed sources taking as thematic criteria: risk management, management plan, storm risk management and El Pallar town center. The sample used for the research was considered the total population, for this a data collection was carried out by applying data sheets from the tables valid by INDECI, which allowed a diagnosis of the place of study, this information was processed in the Microsoft Excel program analyzed and discussed with other researches. Finally, as a conclusion, a rain risk management plan was designed in the El Pallar town center, adopting measures that help the population prevent a possible rain risk event.

Keywords:

Storm Risks, Management Plan, Centro Poblado El Pallar, Storm Risks Management

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial muchas personas están expuestas a sufrir propensos daños por los diversos fenómenos naturales que ocurren en el mundo tales como, sismos, terremotos, huaycos, inundaciones, tormentas entre otros, que afectan a toda la existencia humana, incluso daños a los ecosistemas naturales e infraestructura física, estos daños causan también graves estragos en las comunidades y perjudican la integridad y la seguridad de la población, (PANDEY, Chandra Lal, 2019, p. 107), además el planeta está propenso a sufrir un imprevisto cambio climático ocasionado por factores antropogénicos como explosivos accidentales, incendios, etc., además del empleo irracional de combustibles fósiles y por ende el aumento de emisiones de GEI (GLASNOVIC Zvonimir, 2020, p. 1), por ende estos fenómenos ocasionan consecuencias negativas a la población tales como pérdidas de vidas humanas, económicas y damnificando a muchas personas, además del deterioro de la calidad del territorio (CASTILLO Fabian, 2017, p.11).

El Perú es catalogado como un país con más probabilidad a sufrir desastres naturales, ya sea en el norte del país con desbordes de ríos e inundaciones, en el sur con estragos y huaycos en la sierra central (ESTRADA Dino, 2021, p. 218), esto es debido también a que el país conforma el cinturón de fuego del Pacífico y una diversidad en características geomorfológicas, climáticas y socioeconómicas que presenta en cada región, que contribuyen, materializan y exponen de forma constante a la ocurrencia de fenómenos naturales, provocando distintos riesgos a la población (DIRESA Junín, 2012, p. 3).

Los acontecimientos de los fenómenos antrópicos y naturales en el Perú, se viene suscitando consecutivamente con mayor frecuencia al pasar los años, tal es el caso en el 2012 que se dieron a conocer 5 mil 127 emergencias, destacándose las inundaciones como uno de los fenómenos con mayor grado de ocurrencia, de esta manera cuadruplicando lo sucedido en 2002, donde ocurrieron 1 mil 376 casos (INDECI, 2013, p. 311). Para ello, los gobiernos buscan adquirir herramientas y agencias responsables de generar acciones eficaces con el fin de

reducir el daño causado a través de la ayuda humanitaria, financiera, y estructural, ya que estos organismos son los actores de salvaguardar tanto la integridad como la seguridad de la población (HENRIQUE Anderson y BATISTA Mariana, 2021, p. 525)

Los fenómenos naturales hacen referencia a algún cambio en el clima producto de las diversas actividades de las personas (MENDIZABAL Gabriela, 2015 p. 699), asimismo estos fenómenos generan desastres naturales (VALDEZ, Andrés y HUERTA Delia, 2020, p. 424), donde (FAN Juan y HUANG Guangwei 2020), dan a conocer que las inundaciones son las más severas, desafiando a nuestras sociedades a responder a interrupciones imprevistas. En los últimos años, el riesgo de inundaciones aumentado debido a varias razones, tales como la urbanización, el crecimiento poblacional y hasta el cambio climático (DUY Phan., et al., 2018, p. 199). Es por ello que, OLANREWAJU Caroline et al., (2019), mencionan que las inundaciones ocasionan pérdidas de infraestructura, propiedad, negocios y un mayor riesgo de enfermedades, que afecta a más de 2.800 millones de personas a nivel mundial y causan más de 200.000 muertes en las últimas 3 décadas.

Este desastre es ocasionado por las intensas precipitaciones pluviales que provocan limitaciones y desgracias presentando efectos adversos sobre poblaciones con alto índice vulnerabilidad (NÚÑEZ Jesús, 2021 p. 7). Debido al aumento de agua que impide que el suelo filtre con total normalidad, esto genera un aumento en la escorrentía siendo derivada a los ríos, quebradas y lagos, donde altera la capacidad de los cauces naturales, evidenciados y registrados en los últimos años como es el caso del desborde del río Grande que arrasó con una casa y sembríos en Huamachuco, este hecho provocó que una gran proporción de terrenos cultivables y una casa fuesen afectados debido a las fuertes lluvias que provoco la crecida del caudal y por consiguiente ocasionó el desborde del río Grande, en el distrito de Huamachuco (ANDINA, 2020, párr. 1).

La provincia de Sánchez Carrión por su ubicación y características demográficas es una localidad donde abunda la presencia de lluvias en temporada de invierno,

lo cual dentro de la provincia se encuentran lugares vulnerables ante las anomalías ocasionadas por fuertes lluvias (CASTILLO Fabian, 2017, p. 12), tal es el caso del centro poblado El Pallar que se encuentra en constante amenaza por dos principales factores de riesgo, la quebrada Sholca y el río Chusgon; con respecto al primer factor amenaza por el lado norte alimentándose de afluentes de aguas subterráneas y pluviales de las localidades ubicadas en la parte superior del centro poblado, en lo que refiere al río Chusgon recarga su caudal por afluentes provenientes de la cabecera de cuenca y escorrentías de lugares cercanos al cauce, este factor amenaza por el lado sur parte inferior del centro poblado, además dicho lugar se hace más susceptible a sufrir daños debido a que presenta una superficie plana sin presencia de sistemas de drenaje, por lo cual ante una fuerte lluvia ocasionaría una posible inundación. Sumado a esto en últimos años su población ha tenido un aumento haciendo que las personas realicen construcciones en lugares vulnerables a desastres pluviales como en las riberas de quebrada y río.

Teniendo en cuenta la problemática, se planteó el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera la población puede estar prevenida ante los riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar - Huamachuco 2021?

La presente investigación se justificó a causa de la presencia de riesgos de desastres pluviales por dos factores que constantemente amenazan la población del centro poblado El Pallar, para ello con el desarrollo de la investigación se buscó contribuir a la prevención ante las consecuencias negativas como pérdidas económicas, sociales y ambientales que son originados por sucesos como inundaciones por el desborde de quebradas y ríos y presencia de huaycos.

Asimismo, dicho trabajo de investigación tuvo como objetivo general, diseñar un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar - Huamachuco 2021, y como objetivos específicos i) caracterizar las zonas de riesgo pluviales mediante un mapa y ii) establecer estrategias que permitan garantizar la difusión de plan de gestión de riesgos pluviales.

II. MARCO TEÓRICO

Los trabajos relacionados a la investigación se redactan a continuación tales como, un estudio hecho por la Autoridad Nacional del Agua identificó a comunidades con vulnerabilidad producto de la crecida de quebradas en temporadas de fuertes lluvias, lo que nos da a conocer que el país cuenta con zonas vulnerables ante riesgos pluviales es por ello que dicho estudio aspira ser un instrumento para gestión de los diferentes niveles de gobierno e instituciones; consagrando pautas para reducir riesgos por fenómenos hidrometeorológicos. Esto se realizó en 21 regiones del país, lo cual comprendieron 13 Autoridades Administrativas de Agua. De acuerdo a su método empleado se realizó en 3 fases: (i) registro de datos obtenidos en campo, (ii) procesamiento de información y (iii) elaboración de mapas base y ficha técnica. Los datos registrados en campo se sustentan bajo una "Ficha Técnica" validado por los gobiernos locales involucrados. Para ello los resultados obtenidos muestran la existencia de 563 lugares vulnerables, ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos, estos lugares estarían expuestos a sufrir daños, 53,220 casas, 222,691 habitantes afectados directamente y en su totalidad 518 mil personas damnificadas. Apurímac, Arequipa, Lima, Piura, y Tumbes son regiones que cuentan con mayoría de población en alto riesgo, lo que nos indica la exposición latente que se encuentra hoy en día la población del país (ANA y MINAGRI, 2015).

LOYOLA Juan, (2019), en su tesis enfocada en la evaluación del riesgo debido a inundaciones ocurridas en la ciudad de Huamachuco, realizó una investigación descriptiva donde el desarrollo de la investigación empleó tablas del Manual Básico para la estimación de riesgos del INDECI permitiendo evaluar y analizar datos obtenidos y como técnicas se empleó la observación, mapas del INDECI, CEPLAN y CEDEPAS y recepción de datos meteorológicos. Finalmente se determinó que la peligrosidad al que está expuesta la población es alta y la vulnerabilidad tanto científica como tecnológica es alta y para la educativa se encuentra es muy alta, por otro lado, la institucional, política, social, cultural, económica, física e ideológica es alta, incluyéndose a la institucional como media; de tal manera, se obtuvo que el cauce del río es alto.

Según CAMPOS Daniela y QUESADA Adolfo, (2017), en su artículo de investigación mencionan que en Costa Rica que en su mayoría los desastres están relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, por lo que el propósito del estudio fue presentar estadísticas cuantitativas relevantes a nivel provincial y estatal, además de los desastres relacionados con estos eventos y su impacto en la vida humana y las viviendas entre 2000 y 2015. Esto permitirá comprender el alcance en quince años, lo cual la amenaza de origen hidrometeorológico se ha convertido en la unidad política y administrativa del país más afectada por estos eventos, es decir el país es más vulnerable a las amenazas hidrometeorológicas. Para ello fue necesario conocer las características climáticas relacionadas con la tasa de ocurrencia de eventos de origen hidrometeorológicos relacionados con el año y mes durante el período de estudio. Finalmente, en vista de las pérdidas económicas causadas por los desastres que aumentan año a año, se evaluó el estado actual del uso de la tierra y la gestión de riesgos de desastres del país.

CARTUCHE Darwin, (2016), en su investigación determinó las vulnerabilidades y amenazas naturales y/o antropogénicas en la microcuenca San Vicente, como consecuencia de un inadecuado manejo que se están dando a los recursos de la naturaleza por los habitantes del lugar localizados dentro de la microcuenca, para la ejecución de la investigación se utilizaron estrategias que permitan el involucramiento de los pobladores de la zona y actores externos a la comunidad, por ello durante el diagnóstico se identificaron riesgos ambientales causados principalmente debido al manejo ineficiente de los recursos de la naturaleza lo que consecuentemente están originando deslizamientos de tierras y desbordamiento de las quebradas. Para ello se presentaron algunas alternativas de solución tales como, organización de un Plan Comunitario de Gestión de Riesgo, capacitación a los pobladores en temáticas enfocados a gestión de riesgos y manejo de RR.SS. y por último la impulsión de reforestación en lugares propensos a deslizamientos.

QUESADA Adolfo y ZAMORANO José, (2019), en su investigación da a conocer que en el país de Costa Rica predominan zonas como laderas que están ligadas

con la ocurrencia de lluvias intensas, además del grado de meteorización, morfología, sismicidad e inclinación del terreno, estos factores de acuerdo a la magnitud y la ocurrencia perjudican a la población ocasionando pérdidas vidas humanas y económicas. Para contribuir a solucionar la problemática se trabajó con siete variables tales como, altimetría, energía del relieve, erosión potencial, inclinación del terreno, erosión total, densidad y profundidad de la disección. Considerando las variables mencionadas se elaboró mapas de susceptibilidad a inundaciones, asimismo como conclusión se alcanzó demarcar tres categorías máxima ocurrencia, ocurrencia frecuente y área potencial ayudando a contribuir a la prevención de inundaciones para cada peligro geomorfológico.

NDAH Anthony; ODIHI John, (2017), realizaron un estudio sistemático sobre riesgos de desastres y los esfuerzos de gestión de desastres en Brunei Darussalam, donde revelan las razones por las cuales los deslizamientos de tierra e inundaciones en particular continúan causando un costo social, económico y psicológico significativo. Dentro de sus resultados revelan que el riesgo de peligro en Brunei es alto debido al impacto del cambio climático global, la geografía local del país y la ubicación relativa de Brunei en la región Asia-Pacífico. Además, mencionan que la alta vulnerabilidad de la comunidad y el riesgo de desastres es debido a la conciencia, conocimiento y la motivación precaria o limitados de la población, lo que imposibilita la mitigación y adaptación eficaces a eventos con peligrosidad de baja magnitud, pero recurrentes.

