

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“MODELAMIENTO GEOESPACIAL DE RIESGO COMO
CONSECUENCIA DE INUNDACIONES FLUVIALES EN EL
CENTRO POBLADO RURAL PICAPIEDRA - PACHACÁMAC”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER
BOLIVAR OSCCO, DIANA YANNINA

Villa El Salvador
2019

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis queridos padres por su apoyo constante en cada momento.

A mi hermano por su ayuda, a mis familiares por creer en mí y a mis grandes amigos por ayudarme en el desarrollo de este estudio.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a mi querida UNTELS por brindarme la oportunidad de terminar mis 5 años de estudio profesional, en especial a todos mis profesores que me incentivaron a crecer y amar la carrera de ingeniería ambiental y a todos los profesionales que me brindaron sus ideas para la realización de este trabajo.

Al Ing. Rubén Daga por su asesoramiento constante y sus aportes en la realización del presente trabajo.

A mis padres Rómulo y Maura por ser mi motivo a seguir, por guiarme en este largo camino con sus enseñanzas y consejos.

A mi hermano Joel por brindarme sus ideas y apoyarme moralmente.

A mis abuelitos, primos, tíos porque creen y depositan su confianza en mí.

Y a todos mis grandes amigos del trabajo que colaboraron para el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	3
1.2. Justificación del Problema	5
1.3. Delimitación del Proyecto.....	5
1.3.1 Teórica.....	5
1.3.2 Temporal.....	6
1.3.3 Espacial	6
1.4. Formulación del Problema	6
1.4.1 Problema general	6
1.4.2 Problemas específicos.....	6
1.5. Objetivos	7
1.5.1 Objetivo general.....	7
1.5.2.- Objetivos específicos.....	7
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.1.1 Internacionales	8
2.1.2.- Nacionales.....	9
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1 Características del CPR Picapiedra.....	10
2.2.2 Manual de Guía metodológica de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). .	11
2.2.3 Evaluación del peligro.....	12
2.2.4 Importancia de la evaluación de riesgos.....	13
2.2.5 Sistemas de información geográfica.....	14
2.2.6. Modelamiento geoespacial	15

2.3.- Marco Legal	15
2.4. Definición de términos básicos.	19
2.3.1 Riesgo	19
2.3.2 Peligro	19
2.3.3 Vulnerabilidad	19
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA.....	20
3.1. MATERIALES	20
3.1.1 Población y Muestra	20
3.2. METODOLOGÍA	27
3.2.1 Diseño de la investigación	27
3.2.2. Desarrollo de la Metodología	27
3.3. Resultados.....	33
3.3.1 Resultados de las encuestas a la zona 1 y 2 del CPR Picapiedra.....	33
3.3.2 Fichas para la identificación de peligros y análisis de vulnerabilidad.	41
3.3.3 Determinación de la Peligrosidad del CPR PICAPIEDRA.	46
3.3.4.- Determinación de la Vulnerabilidad del centro poblado Rural Picapiedra.	52
3.3.5.- Determinación del Riesgo del centro poblado Rural Picapiedra.