ELBOSHY, Bahaa, et al. (2018), da a conocer que Alejandría es muy vulnerable a las inundaciones pluviales debido a las frecuentes tormentas y alrededor de 410 mm de lluvia anual de octubre a marzo. Además, el 4 de noviembre de 2015, Alejandría y algunas otras ciudades costeras vecinas experimentaron un evento inesperado de lluvia severa de hasta 227 mm sentido en 12 h, que es más agresivo que el récord del período de retorno de 100 años, que causó graves inundaciones, lo cual afecto a la población afectada y causó pérdidas económicas. Además, cabe mencionar que Alejandría sufre varios problemas urbanos, que aumentan la vulnerabilidad a los peligros esperados, uno en particular es que no cuenta con un buen sistema de drenaje, en consecuencia, la

red sería insuficiente para drenar el agua, lo que provoca desbordes e inundaciones en las calles. Otros factores también son la alta densidad de población (1600 / km²), expansión de áreas urbanas y falta de áreas de vegetación que aumentan la acumulación de agua y la inequidad en la distribución de servicios, además de la expansión de las áreas informales con una densidad de población masiva.

Según la Ley que crea el SINAGERD, (2011, art. 3), da a conocer que la GRD está referido al transcurso social con el fin de reducir, prevenir y tener un control de los factores de riesgo de desastre que se puedan suscitar en una comunidad, además de una idónea respuesta y preparación ante cualquier desastre, teniendo en consideración políticas de la nación con mayor consideración mayormente las relacionadas en asuntos ambientales, económicas, territoriales, defensa y seguridad nacional de manera sostenible.

De acuerdo al D.S. N° 048-2011-PCM menciona que el desastre es un conglomerado de pérdidas y daños en infraestructura, manutención, salud, medio ambiente y actividades económicas entre otros, donde sucede el impacto de una amenaza o peligro donde su intensidad ocasiona variaciones en el manejo en los grupos sociales donde sobrepasan la virtud de reacción para vigilar atentamente sus consecuencias que pueden ser por acción humana o natural.

Según el D.S. N° 048-2011-PCM indica que el peligro es la posibilidad de que un acontecimiento físico probablemente perjudicial originado por acción humana o natural, ocurra en alguna parte específica con una alguna intensidad y plazo de tiempo y frecuencia determinados.

Como se mencionó anteriormente el peligro es de acuerdo al origen este puede ser ya sea ocasionados por fenómenos provocados por la acción humana o naturales, como se evidencia en la figura 1.



Figura 1. Clasificación de los peligros

Fuente: CENEPRED, 2014

INDECI, (2006, p. 18-19), menciona sobre la vulnerabilidad en un centro poblado, que refleja en el estado colectivo e individual de los tipos o partes tanto ambiental, social, científico, físico, ecológico, económico y tecnológico entre otros; los cuales varían con el transcurrir del tiempo, esto dependerá del grado de preparación, comportamiento, actitud, condiciones socio-económicas, normas y políticas en el centro poblado, comunidad y país en su conjunto. Asimismo, RUBIO, Ignacio (2017, p. 90) La vulnerabilidad es entendida como capacidad de resistir y recuperarse ante el impacto ocasionado por una amenaza.

Los factores que subordinan la vulnerabilidad global consiguen restablecerse en bienes o medios, por medio la consolidación de medios de vida, ya que ellos consienten ejecutar la resiliencia de la comunidad, para ellos dichos factores se mencionan a continuación:

Tabla 1. Factores de Vulnerabilidad

VULNERABILIDAD GLOBAL	FACTORES DE VULNERABILIDAD		MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES	CAPITALES O RECURSOS		RESILIENCIA	
		Ambiental y ecológico			Natural		
		Físico			Físico		
		Económico			Financiero		
		Social			Social		
		Cultural e ideológico					
		Político e institucional					
		Educativo					
		Científico y tecnológico			Humano		

Fuente: Cáritas del Perú, 2009.

CARREÑO, Martha (2017, p. 258) y SANDOVAL, José. (2020, p. 141), definen a la resiliencia como la forma o la capacidad que posee de adaptación un sistema socio ecológico para hacer frente y absorber los impactos negativos como resultado de la capacidad de anticipar, responder y recuperarse de eventos dañinos. Asimismo, FLORES, Paulina y SANHUESA Rodrigo (2018, p. 133), menciona que es las capacidades inherentes de una sociedad para arrostrar y poder adaptarse a las posibles consecuencias ante un peligro utilizando solo los recursos disponibles en el entorno. Cabe mencionar también sobre la resiliencia comunitaria, para ello (CHESHIRE Lynda, 2015, p. 9), lo define como la capacidad que presentan las comunidades locales para adaptarse y recuperarse de eventos disruptivos. Sin embargo, está también se extiende más allá de los problemas de gestión de desastres y se reconoce como un ingrediente clave para ayudar a los lugares locales a lidiar con formas más sutiles de trastornos sociales.

INDECI, (2006, p. 26-19), hace mención que para la estimación del riesgo una vez realizado el diagnóstico e identificado a los peligros (P) a la que se encuentra comprometida el área o la comunidad, para ello se realiza el análisis de vulnerabilidad (V), a continuación se hace una conjunta evaluación, con el fin de lograr calcular el riesgo (R), por tal razón estimar el nivel de la probabilidad de daños y pérdidas esperados (recursos económicos, bienes materiales y personales) ante un suceso de fenómenos que presentan origen tecnológico o natural.

Referente a como calcular el riesgo se hace un análisis y una combinación de información teórica y empírica, y en lo que concierne a la probabilidad de ocurrencia del peligro anteriormente encontrados en resumen la intensidad y la fuerza con la que ocurren; además del análisis de la vulnerabilidad así como también la capacidad de resistencia que presentan los componentes que se encuentran sujetos al peligro (infraestructura, viviendas, población, etc.), ubicados dentro de un espacio y área establecida.

Existen varios métodos o criterios para calcular el riesgo, primeramente, el matemático y, por último, el descriptivo. Por tal razón el criterio matemático, se

fundamenta principalmente en la siguiente ecuación.

$$R = P \times V$$

La ecuación está diseñada para el cálculo del riesgo, por ende, cada variable: vulnerabilidad (V), peligro (P), además del riesgo (R), son expresados en términos de probabilidad.

De acuerdo a la DIRESA Junín, (2012, p.10-11), da a conocer que a la lluvia se conoce a la precipitación de agua líquida donde sus gotas son de mayor tamaño a la de una llovizna, procedentes de las nubes de espesor intenso, mayormente de los nimbo-estratos. Asimismo, la lluvia se da por acción natural en el ambiente. La lluvia se da en la mayoría de las zonas climáticas, pesar de que sus características varían considerablemente de una a otra región.

Isla, (2015, p. 142-143), da a conocer que las inundaciones se dan cuando los oleajes, fallas en sistemas o estructuras hidráulicas, lluvias intensas o continuas, alteración en los cauces de ríos, deshielos, desbordamiento de lagos, superan la capacidad infiltración del suelo o también la capacidad de almacenamiento del lago o río, debido a que si es superado va suceder un desbordamiento por ende una inundación los terrenos aledaños. Las inundaciones se distinguen por la razón que sus aguas cubren amplias áreas de terreno cuando este no tiene pendiente pronunciada empeorando la situación cuando presenta drenajes naturales estrechos. En estas situaciones las aguas se concentran y permanecen largos periodos de tiempo situadas en la superficie, donde también pueden aumentar sus volúmenes por nuevas precipitaciones pluviales.

III. METODOLOGÍA

1.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Fue de tipo aplicado, debido a que se realizó un diseño de un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar - Huamachuco, 2021. (Cohen y Manion, 2002).

Diseño de investigación

Fue de diseño no experimental, transversal descriptivo, debido a que no se hizo ninguna manipulación deliberada de variables, además se realizó la recolección y el análisis de una o más variables en un momento y tiempo específico. (Hernández, 2014).

1.2 Variables y operacionalización

Variable

Dicha investigación tuvo como variable cuantitativa a los Riesgos pluviales, ya que se realizó la medición del nivel de riesgo existente en el centro poblado.

Operacionalización

La Operacionalización de variables se encuentra alojada en la parte de los anexos (**ver anexo 1**).

1.3 Población, muestra y muestreo

Población:

La población del estudio estuvo comprendida por el total de viviendas del centro poblado El Pallar, haciendo un total de 112 viviendas.

Muestra:

Se trabajó con el 100 % de las viviendas del centro poblado El Pallar.

Muestreo:

Dado que la presente investigación se trabajó con toda la muestra, no fue necesario utilizar algún tipo de muestreo.

Unidad de análisis:

Una vivienda del centro poblado el Pallar.

1.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada para la recolección y obtención de resultados fue la aplicación del Manual Básico para la Estimación del Riesgo del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Para complementar se utilizaron técnicas adicionales, como la observación, debido a que se realizará el recorrido de las zonas vulnerables del centro poblado, además se obtuvieron datos meteorológicos y ambientales de la estación convencional meteorológica Huamachuco, de igual manera mediante imágenes satelitales del lugar y tomas fotográficas.

Como instrumento se empleó las fichas adaptado de las tablas validadas por INDECI, que permitió realizar la medición de la vulnerabilidad de los riesgos en el centro poblado El Pallar. Además del uso un plano catastral para identificación de zonas de riesgo.

1.5 Procedimientos

Se empleo las fichas adaptado de las tablas validadas por INDECI para la identificación del riesgo de acuerdo al marco referencial y técnico con la finalidad de realizar un diagnóstico de la población del centro poblado el Pallar ante la gestión de riesgos pluviales: Este instrumento fue muy importante ya que permitió recolectar información relevante para la investigación, tales como para la medición de peligro y vulnerabilidad, para obtener el cálculo de riesgo.

Se hizo uso del plano catastral del Centro Poblado El Pallar para identificación de zonas de riesgo, además con el empleo del manual para la elaboración del mapa comunitario de riesgo, se caracterizó las zonas vulnerables ante riesgos pluviales.

Procesamiento de datos obtenidos en la investigación: Los datos obtenidos a partir del diagnóstico y el recojo de información que se obtuvo con la aplicación de las fichas para la identificación de riesgos tanto para la vulnerabilidad como para el peligro fueron referenciadas a una base de datos, por lo cual se realizó una estratificación de datos donde se plasmaron en tablas mucho más resumidas y gráficos que permitieron un mejor entendimiento.

Análisis y discusión de los resultados obtenidos de acuerdo a las teorías referentes al tema: Los datos obtenidos posteriormente a la estratificación de la información se compararon con los resultados presentados en investigaciones citadas al estudio, generando un enriquecimiento de la presente investigación.

Establecer estrategias que permitan garantizar la difusión de plan de gestión de riesgos pluviales: Se promovió la difusión del Plan de Gestión de Riesgos pluviales con el ánimo de garantizar su apropiación por parte de la población promoviendo su participación en general creando alianzas internas y capacitando en los principales temas.

Elaborar conclusiones y recomendaciones: Después de concluir la investigación se realizó las conclusiones con las principales novedades destacadas durante todo el estudio de acuerdo a los objetivos planteados al inicio.

1.6 Método de análisis de datos

Se utilizó la estadística descriptiva, lo que permitió la elaboración de tablas de distribución y figuras estadísticas, haciendo uso del programa Microsoft Excel 2018, donde se procesaron y organizaron los resultados obtenidos después de la aplicación de los instrumentos.

Finalmente se realizó la interpretación de las figuras donde ayudó aclarar

mejor los resultados obtenidos, lo cual nos permitió cumplir con los objetivos propuestos.

1.7 Aspectos éticos

Esta investigación protegió las identidades de los participantes al tiempo que considero éticas relevantes (como la confidencialidad, el consentimiento informado, la participación libre y la información anónima).

Confidencialidad lo cual se hace mención a la información que fue obtenida por ningún motivo fue revelada para otros fines que no sean académicos.

Consentimiento informado se refirió a solicitar la autorización debidamente a las personas que se encuentran asentadas en lugares identificados como Zonas Vulnerables del centro poblado El Pallar para la ejecución del estudio, consiguiendo su participación de forma voluntaria.

Debido a la libre participación con esto se logró que se involucren las personas que se encuentran asentadas en los lugares identificados como Zonas Vulnerables del centro poblado El Pallar, estableciendo ningún tipo de presión, motivados únicamente por la importancia y el alcance de la investigación.

Anonimidad, se tuvo en consideración desde el principio de la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Diseño del plan de gestión de riesgos pluviales

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PLUVIALES DEL CENTRO POBLADO EL PALLAR - 2021



I. INTRODUCCIÓN

El análisis de gestión de riesgos para la población hoy en día es de gran ayuda debido a que va permitir identificación de los posibles riesgos a la que se encuentra sometida que pueden obstruir la estabilidad y el proceso de desarrollo planteado a futuro siendo perjudicada la población en general.

Por tal manera la implementación de medidas de prevención y asimismo de reducción de riesgos se está convirtiendo en una estrategia fundamental que influye en el desarrollo de la población ya que conforme los años van avanzando se están presenciando mayores alteraciones climáticas generando mayores riesgos a la población que habita en determinadas zonas vulnerables a los desastres.

El caso del centro poblado El Pallar es una zona propensa a la ocurrencia de desastres de origen pluvial debido a que es ubicada en la parte sierra de la región la Libertad con presencia de lluvia en los meses de octubre hasta abril, dicho centro poblado se encuentra amenazado por los factores de riesgo como son el río Chusgon y la quebrada Sholca.

Los factores de riesgo mencionados en épocas anteriores han perjudicado a la población generando pérdidas económicas, sociales, ambientales y económicas ocasionando retraso en su desarrollo.

De esta manera la gestión de riesgos pluviales en el centro poblado se empleará como un instrumento la cual permita tener identificados las zonas vulnerables y medidas de prevención y mitigación ante el suceso de posibles fenómenos, la cual permita la nulidad o disminución de consecuencias negativas a la población.

Es por tal motivo que el presente plan de gestión de riesgos pluviales tuvo por finalidad la Implementación del proceso de gestión de riesgo de desastres pluviales en el centro poblado El Pallar.

1.1. El Centro Poblado El Pallar

Mediante Resolución de Alcaldía N° 09-MPSH/90, de fecha 13 de marzo del año 1990, fue creada la municipalidad del Centro Poblado Menor de El Pallar entidad encargada de la gestión de bienes y servicios en bienestar de la población.

1.2. Metodología

Con respecto al diseño del plan de gestión de riesgos pluviales se utilizó la “Guía Metodológica del CENEPRED” aprobada mediante Resolución Jefatural N°082-2016-CENEPRED y Directiva N° 013-2016-CENEPRED/J, donde establece una secuencia a seguir para la elaboración del documento.

II. Caracterización del Centro Poblado

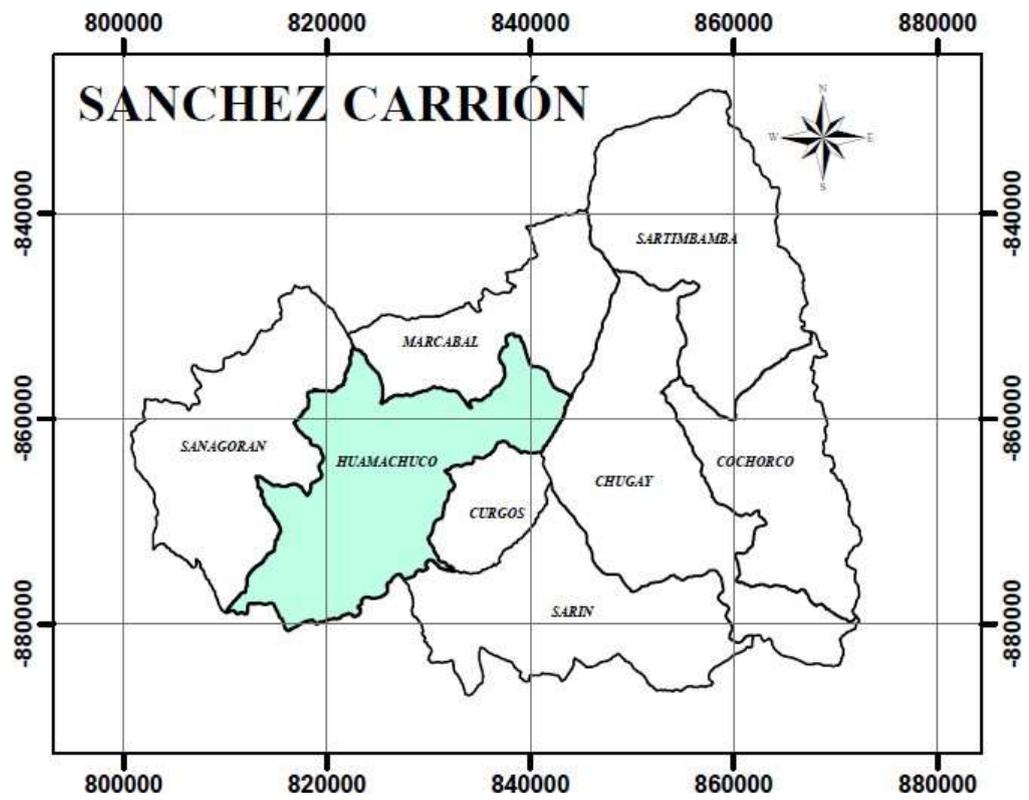
2.1. Ubicación geográfica y accesibilidad

a. Ubicación del Centro Poblado El Pallar

El centro poblado el Pallar, está ubicado en el departamento de La Libertad, provincia de Sánchez Carrión, distrito de Huamachuco a 2395 m s. n. m. con una latitud sur de 7° 47' 34.4" S y una Longitud oeste de 77° 54' 12.2" W.

Figura 2. Mapa de ubicación del centro poblado El Pallar





Fuente: elaboración propia

b. Población

Según el censo realizado por el INEI en el 2017 la población del Centro Poblado El Pallar es de 575 habitantes.

c. Características

El Centro poblado del Pallar cuenta con aproximadamente 112 viviendas para los cuales el material empleado para la construcción es de estructuras de piedra, madera o adobe, sin refuerzos de acuerdo a la obtención de datos mediante la ficha para determinar la vulnerabilidad física aplicada al lugar de estudio.

Cuenta con los servicios de agua potable de forma continua además de una red de alcantarillado para la disposición de excretas y por último el servicio de energía eléctrica permanente con excepción de algunas fallas técnicas.

Según la Estadística de Calidad Educativa (ESCALE) el centro poblado El Pallar cuenta con una Institución Educativa pública denominada Miguel Grau Seminario N° 80915 prestadora de servicios en los tres niveles educativos.

Según el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) el centro poblado del Pallar cuenta con un Establecimiento de Salud con código único 00005355 ubicado en Av. El Ejército y calle Bolívar s/n número, brindando los servicios al mismo centro poblado y caseríos de los alrededores.

El centro poblado cuenta con una organización comunal llamada ronda campesina quien está a cargo de garantizar la seguridad, contribuir al desarrollo, justicia y paz social dentro del centro poblado.

También cuenta con el Programa de Vaso de Leche (PVL) mediante el cual se provee apoyo y sustento de alimentos por medio de la entrega de una porción o más dependiendo de la necesidad de estos, a las personas más pobres que no son suficientes de solventar su alimentación.

d. Accesibilidad

La vía de acceso principal al Centro Poblado el Pallar es la carretera Nacional Huamachuco Tayabamba.

e. Medio socio-económico

En el centro poblado existe una gran extensión de terrenos cultivables lo que conforman las principales fuentes de abastecimiento; para lo cual la agricultura es la actividad económica principal de dicho centro poblado abasteciendo de soporte a la población de este lugar y alrededores, por ende, su principal producción es el maíz, frejol, trigo, papa y gran variedad de frutales.

Otras de las actividades es la ganadería, pero se desarrolla en un grado menor constituida por el ganado ovino, porcino, vacuno y equino.

La población del centro poblado en mención genera ingresos económicos de la comercialización de ganadería y productos agrícolas abasteciendo así al mercado de Huamachuco y Agocas.

2.2. Medio físico

a. Hidrología

En el lugar de trabajo se consideran el río Chusgon y la quebrada Sholca ubicados en ambos márgenes del centro poblado siendo fuentes de proporción de agua que sirve para los regadíos de las parcelas agrícolas ubicadas en el lugar.

b. Precipitación

Para la adquisición de la información acerca del nivel de precipitación se tomó referencia a la estación más cercana (Estación Huamachuco de tipo convencional meteorológico), los datos fueron obtenidos de los años 2017 al 2021 al mes de septiembre, para lo cual se elaboró un gráfico con los datos obtenidos donde muestra los promedios mensuales de precipitación durante los años mencionados.

Tabla 2. *Información de la estación meteorológica - Huamachuco*

Fuente: SENAMHI / DRD

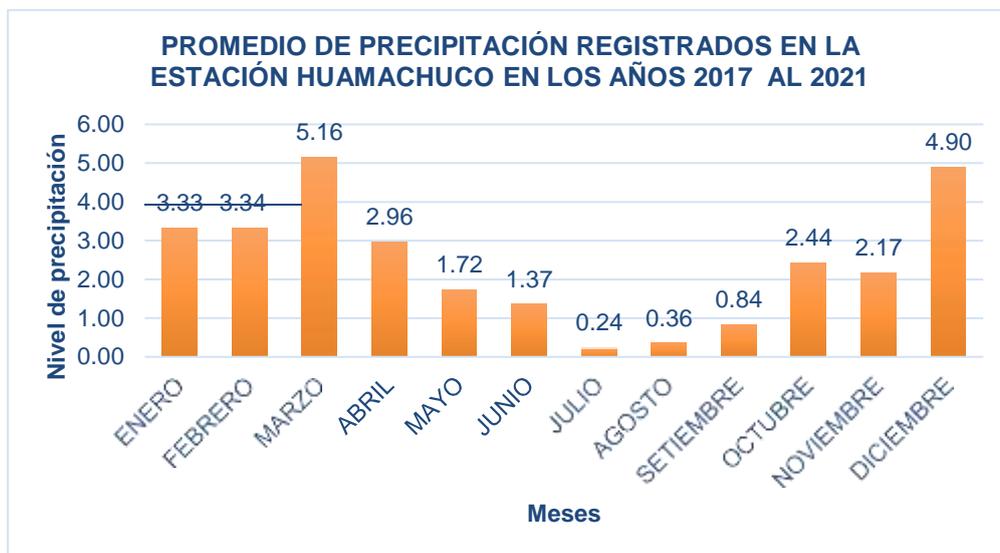


Figura 3. Promedio de Precitaciones 2017 al 2021

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

El centro poblado El Pallar está ubicado en la parte sierra del Perú por tal razón se muestra mayor nivel de precipitación en la temporada de invierno en los meses de octubre hasta abril debido a la presencia de lluvias con mayor intensidad generando mayores riegos a la población.

c. Climatología



Figura 4. Temperatura Máxima y Mínima

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

La temperatura que oscila dentro del área donde se ubica el centro poblado el Pallar aproximadamente se da entre 5.97 mínima y 19.45 como máximo tomando como referencia datos registrados en la estación meteorológica de Huamachuco temperatura características de la parte sierra del Perú.

2.3. Infraestructura de servicios públicos

a. Salud

Puesto de salud El Pallar

b. Educación

I.E. Miguel Grau Semanario (primaria y secundaria)

Jardín de niños El Pallar

c. Otros servicios

Vaso de leche

Comedor popular

Ronda campesina

Asociación de transportistas

III. Antecedentes de desastres

- El centro poblado El Pallar en el año 1990 sufre una inundación producto del desbordamiento de la quebrada Sholca ocasionando la pérdida de aproximadamente de cultivos agrícolas y el colapso de tres viviendas cercanas al factor de riesgo.
- En el año 2000 el centro poblado el Pallar sufrió una inundación por el Río Chusgon y quebrada Cueva del Coche afectando a nueve viviendas y ocasionando muerte de animales domésticos.
- En el año 2002 se registró una inundación debido a las intensas lluvias, lo cual se acumuló el agua por las calles del centro poblado ya que tiene una superficie plana y no cuenta con sistemas de drenaje.
- En el anexo El Pallarcito se registran constantes deslizamientos de rocas perjudicando a la población en menor proporción como ruptura de vidrios de las ventanas, perforaciones de techo, etc., debido a la pronunciada pendiente de los cerros ubicados en la parte posterior a las edificaciones.

IV. DIAGNOSTICO DEL RIESGO

4.1. Identificación de los peligros actuales

Tabla 3. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro

ESTRATO O NIVEL	DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico	2 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Fuente: INDECI

Interpretación:

Una vez visitado y observado el lugar de estudio, se hace uso de la tabla del INDECI, para ello se observó en el Centro Poblado, por ejemplo, sectores amenazados por flujos repentinos de piedra y lodo, por deslizamientos e inundaciones y también presenta suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada, asimismo este lugar está a menos de 150 m. desde el lugar del peligro.

Riesgos Pluviales

- Inundaciones: El centro poblado el Pallar se encuentra amenazado debido la presencia de un río y una quebrada que bordean por ambos márgenes respectivamente además que se encuentra ubicado en una superficie plana con deficiente sistemas de drenaje que hace más susceptible resaltando que no necesariamente debe a ver un desbordamiento para que suceda una inundación, sino que puede ser ocasionado por una fuerte lluvia debido a que el agua se estancaría y generaría daños a la población.
- Movimiento en masas (deslizamientos). El Centro Poblado estudiado se encuentra susceptible a deslizamientos debido a que se encuentra rodeado por cerros de pronunciada pendiente lo que contiene suelos fracturados e inestabilidad de rocas lo que ante un aumento de lluvias dichos materiales seden deslizándose hacia las viviendas cercanas.

4.2. Determinación y análisis de la vulnerabilidad

- **Vulnerabilidad Física**

Como resultado de vulnerabilidad Física se tiene un total de 3.39 lo que hace referencia a una vulnerabilidad Física Alta debido a que en el centro poblado el Pallar la población en su mayoría el material de construcción empleado para las casas es de adobe añadiendo el desconocimiento del tipo de suelo apto para construcción, además de las reglas y leyes de construcción y el grado de exposición a que se exponen al construir sus viviendas cercanas a la fuente de

amenaza en este caso la quebrada Sholca y el río Chusgon (ver anexo 2.3.1).

- **Vulnerabilidad social**

El resultado obtenido para la vulnerabilidad social fue de 3.00 lo que indica un nivel alto ya que en el centro Poblado el Pallar existe escasa organización de la población demostrando poca participación en eventos programados en bien de la propia población por cual se origina una débil relación con las autoridades e instituciones locales (ver anexo 2.3.2).

- **Vulnerabilidad educativa**

Con respecto a la vulnerabilidad educativa se evidencia un valor obtenido de 3.49 lo que indica una vulnerabilidad alta debido a que en el centro poblado tanto en las instituciones educativas como por parte del centro de salud no se considera ni capacitan en temas relacionados a riesgos, otro factor que agrava la problemática es falta de medios de comunicación que permitan la difusión de cualquier material relacionado al tema para así permitir el enriquecimiento en el tema a la población (ver anexo 2.3.3).

- **Vulnerabilidad científica y tecnológica**

En el centro poblado con respecto a vulnerabilidad Científica y tecnológica se encontró un solo estudio denominado mapa de ubicación ante poblaciones vulnerables debido a inundación de la quebrada Sholca, distrito Huamachuco, La Libertad, además que se desconoce la implementación de sistemas de alerta lo que hace a la población débil ante el conocimiento y respuesta de la población ante un suceso de desastre (ver anexo 2.3.4).

- **Vulnerabilidad ambiental y ecológica**

Después de realizar la cuantificación de la información recolectada en campo, se obtiene el valor de 1.67 lo que indica que la

vulnerabilidad ambiental y ecológica es baja, lo es congruente a la información recabada en campo donde se evidencia que se conserva los recursos naturales, además que el crecimiento de población es medianamente planificado y no hay deforestación considerable, asimismo mencionan que la contaminación que presenta este Centro Poblado no presenta un grado significativo en el que pueda afectar a la población (ver anexo 2.3.5).

- **Vulnerabilidad económica**

Se puede apreciar que de acuerdo al cálculo realizado en dicha tabla se obtiene como resultado un valor de 3.24 lo que indica que el nivel de vulnerabilidad económica es Alta, lo que contrasta a la información recabada por parte de la población donde indicaron que la actividad económica en este Centro Poblado tiene una escasa producción y una deficiente distribución de los recursos, asimismo existe una demanda en lo que respecta a la oferta laboral, por lo cual los pocos ingresos que consiguen solo cubren sus necesidades básicas, entonces podemos decir que existe una situación económica de la población con pobreza media y extrema (ver anexo 2.3.6).

- **Vulnerabilidad cultural e ideológica**

Luego de usar la información del INDECI para recabar información acerca de la vulnerabilidad cultural e ideológica realizando el cálculo respectivo tal como se muestra en la tabla se obtiene un valor de 3.93 lo que indica que es una vulnerabilidad alta, lo que es evidente a la información recabada en campo donde se puede evidenciar que gran parte de la población no tiene un conocimiento acerca de la ocurrencia de desastres y de las causas y consecuencias que estos pueden ocasionar, asimismo gran proporción de la población presenta una percepción irreal-místico-religioso y actitudes conformista, fatalistas y con desidia ante la ocurrencia de desastres en este Centro Poblado (ver anexo 2.3.7).

- **Vulnerabilidad política e institucional**

Luego de estratificar la información y realizar el cálculo respectivo se tiene como resultado un valor de 2.25 lo que indica una vulnerabilidad política e institucional media, de esta manera representa a la información recabada en campo donde se evidencio que hay una autonomía local y un liderazgo político parcial, ya que existe un respaldo y aceptación de gran parte de la población a la gestión y gobernanza del municipio de este Centro Poblado, también cabe mencionar que existe una participación mayoritaria de la población en asuntos de interés para el Centro Poblado, además existe una escasa y esporádica coordinación entre las autoridades esto es en su mayoría por motivo de disposición de tiempo (ver anexo 2.3.8).

Tabla 4. Valoración de la Vulnerabilidad General

Vulnerabilidad	Estrato/Nivel de Vulnerabilidad				Total
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)	Muy Alta (4)	
Física	0.00	0.00	3.39	0.00	3.39
Social	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00
Educativa	0.00	0.00	3.75	0.00	3.75
Científica y Tecnológica	0.00	0.00	3.25	0.00	3.25
Ambiental y Ecológica	1.67	0.00	0.00	0.00	1.20
Económica	0.00	0.00	3.24	0.00	3.24
Cultural e Ideológica	0.00	0.00	3.93	0.00	3.93
Política e Institucional	0.00	2.25	0.00	0.00	2.25
PROMEDIO					3.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Realizado la estratificación de cada una de las vulnerabilidades, realizamos un consolidado de cada una de ellas para poder determinar la vulnerabilidad general, lo cual calculamos el promedio de las vulnerabilidades individuales donde se obtiene como resultado un valor de 3.00 lo que indica que el Centro Poblado El Pallar presenta una vulnerabilidad Alta. Para ello

destacando a la Vulnerabilidad Educativa y Cultural e Ideológica donde presentan un nivel de vulnerabilidad significativo, lo que nos da entender que en dicho Centro Poblado hay un escaso concerniente a temas de desastres naturales, además que la población sostiene una percepción completamente irreal – místico – religioso sobre estos desastres. Asimismo, cabe mencionar que la Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica es baja ya que presenta un moderado nivel de explotación de recursos naturales, además de un ligero crecimiento en la población y una contaminación moderada.

4.3. Cálculo de Riesgos

Tabla 5. Matriz de peligro y vulnerabilidad

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

- LEYENDA:**
- Riesgo Bajo (< de 25%)
 - Riesgo Medio (26% al 50%)
 - Riesgo Alto (51% al 75%)
 - Riesgo Muy Alto (76% al 100%)

Fuente: INDECI, 2006

Impetración:

Una vez realizado el cálculo de la vulnerabilidad y el peligro del centro Poblado El Pallar, donde se obtuvo un valor de 3.00 que corresponde a una vulnerabilidad alta (VA) y para determinar el valor de peligro se realizó mediante la matriz anterior donde especifica características, lo cual se relacionó con las del lugar de estudio donde se obtuvo un nivel de 4 que corresponde a un peligro muy alto (PMA).

Teniendo estos datos se procedió a realizar el cálculo del riesgo para ello se realizó una intersección de VA y PMA de se obtuvo que el riesgo que presenta dicho Centro Poblado es muy alto.

4.4. Recomendaciones de intervención

Tabla 6. Medidas

Medidas	
Estructurales	No estructurales
Mejoramiento de muro de contención de mampostería en el anexo el Pallarcito como defensa ante la amenaza por el río Chusgon.	Diseñar e implementar planes y programas de información, concientización y sensibilización enfocados a la población para la formulación de medidas de preparación y prevención ante la ocurrencia de riesgos pluviales.
Construcción de muro de contención cerca de la carretera Nacional Huamachuco Tayabamba	
Reforzamiento de defensa ribereña en la quebrada Sholca.	
Construcción de sietams de drenaje en el centro poblado el pallar	

Fuente: elaboración propia

V. Plan de gestión de riesgos pluviales

El municipio del Centro Poblado El Pallar aún no cuenta con un Plan de gestión de riesgos, además de no contar con un grupo de gestión de riesgos, para ello se propone este diseño de un plan de gestión de riesgos pluviales, lo que permitirá tener un mejor conocimiento sobre los riesgos existentes en este lugar y como prevenirlos y evitarlos a tiempo.

5.1. Visión de prevención y reducción como parte del plan

El Centro Poblado El Pallar al 2031 será conocido como un lugar más estable y seguro, con mejores servicios básicos y ordenado, además de contar con un gran nivel de compromiso frente a riesgos garantizando la estabilidad y el desarrollo de la población.

5.2. Objetivos

a. General

Reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida del centro poblado El Pallar ante riesgos pluviales.

b. Específicos

- Fomentar la cultura de prevención en la población
- Desarrollar conocimientos sobre gestión del riesgo pluviales

5.3. Matriz de acciones prioritarias

A continuación, se aprecian las acciones prioritarias y de suma urgencia:

Tabla 7. *Acciones prioritarias*

Grupo genérico	Objetivo	Descripción
Acciones de reducción de riesgos pluviales	Fomentar la cultura de prevención de la población	Capacitar a la población ante posibles riesgos pluviales
		Inculcar e invocar a la población que mejore en el uso de materiales de construcción
Acciones de reducción de riesgos pluviales	Desarrollar conocimientos sobre gestión del riesgo pluviales	Monitorear los peligros ya verificados
		Promover la capacitación sobre técnicas de construcción de viviendas
		Exhortar a la población que no realice construcciones cerca a zonas de peligro

Fuente: elaboración propia

5.4. Medidas y programas

Tabla 8. *Medidas y Programas*

Objetivos	Programas	Indicadores
Fomentar la cultura de	Capacitar a la población ante posibles riesgos pluviales	Capacitaciones mensuales

prevención en la población	Inculcar e invocar a la población que mejore en el uso de materiales de construcción	Talleres cada 06 meses
Desarrollar conocimientos sobre gestión del riesgo pluviales	Monitorear los peligros ya verificados	100% de seguimiento y evaluación
	Promover la capacitación sobre técnicas de construcción de viviendas	El 60% del sector construcción será capacitado
	Exhortar a la población que no realice construcciones cerca a zonas de peligro	Capacitaciones cada 06 meses

Fuente: elaboración propia

VI. Programa de inversiones

Proyecto	Descripción	Periodo	Monto Aproximado
Mejoramiento de muro de contención de mampostería en el anexo el Pallarcito	El mejoramiento de este muro servirá como defensa ante la amenaza por el río Chusgon.	5 meses	S/ 80 000.00
Construcción de muro de contención cerca de la carretera Nacional Huamachuco Tayabamba	La construcción de este muro permitirá tener una mayor defensa ante una crecida del río Chusgon.	10 meses	S/ 120 000.00
Reforzamiento de defensa ribereña en la quebrada Sholca.	Reforzar la quebrada Sholca con el mismo material del lugar para evitar posibles desbordes	5 meses	S/ 60 000.00
Construcción de sistemas de drenaje en el centro	Realizar la construcción del sistema de drenaje	18 meses	S/ 500 000.00

poblado el pallar	para el Centro Poblado para evitar posibles inundaciones ante intensas lluvias		
-------------------	--	--	--

Fuente: elaboración propia

4.2. Caracterización de zonas de riesgo pluviales mediante un mapa

El mapa de Riesgos del centro poblado el pallar presenta distintos niveles de riesgo (ver anexo 4), para lo cual se describen a continuación:

- **COLOR ROJO:** Esta coloración hace referencia a un nivel de riesgo muy alto debido a que en esta delimitación se ha considerado el área del cauce y franjas marginales del río Chusgon y quebrada Sholca encontrándose suelos sueltos con presencia de grietas susceptibles a sufrir un colapso, presencia de agua y árboles inclinados producto de la erosión ocasionados por las aguas de ambos recursos hídricos, además se consideró los cerros con pronunciada pendiente la cual rodean al centro poblado con alta probabilidad de una deslizamiento.
- **COLOR NARANJA:** En esta zona se evidenciaron terrenos húmedos, suelos inestables, áreas con alta posibilidad de que sean afectados directamente por un riesgo, tal es el caso del sector el Pallarcito ubicado bajo la pendiente del cerro y el Jr. Tupac Amaru ubicados de la misma manera.
- **COLOR AMARILLO:** Área ubicada a distancia moderada de los factores de riesgo por lo cual presenta una mediana de probabilidad de ocurrencia de desastres por factores de riesgos pluviales.
- **COLOR VERDE:** Se presentan áreas con poca probabilidad a ser afectadas por los riesgos presentes en el centro poblado debido a que se encuentran alejados de todos los factores de riesgos además esta área presenta una elevación superior con respecto a las demás áreas del centro poblado por lo que en caso de suceso de desastres pluviales se consideraría como zona segura a la cual se estaría evacuando a la población.

4.3. Estrategias para garantizar la difusión de plan de gestión

Socialización en Centros Educativos, Puesto de Salud, Club de Vaso de Leche y Rondas Campesinas.

Charlas informativas acerca del Plan de Gestión de Riesgos Pluviales en reuniones programadas en el centro poblado.

Transmisión de información del plan mediante bocinas instaladas en diferentes puntos del lugar.

Pegado de afiches que contengan información acerca del nivel de peligro en que se encuentran los diferentes puntos del centro poblado.

V. DISCUSIÓN

En la actualidad la gestión de riesgos viene tomando mayor importancia a nivel mundial ya que se ha evidenciado un aumento de desastres naturales en los últimos tiempos tales como, sismos, terremotos, huaycos, inundaciones, tormentas entre otros, que afectan a toda la existencia humana, incluso daños a los ecosistemas naturales e infraestructura física, estos daños causan también graves estragos en las comunidades y perjudican la integridad y la seguridad poblacional tal como menciona PANDEY, Chandra Lal, (2019), por lo que en el centro poblado El Pallar se encontró amenazas provocadas por riesgos pluviales que aumentan su peligrosidad debido a la ubicación geográfica y características del lugar ya que en su mayoría estos riesgos se dan en la parte de la serranía producto de las temporadas de invierno por ende (CASTILLO Fabian, 2017), menciona que estos fenómenos ocasionan consecuencias negativas a la población tales como pérdidas de vidas humanas, económicas y dañifican a muchas personas, además del deterioro de la calidad del territorio, por lo cual estos desastres nos han instruido que es factible gestionar el riesgo que el desastre, por lo cual en esta localidad la manera de gestionarlos es haciendo una evaluación y diseñar un instrumento que permita reducirlos y mitigarlos (HUGUET, José, 2019).

ANA y MINAGRI, (2015), identificaron comunidades vulnerables producto de la crecida de quebradas en temporada de lluvia, lo que indica que la población del país cuenta con un alto índice de riesgo ya que están expuestos de una manera constante a los desastres naturales, en un caso particular es la población centro poblado El Pallar que es más susceptible a sufrir riesgos pluviales ya que es una localidad donde se producen lluvias considerables y está muy cercano al cauce de un río y de una quebrada que ponen en riesgo de inundaciones y deslizamientos en zonas de laderas ya que estos están ligados producto de lluvias intensas, tal como ocurre en Costa Rica como lo menciona QUESADA Adolfo y ZAMORANO José, (2019) en su investigación. Por otro lado, ZÚÑIGA Emmanuel ; MAGAÑA Víctor (2018), determinaron que los mayores riesgos por inundación en territorio

mexicano se dan en los meses de septiembre y octubre ya que en tal periodo el nivel de precipitación registradas es mayor a los demás coincidiendo en el inicio de las lluvias en el centro poblado El Pallar ya que en este caso inicia en septiembre alargándose hasta el mes de abril datos registrados con mayor intensidad de lluvia lo que en este periodo aumenta el nivel de vulnerabilidad y peligro a inundaciones ya que durante todo este tiempo la población está sujeta a lluvias. Asimismo, ELBOSHY, Bahaa, et al. (2018), indica que Alejandría es muy vulnerable a las inundaciones pluviales debido a las frecuentes tormentas de alrededor de 410 mm de lluvia anual de octubre a marzo, lo cual afecto a la población y causó pérdidas económicas, lo que indica que en temporadas de lluvia es donde se originan más fenómenos pluviales, por lo cual, FAN Juan y HUANG Guangwei (2020), dan a conocer que las inundaciones son las más severas, desafiando a nuestras sociedades a responder a interrupciones imprevistas. Cabe mencionar también que Alejandría sufre varios problemas urbanos, que aumentan la vulnerabilidad a los peligros esperados, uno en particular es que no cuenta con un buen sistema de drenaje, en consecuencia, la red sería insuficiente para drenar el agua, lo que provoca desbordes e inundaciones en las calles, en consecuencia, esto produce un alto índice de vulnerabilidad a la población tal como menciona NÚÑEZ Jesús, (2021), lo cual sería algo negativo para el desarrollo del Centro Poblado.

Otros factores también son la alta densidad de población, expansión de áreas urbanas y falta de áreas de vegetación que disminuyan la acumulación de agua y la inequidad en la distribución de servicios, además de la expansión de las áreas informales con una densidad de población masiva. Referente a estos factores el centro poblado El Pallar también presenta algunas deficiencias tales como la falta de un sistema de drenaje lo que dificulta la escorrentía e infiltración del agua de las lluvias, lo que provoca un deterioro de las calles ya que no es de concreto si no de asfaltado, además de las viviendas que se ubican muy cercanas a los factores de riesgo, poniendo de esta manera en riesgo la seguridad, la vida personal y colectiva del entorno, esto debido a su ubicación y a la precariedad en la construcción

de sus casas (ILIEVA Lili, 2017). Asimismo, ZÚÑIGA, Emmanuel y MAGAÑA, Víctor. (2018), mencionan que, debido a ello, hacen más vulnerable a los factores los ambientales, económicos, sociales y físicos del centro poblado.

HENRIQUE Anderson y BATISTA Mariana, (2020), mencionan que los gobiernos buscan adquirir herramientas y agencias responsables de generar acciones eficaces en gestión de riesgos pero algunos no tienen en cuenta, por ende se exhorta a los municipios a tomar más interés e importancia en temas de gestión de riesgos ya que una investigación realizada por VÁSQUEZ, Carlos y DELGADO, José, (2021), mencionan que el 30% de los desastres son impredecibles, pero que existen métodos para poder mitigarlos y prevenirlos y uno de ellos son los planes de gestión de riesgos, de lo cual las entidades o municipios están en la necesidad de intervenir y planificar dichos riesgos, ya que manifiestan que el 20% de los desastres afectan a la economía, además se considera en un 50% la evaluación de peligros para generar una adecuada gestión de los riesgos, para ello se ha investigado, adquirido conocimiento y mecanismos para evaluar el riesgo de la población ante inundaciones con mayor efectividad, tal como menciona ROMERO María, (2021), que esta es la manera más contundente para prevenir los riesgos, por lo cual estamos seguro que con el diseño de este plan de gestión y si posteriormente se realiza su implementación por parte del municipio podrá prevenir y mitigar los riesgos pluviales de una manera eficaz, además que se mejorara el ordenamiento del centro poblado.

CARTUCHE Darwin, (2016), durante el diagnóstico se identificó riesgos ambientales causados principalmente debido al manejo ineficiente de los recursos de la naturaleza lo que consecuentemente están originando deslizamientos de tierras y desbordamiento de las quebradas perjudicando a la población, para lo cual en el presente estudio realizado después de haber hecho el diagnóstico se identificaron causas naturales como es el caso de la generación de peligros producto de las lluvias ocasionando el aumento del caudal tanto para la quebrada Sholca y para el río Chusgon, riesgos que se

tornan más peligrosos debido a la poca conciencia que presenta la población y desconocimiento de los peligros a los que se exponen al realizar construcciones de sus viviendas sin ningún tipo de aplicación de normativas de seguridad, sin distancia prudente hacia el lugar de amenaza además de realizar actividades agrícolas dentro de las fajas marginales. Por otro lado, MAVHURA, Emmanuel y MUCHERERA, Blessing (2020), mencionan que las principales causas de las inundaciones son por las tierras cultivables presentes en el lugar debido a que son más fáciles de ser arrastradas por fuerza del agua de esta misma forma suelos fracturados que se encuentran en los cerros que rodean el centro poblado son alterados cayendo y perjudicando hacia las viviendas más cercanas.

De acuerdo a lo indicado el estudio citado presenta causas antropogénicas a diferencia del estudio realizado que las principales causas son naturales ambas situaciones generan prejuicios a la población para lo cual en ambos estudios como propuestas de solución se tienen el desarrollo de temas de gestión de riesgos mediante capacitaciones a la población, proyectos de construcción y mejora de obras en defensa de la población como es caso de muros de mampostería para el recubrimiento de viviendas y entidades nacionales como escuelas, centros de salud, locales de organizaciones comunales, locales de club de madres entre otros, de la misma forma estableciendo coordinaciones entre autoridades, y entidades del estado conjuntamente con la población en fin de socializar el Plan de Gestión de Riesgos Pluviales, para ello ODIASE, Osamuède, et al. (2020), indica que el nivel de conocimiento que presenta la población con respecto a los riesgos en su localidad influye considerablemente en las capacidades de adaptación y la manera de afrontamiento hacia estos, de esta manera el centro poblado El Pallar la población presenta poco interés y desconocimiento en el tema identificándose una vulnerabilidad alta lo que aumenta el nivel de riesgo, por ende es muy importante que se difunda temas relacionados a riesgos.

LOYOLA Juan, (2019), determinó que la peligrosidad al que se encuentra expuesta la población de la ciudad de Huamachuco producto del cauce del

río Grande se encuentra en un nivel alto diferenciándose que en el centro poblado el Pallar presento un nivel de peligro muy alto, para tal resultado en ambos lugares existen diferencias lo que hace congruente la información resaltada. Con respecto al primer lugar mencionado algunas características que lo hacen presentar un nivel de peligro inferior de peligro se debe a que el lugar se encuentra amenazado por una sola fuente de riesgo, las viviendas se encuentran ubicadas en una altura mayor al del cauce del rio, no presenta pendientes que amenacen a la población con posibles deslizamientos y huaycos producto de las lluvias a diferencia que en el centro poblado el Pallar se presentan como amenaza el río Chusgon y quebrada Sholca, se encuentra ubicado a mínima diferencia de altura con respecto a los factores de amenaza y se está rodeado de cerros que provocan deslizamientos de rocas y suelo fracturado.

VI. CONCLUSIONES

- a. Se logro diseñar un plan de gestión de riesgos pluviales en el centro poblado El Pallar plasmándose medidas que les ayude a prevenir a la población ante el posible suceso de riesgos pluviales.
- b. Se caracterizó las zonas de riesgo pluviales mediante un mapa, con la participación de las autoridades, población y entidades del lugar, lo que permitió tener identificadas las zonas de riesgo con niveles, muy alto, alto, medio y bajo y de esta manera tener mayor precaución frente a estos riesgos, en específico al momento de realizar construcciones de sus viviendas y así a futuro no verse perjudicados por posibles riesgos que se susciten en dicho centro poblado.
- c. Se logro establecer estrategias que permitan garantizar la difusión del plan de gestión de riesgos pluviales con la finalidad de tener una población informada y capaz de responder ante la emergencia por riesgos pluviales ya que en el diagnóstico realizado se identificó población con poca cultura de prevención, desinterés y falta de compromiso ante la gestión de riesgos.

VII. RECOMENDACIONES

- a. Realizar más estudios en gestión de riesgos ya que las amenazas por desastres naturales que sufre este Centro Poblado son diversas y considerables.
- b. Realizar la determinación o estimación del riesgo después de implementado el plan de gestión de riesgos pluviales.
- c. Difundir temas de gestión de riesgos mediante charlas de forma consecutiva para que la población tenga conocimiento en estos temas y así les ayude a prevenir riesgos que se susciten en este Centro Poblado.
- d. Realizar proyectos de reforestación en las laderas que rodean el Centro Poblado con la finalidad de evitar el deslizamiento de suelos fracturados.

VIII. REFERENCIAS

ANA; MINAGRI. Identificación de poblaciones vulnerables por activación de quebradas 2015-2016. Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales. Perú, 2015. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12543/3823>

CAMPOS Durán, Daniela; QUESADA Román, Adolfo. Impact of the hydrometeorological events in Costa Rica, period 2000-2015. *Geo UERJ* [en línea]. 18-abril 2017, n° 30, p. 440-465, [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.26116>

ISSN: 1981-9021

CARTUCHE Morocho, Darwin. Plan comunitario de gestión de riesgos con enfoque ambiental en la microcuenca San Vicente en la comunidad de San Vicente de Caney. Tesis (Grado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Manejo y Conservación del Medio Ambiente). Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y Recursos Naturales Renovables, 2016. 137 pp.

CARREÑO, Martha Liliana, [et al]. Holistic disaster risk evaluation for the urban risk management plan of Manizales, Colombia. *International Journal of Disaster Risk Science* [en línea]. 06 septiembre 2017, vol. 8, no 3, p. 258-269. [Fecha de consulta: 19 de junio de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13753-017-0136-7>

CASTILLO Ruiz, Fabian. Implementación de la gestión del riesgo de desastres al identificar zonas vulnerables en la ciudad de Huamachuco, 2017. Tesis (Magíster en Gestión Pública). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 118 pp.

CHESHIRE, Lynda; PÉREZ, Javier Esparcia; SHUCKSMITH, Mark. Community resilience, social capital and territorial governance. *Ager: Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural* [en línea]. agosto 2015, n° 18, p. 7-38. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en:

<https://doi.org/10.4422/ager.2015.08>

COHEN Louis; MANION Lawrence. Métodos de investigación educativa, Editorial La Muralla, no 2. 2002. ISBN 10: 8471335654 / ISBN 13: 9788471335654

Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N° 29664 que crea el SINAGERD.

DIRESA Junín. Plan de Gestión del Riesgo de la DIRESA Junín frente a temporada de lluvia y fenómenos extremos en el marco de adaptación al Cambio Climático 2012-2013. Proyecto de Documento Técnico. Junín-Perú. 2012, pp. 62. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419880/Plan-lluvias-Diresa-Junin-2012-2013.pdf>

DUY, Phan N., [et al]. Increasing vulnerability to floods in new development areas: evidence from Ho Chi Minh City. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, [en línea]. 2-enero 2018, vol. 10, n° 1, pp. 197-212. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-12-2016-0169>

ISSN: 1756-8692

ESTRADA Dino, [et al]. Sense of community and psychological well-being in populations in situations of social vulnerability due to natural disasters. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc*, [en línea]. 24-marzo 2021, p. 216-240. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/riics.2021.junio.216>. ISSN 2226-4000.

ELBOSHY, Bahaa, et al. A framework for pluvial flood risk assessment in Alexandria considering the coping capacity. *Environment Systems and Decisions*, [en línea]. 15 de marzo 2019, vol. 39, no 1, p. 77-94. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9684-7>

FAN Juan; HUANG Guangwei. Evaluation of Flood Risk Management in Japan through a Recent Case. *Sustainability*, [en línea]. 2 de julio 2020, vol. 12, n° 13, p. 5357. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12135357>

FLORES, Paulina; SANHUESA Rodrigo. Resiliencia comunitaria frente a los desastres naturales: caleta Tumbes, región del Biobío, Chile. *Revista Colombiana de Geografía*. [en línea]. 2018, vol. 27, n° 1, p. 131-145. [Fecha de consulta: 02 de junio del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.59904>.
ISSN: 2256-5442

GLASNOVIC, Zvonimir; MARGETA, Karmen; ZABUKOVEC LOGAR, Nataša. Humanity Can Still Stop Climate Change by Implementing a New International Climate Agreement and Applying Radical New Technology. *Energies*, [en línea]. 18-diciembre 2020, vol. 13, n° 24, p. 6703. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/en13246703>.

HENRIQUE, Anderson; BATISTA, Mariana. A politização dos desastres naturais: alinhamento partidário, declarações de emergência e a alocação de recursos federais para os municípios no Brasil. *Revista Opinião Pública* [en línea]. septiembre de 2021. vol. 26. n° 3. p. 522-555. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-01912020263522>
ISSN: 0104-6276

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación, 6ta edición, 2014. México. Edit. McGraw-Hill Education. pp. 152-176, ISBN: 978-4562-2396-0.

HUGUET, José; DE LA HERAS, Ángela; STARKIE, Elisa. Gestión del riesgo de desastres y protección civil en España: Aportes para el desarrollo de una cultura preventiva. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER* [en línea]. julio 2019, vol. 3, n° 2, p. 44-57. [Fecha de consulta: 10 de noviembre del 2021]. Disponible en: <http://www.revistareder.com/ojs/index.php/reder/article/view/31/33>

ISSN: 0719-8477

INDECI. Instituto Nacional de Defensa Civil. 2006. Manual básico para la estimación del riesgo. Disponible en: <https://floodresilience.net/resources/item/manual-basico-para-la-estimacion-del-riesgo/>

INDECI. Instituto Nacional de Defensa Civil. 2013. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/cap06.pdf

ISLA, Arturo. La gestión del riesgo de desastres en el Perú. *Paideia XXI* [en línea]. enero-2018. vol. 6, n° 7. p. 137-158. [Fecha de consulta: 12 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/download/1605/1479/>

ILIEVA, Lili. Pre-crisis market analysis for disaster risk reduction in urban informal settlements A pilot study on housing market system in Polvorines, Peru. *Flood Resilience portal* [en línea]. Junio 2017. [Fecha de consulta: 19 de junio del 2021]. Disponible en: <http://repo.floodalliance.net/jspui/handle/44111/2351>

La Libertad: desborde del río Grande arrasa con vivienda y cultivos en Huamachuco [en línea]. Andina Agencia Peruana de Noticias. 28 de marzo de 2020. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2021]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-la-libertad-desborde-del-rio-grande-arrasa-vivienda-y-cultivos-huamachuco-790505.aspx>

LOYOLA Morales, Juan. Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad. Tesis (Magíster en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresa de la Construcción). Perú: Universidad César Vallejo, 2019. 122 pp.

KAO, Li-Shin; CHIU, Yin-Hao; TSAI, Chi-Yao. An evaluation study of urban development strategy based on of extreme climate conditions. *Sustainability*, [en línea]. 16 de febrero 2017, vol. 9, n° 2, pp. 284. [Fecha de Consulta 21 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su9020284>

MARTINEZ, Roberto. Análisis y Evaluación de Riesgos Medioambientales, eoi escuela de negocios. 2008. p. 40.

MAVHURA, Emmanuel; MUCHERERA, Blessing. Flood survivors' perspectives on vulnerability reduction to floods in Mbire district, Zimbabwe. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*, [en línea]. 9 marzo 2020, vol. 12, no 1, p. 1-12. [Fecha de consulta: 10 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.4102/jamba.v12i1.663>

ISSN: 2072-845X

MENDIZÁBAL, Gabriela. Social security and the challenges posed by climate change. *Revista Boletín de Derecho Mejorado* [en línea]. mayo-agosto 2015. Vol. 48. n° 143. [Fecha de consulta: 01 de junio del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041863318300279>

ISSN: 2448-4873

NDAH, Anthony Banyouko; ODIHI, John Onu. A systematic study of disaster risk in Brunei Darussalam and options for vulnerability-based disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science* [en línea]. 13 Junio 2017, vol. 8, no 2, p. 208-223. [Fecha de consulta: 19 de junio de 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13753-017-0125-x>

NÚÑEZ, Jesus. Climate Change Education: Why to Train to Cope with Environmental Uncertainty, Vulnerability and Complexity? *Revista Electrónica Educare* [en línea]. agosto 2021, vol. 25. n° 2. [Fecha de consulta: 01 de junio del 2021]. Disponible en:

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/12157>

ISSN: 14094258

ODIASE, Osamuède; WILKINSON, Suzanne; NEEF, Andreas. Risk of a disaster: Risk knowledge, interpretation and resilience. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies* [en línea]. 27 mayo 2020, vol. 12, no 1, p. 1-9. [Fecha de consulta: 10 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.4102/jamba.v12i1.845>
ISSN: 1996-1421

OLANREWAJU Caroline [et al]. Impacts of flood disasters in Nigeria: A critical evaluation of health implications and management. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*, [en línea]. 18-abril 2019, vol. 11, n° 1, pp. 1-9. [Fecha de Consulta 21 de junio de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4102/jamba.v11i1.557>.
ISSN 1996-1421.

PANDEY, Chandra Lal. Making communities disaster resilient. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, [en línea]. 22 de enero 2019. Vol. 28 no.1, 2019, pp.106-118. [Fecha de Consulta 19 de junio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2018-0156>
ISSN: 0965-3562

QUESADA Román, Adolfo; ZAMORANO Orozco, José Juan. Hillslope processes and floods zoning from a morphometric analysis in the Upper General Basin, Costa Rica. *Invest. Geog* [en línea]. 18-agosto 2019. n° 99, ed. 59843. [Fecha de Consulta 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.14350/rig.59843>.
ISSN 2448-7279.

RODRIGUEZ, Carlos; RAMON José. Estudio hidromorfológico de la cuenca La Mona, El Cady y el riesgo de inundaciones imprevistas. *Revista Dilemas Contemporáneos* [en línea]. Vol. 8. n° 2. marzo 2021. [Fecha de consulta: 16 de junio del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2598>
ISSN: 2007-7890

ROMERO, María. Floods in Spain's Mediterranean region: causes and effects. *Cuadernos de Investigación Geográfica* [en línea]. julio de 2021, vol. 47, n° 1, p. 3-12. [Fecha de consulta: 21 de junio del 2021]. Disponible en:

<http://doi.org/10.18172/ciq.5058>

ISSN: 02116820

RUBIO, Ignacio. Un destino incierto. Expansión del turismo, daños y riesgos ambientales en la costa de Oaxaca. *Acta Sociológica* [en línea]. agosto 2017, vol. 73. p. 83-122. [Fecha de consulta: 01 de junio del 2021]. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.003>

ISSN: 0186-6028

SANDOVAL, José. Vulnerability-resilience to the risk-disaster process: An analysis from the political ecology. *Polis Revista Latinoamericana*. [en línea]. 13-abril 2020, vol. 19, n° 56. p. 138-154. [Fecha de consulta: 02 de junio del 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32735/s0718-6568/2020-n56-1527>.

ISSN: 0718-6568

VASQUEZ, Carlos; DELGADO, José. Gestión del riesgo de desastres para mejorar el ordenamiento territorial en municipalidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [en línea]. Enero-febrero 2021, vol. 5, n° 1. P. 165. [Fecha de consulta: 10 de noviembre del 2021]. Disponible en:

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.214

ISSN 2707-2207

VALDEZ, Andrés; HUERTA Delia. Desastres naturales y cambios políticos: Alternancia política electoral en América Latina. *Revista Venezolana de Gerencia* [en línea]. agosto 2020, n° 3. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i3.33381> ISSN: 13159984

ISSN: 13159984

ZÚÑIGA, Emmanuel; MAGAÑA, Víctor. Vulnerability and risk to intense rainfall in Mexico: The effect of land use cover change. *Revista Investigaciones Geográficas* [en línea]. abril 2018, n° 95. [Fecha de consulta: 18 de junio del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.14350/rig.5946>

ISSN: 2448-7279

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Riesgos Pluviales	El riesgo pluvial es considerado como un riesgo medioambiental, que es un riesgo capaz de causar daños al medio ambiente como también a las personas y bienes como consecuencia de la intensidad de la afectación por causas naturales (Martínez Roberto, 2008).	Se realizará una evaluación en función a la peligrosidad y la probabilidad con que la población está expuesta a los riesgos pluviales. Se determinará el nivel de vulnerabilidad en la que se encuentra la población referente a los riesgos pluviales.	Vulnerabilidad	V. Ambiental y Ecológica	Ordinal
				V. Física	
				V. Económica	
				V. Social	
				V. Educativa	
				V. Cultural e Ideológica	
				V. Política e Institucional	
				V. Científica y Tecnológica	
			Peligro	Social	
				Económica	
Ambiental					

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Anexo 2.2. Tablas del manual básico para la estimación del riesgo – INDECI.

Anexo 2.2.1. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCIÓN O CARACTERÍSTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%°
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.2. Vulnerabilidad ambiental y ecológica

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales, crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación.	Explotación indiscriminada de recursos naturales; incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación

VB (Vulnerabilidad Baja)
VA (Vulnerabilidad Alta)

VM (Vulnerabilidad Media)
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.3. Vulnerabilidad física

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva(de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas (*)	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

(*) Es necesario especificar la distancia, de acuerdo a la ubicación del tipo de vulnerabilidad

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.4. Vulnerabilidad económica

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local.	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo.	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral.
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficientes nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.5. Vulnerabilidad social

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.6. Vulnerabilidad educativa

VARIABLES	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres - PAD).	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población esta capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	la población esta escasamente capacitada y preparada.	no esta capacitada ni preparada la totalidad de la población
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD.	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población objetivo	Cobertura desfocalizada

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.7. Vulnerabilidad cultural e Ideológica

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	Conocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Desconocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres
Percepción de la población sobre los desastres	La totalidad de la población tiene una percepción real sobre la ocurrencia de desastres	La mayoría de la población tiene una percepción real de la ocurrencia de los desastres.	La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso.	Percepción totalmente irreal – místico – religioso
Actitud frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsoras	Actitud parcialmente previsoras	Actitud escasamente previsoras	Actitud fatalista, conformista y con desidia.

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.8. Vulnerabilidad política institucional

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Autonomía local	Total autonomía	Autonomía parcial	Escasa autonomía	No existe autonomía
Liderazgo político	Aceptación y respaldo total	Aceptación y respaldo parcial.	Aceptación y respaldo Minoritario.	No hay aceptación ni respaldo
Participación ciudadana	Participación total	Participación mayoritaria	Participación minoritaria	No hay participación
Coordinación de acciones entre autoridades locales y funcionamiento del CDC	Permanente coordinación y activación del CDC	Coordinaciones esporádicas	Escasa coordinación	No hay coordinación inexistencia CDC

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.9. Vulnerabilidad científica y tecnológica

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la localidad	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	Existen pocos estudios de los peligros naturales	No existen estudios de ningún tipo de los peligros.
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	Población totalmente instrumentada	Población parcialmente instrumentada	Población con escasos instrumentos	Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento total de los estudios existentes	Conocimiento parcial de los estudios	Minimo conocimiento de los estudios existentes	No tienen conocimiento de los estudios
La Población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	La mayoría de la población cumple las conclusiones y recomendaciones	Se cumple en mínima proporción las conclusiones y recomendaciones	No cumplen las conclusiones y recomendaciones

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.10. Matriz de peligro y vulnerabilidad

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

LEYENDA:

	Riesgo Bajo (< de 25%)
	Riesgo Medio (26% al 50%)
	Riesgo Alto (51% al 75%)
	Riesgo Muy Alto (76% al 100%)

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.2.11. Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION /CARACTERISTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total-y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (Vulnerabilidad Media)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 De 51% a 75%
VMA (Vulnera Muy Alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 De 76% a 100%

Fuente: INDECI, 2006

Anexo 2.3. Fichas adaptadas del manual básico para la estimación del riesgo – INDECI.

Anexo 2.3.1. Valoración de la Vulnerabilidad Física

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Valoración de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad física real
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	0	112	0.00%	1	0.00	3.20	3.39
	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	18		16.07%	2	0.32		
	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	54		48.21%	3	1.45		
	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario	40		35.71%	4	1.43		
Localización de viviendas	Muy alejada > 5 Km	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	
	Medianamente cerca 1 – 5 Km	0		0.00%	2	0.00		
	Cercana 0.2 – 1 Km	112		100.00%	3	3.00		

Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	0	112	0.00%	1	0.00	3.70
	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	5		4.46%	2	0.09	
	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	24		21.43%	3	0.64	
	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freático alta con turba, material inorgánico, etc.)	83		74.11%	4	2.96	
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	0	112	0.00%	1	0.00	3.65
	Con leyes medianamente cumplidas	5		4.46%	2	0.09	
	Con leyes sin cumplimiento	29		25.89%	3	0.78	
	Sin ley	78		69.64%	4	2.79	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.2. Valoración de la Vulnerabilidad Social

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad social real
Nivel de organización	Población totalmente organizada	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	3.00
	Población organizada	0		0.00%	2	0.00		
	Población escasamente organizada	112		100.00%	3	3.00		
	Población no organizada.	0		0.00%	4	0.00		
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	
	Participación de la mayoría.	0		0.00%	2	0.00		
	Mínima Participación	112		100.00%	3	3.00		
	Nula participación	0		0.00%	4	0.00		
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales	Fuerte relación	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	
	medianamente relacionados	0		0.00%	2	0.00		
	Débil relación	112		100.00%	3	3.00		
	No existe	0		0.00%	4	0.00		
Tipo de integración entre	Integración total	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	

las organizaciones e Institucionales locales.	Integración parcial	0		0.00%	2	0.00		
	Baja integración	112		100.00%	3	3.00		
	No existe integración	0		0.00%	4	0.00		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.3. Valoración de la *Vulnerabilidad Educativa*

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad educativa real
Programas educativos formales (Prevención de Desastres - PAD)	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	3.75
	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	0		0.00%	2	0.00		
	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	112		100.00%	3	3.00		
	No están incluidos los temas de PAD en	0		0.00%	4	0.00		

	el desarrollo de programas educativos.						
Programas de capacitación (educación no formal de la población en PAD)	La totalidad de la población está capacitada y preparada ante un desastre	0	112	0.00%	1	0.00	4.00
	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	0		0.00%	2	0.00	
	La población esta escasamente capacitada y preparada.	0		0.00%	3	0.00	
	No está capacitada ni preparada la totalidad de la población	112		100.00%	4	4.00	
Campañas de difusión (TV, radio y prensa)	Difusión masiva y frecuente	0	112	0.00%	1	0.00	4.00
	Difusión masiva y poco	0		0.00%	2	0.00	
	Escasa difusión	0		0.00%	3	0.00	
	No hay difusión	112		100.00%	4	4.00	
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	0	122	0.00%	1	0.00	4.00
	Cobertura mayoritaria	0		0.00%	2	0.00	
	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población	0		0.00%	3	0.00	

	objetivo						
	Cobertura deslocalizada	122		100.00%	4	4.00	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.4. Valoración de la Vulnerabilidad Científica y Tecnológica

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad científica y tecnológica real
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la localidad	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	3.25
	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	0		0.00%	2	0.00		
	Existen pocos estudios de los peligros naturales	112		100.00%	3	3.00		
	No existen estudios de ningún tipo de los peligros.	0		0.00%	4	0.00		
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos	Población totalmente instrumentada	0	112	0.00%	1	0.00	4.00	
	Población parcialmente instrumentada	0		0.00%	2	0.00		

	Población con escasos instrumentos	0		0.00%	3	0.00	
	Población sin instrumentos	112		100.00%	4	4.00	
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento total de los estudios existentes	0	112	0.00%	1	0.00	4.00
	Conocimiento parcial de los estudios	0		0.00%	2	0.00	
	Mínimo conocimiento de los estudios existentes	0		0.00%	3	0.00	
	No tienen conocimiento de los estudios	112		100.00%	4	4.00	
La Población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	0	112	0.00%	1	0.00	2.00
	La mayoría de la población cumple las conclusiones y recomendaciones	112		100.00%	2	2.00	
	Se cumple en mínima proporción las conclusiones y recomendaciones	0		0.00%	3	0.00	
	No cumplen las conclusiones y recomendaciones	0		0.00%	4	0.00	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.5. Valoración de la Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad Ambiental y ecológica real
Condiciones atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	112	112	100.00%	1	1.00	1.00	1.67
	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	0		0.00%	2	0.00		
	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	0		0.00%	3	0.00		
	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal	0		0.00%	4	0.00		
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	0	112	0.00%	1	0.00	2.00	
	Con un nivel moderado de contaminación	112		100.00%	2	2.00		
	Alto grado de contaminación	0		0.00%	3	0.00		
	Nivel de contaminación no apto	0		0.00%	4	0.00		
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales, crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	0	112	0.00%	1	0.00	2.00	
	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de	112		100.00%	2	2.00		

	contaminación						
	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación.	0		0.00%	3	0.00	
	Explotación indiscriminada de recursos naturales; incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación	0		0.00%	4	0.00	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.6. Valoración de la *Vulnerabilidad Económica*

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad económica real
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	0	112	0.00%	1	0.00	2.88	3.24

	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local	13		11.61%	2	0.23	
	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo	99		88.39%	3	2.65	
	Sin productividad y nula distribución de recursos.	0		0.00%	4	0.00	
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	0	112	0.00%	1	0.00	3.38
	Oferta laboral = Demanda	8		7.14%	2	0.14	
	Oferta laboral < Demanda	54		48.21%	3	1.45	
	No hay Oferta Laboral	50		44.64%	4	1.79	
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	0	112	0.00%	1	0.00	3.37
	Suficiente nivel de ingresos	7		6.25%	2	0.13	
	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	57		50.89%	3	1.53	
	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.	48		42.86%	4	1.71	
Situación de pobreza o Desarrollo	Población sin pobreza	0	112	0.00%	1	0.00	3.35
	Población con menor porcentaje pobreza	9		8.04%	2	0.16	

Humano	Población con pobreza mediana	55		49.11%	3	1.47		
	Población con pobreza total o extrema	48		42.86%	4	1.71		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.3.7. Valoración de la *Vulnerabilidad Cultural e Ideológica*

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad cultural e ideológica real
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	Conocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0	112	0.00%	1	0.00	3.92	3.93
	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0		0.00%	2	0.00		
	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	9		8.04%	3	0.24		
	Desconocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de	103		91.96%	4	3.68		

	los desastres						
Percepción de la población sobre los desastres	La totalidad de la población tiene una percepción real sobre la ocurrencia de desastres	0	112	0.00%	1	0.00	3.94
	La mayoría de la población tiene una percepción real de la ocurrencia de los desastres.	0		0.00%	2	0.00	
	La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso	7		6.25%	3	0.19	
	Percepción totalmente irreal – místico – religioso	105		93.75%	4	3.75	
Actitud frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsora	0	112	0.00%	1	0.00	3.93
	Actitud parcialmente previsora	0		0.00%	2	0.00	
	Actitud escasamente previsora	8		7.14%	3	0.21	
	Actitud fatalista, conformista y con desidia	104		92.86%	4	3.71	

Fuente: Elaboración propia

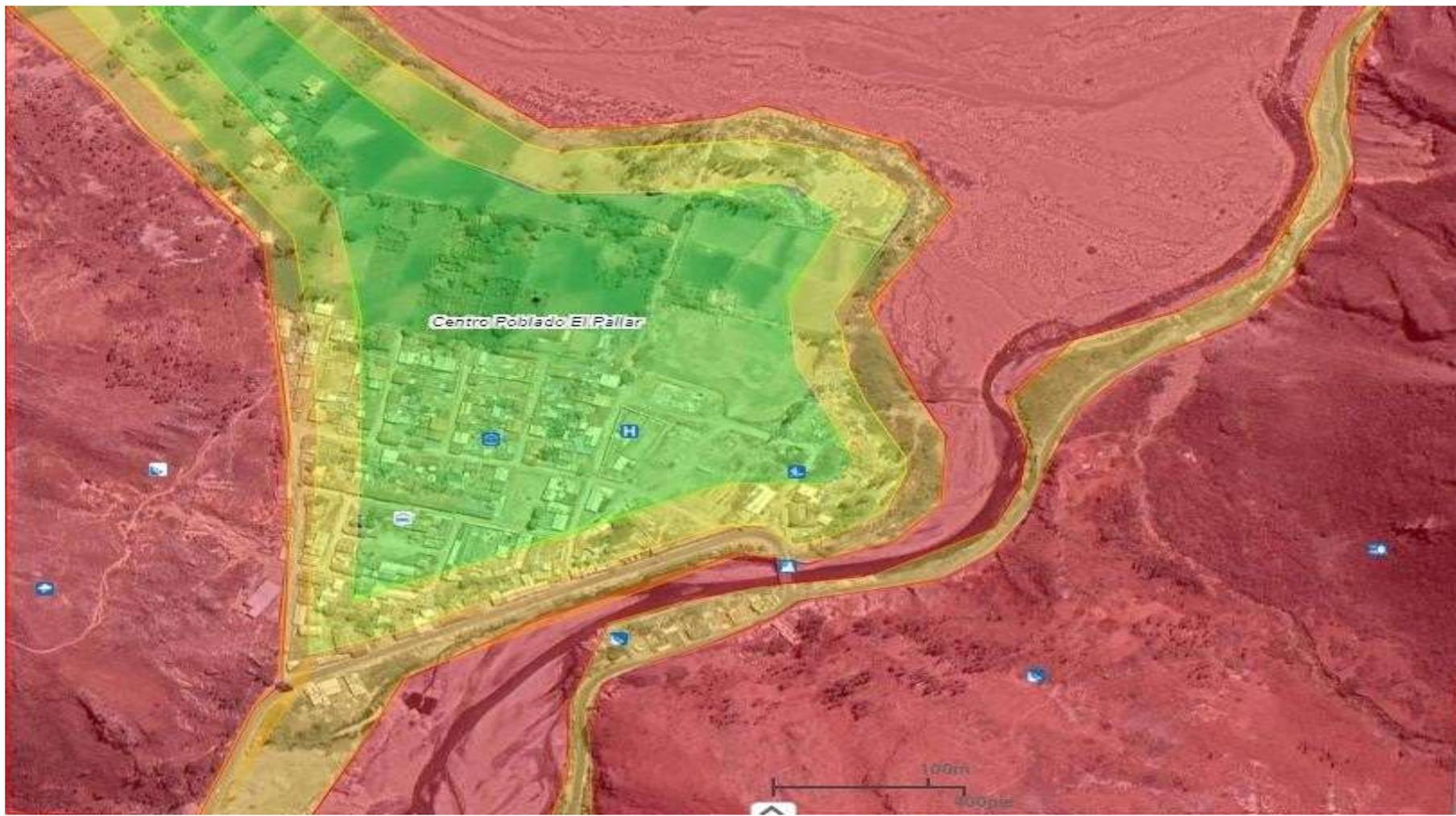
Anexo 2.3.8. Valoración de la *Vulnerabilidad Política e Institucional*

Criterios a evaluar		Datos obtenidos de la ficha de vulnerabilidad	Total de viviendas	Porcentaje del total vulnerabilidad	Variación de la Vulnerabilidad	Variación de la vulnerabilidad por el porcentaje obtenido	Sumatoria de la valoración de la vulnerabilidad más alta	Valoración de la vulnerabilidad política e institucional real
Autonomía local	Total autonomía	0	112	0.00%	1	0.00	2.00	2.25
	Autonomía parcial	112		100.00%	2	2.00		
	Escasa autonomía	0		0.00%	3	0.00		
	No existe autonomía	0		0.00%	4	0.00		
Liderazgo político	Aceptación y respaldo total	0	112	0.00%	1	0.00	2.00	
	Aceptación y respaldo parcial.	112		100.00%	2	2.00		
	Aceptación y respaldo Minoritario.	0		0.00%	3	0.00		
	No hay aceptación ni respaldo	0		0.00%	4	0.00		
Participación ciudadana	Participación total	0	112	0.00%	1	0.00	2.00	
	Participación mayoritaria	112		100.00%	2	2.00		
	Participación minoritaria	0		0.00%	3	0.00		
	No hay participación	0		0.00%	4	0.00		
Coordinación de acciones entre autoridades locales y	Permanente coordinación y activación del CDC	0	112	0.00%	1	0.00	3.00	

funcionamiento del CDC	Coordinaciones esporádicas	0	0.00%	2	0.00		
	Escasa coordinación	112	100.00%	3	3.00		
	No hay coordinación inexistencia CDC	0	0.00%	4	0.00		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Mapa De Riesgos Del Centro Poblado El Páilar



LEYENDA

-  Riesgo Muy Alto
-  Riesgo Alto
-  Riesgo Medio
-  Riesgo Bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:5,000



1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa
es de aproximadamente 25 m²

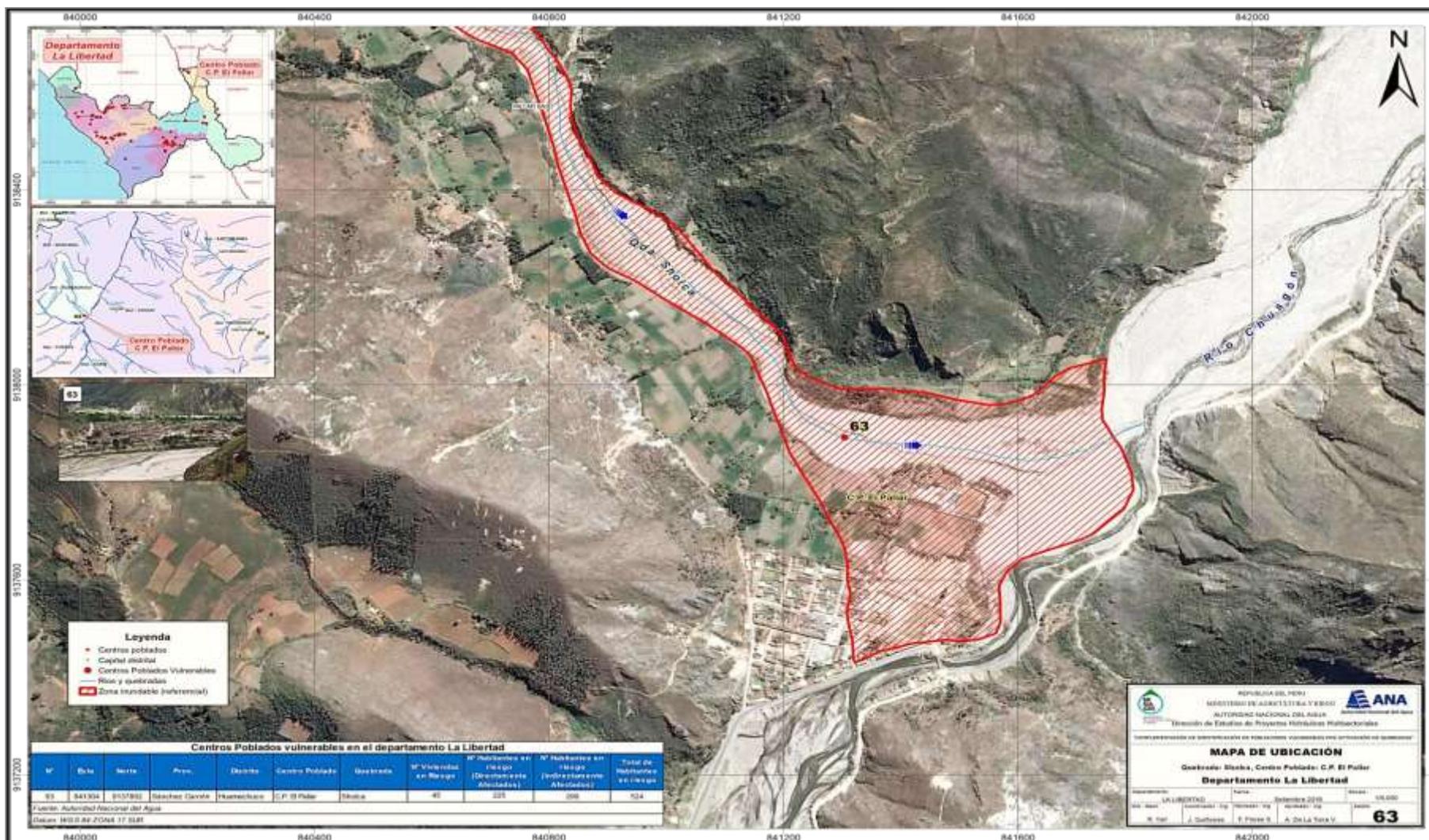
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

Anexo 4. Mapa de gestión de riesgos pluviales centro poblado El Pallar



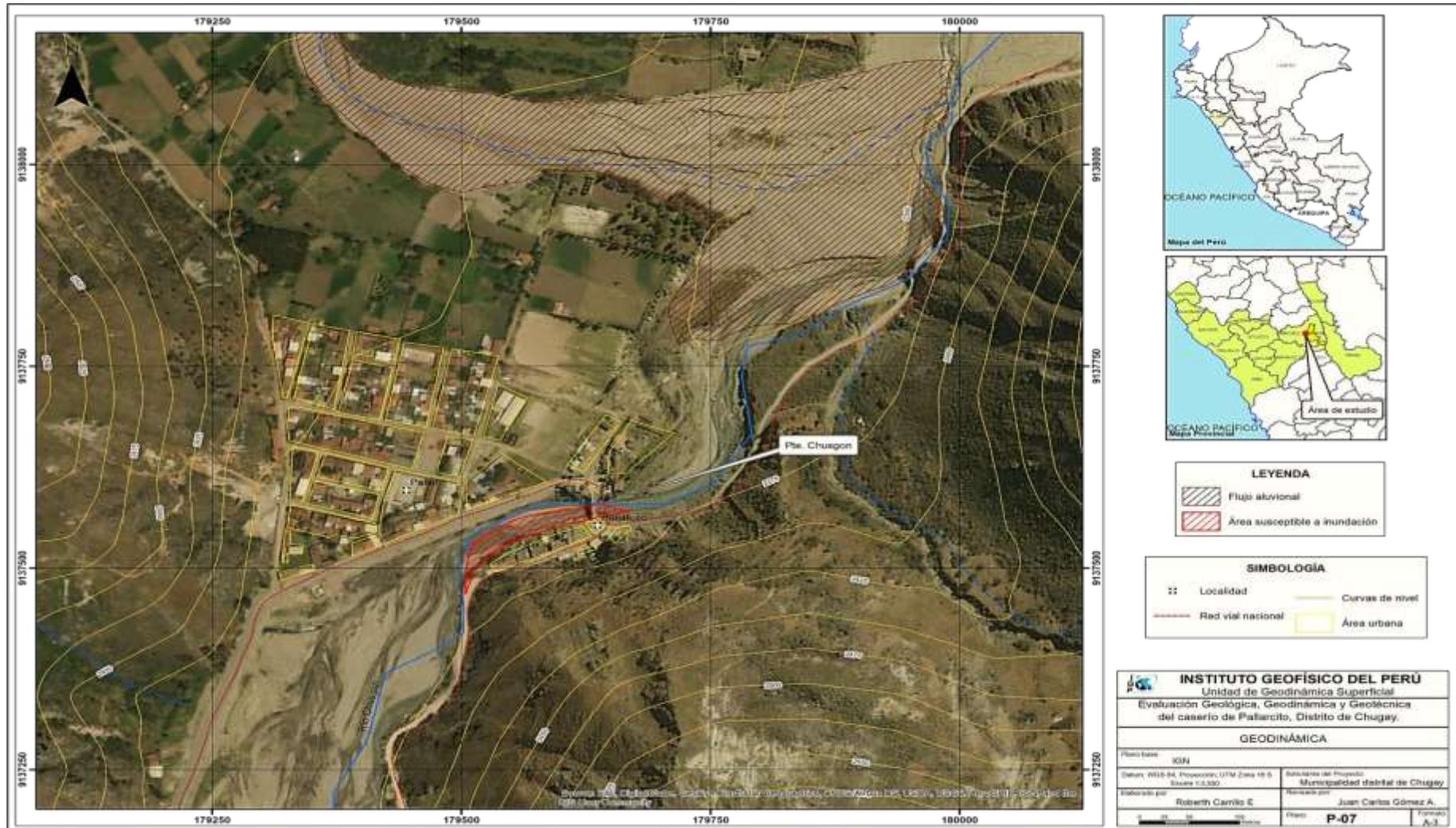
Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Complementación de identificación de poblaciones vulnerables por activación de quebradas



Fuente: ANA y MINAGRI, 2016

Anexo 6. Evaluación Geológica, Geodinámica y Geotécnica del caserío de Pallarcito, Distrito de Chugay



Fuente: IGP, Unidad de Geodinámica Superficial (UGS), 2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ARTEAGA RODRIGUEZ RONALDO JAIRO, BLAS REYES LISBER YERSON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PLUVIALES EN EL CENTRO POBLADO EL PALLAR – HUAMACHUCO, 2021.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ARTEAGA RODRIGUEZ RONALDO JAIRO DNI: 70766712 ORCID 0000-0001-5684-9319	Firmado digitalmente por: RARTEAGARO1299 el 20-12-2021 09:12:42
BLAS REYES LISBER YERSON DNI: 71500364 ORCID 0000-0002-9919-425X	Firmado digitalmente por: LBLASRE13 el 20-12-2021 09:17:17

Código documento Trilce: INV - 0565443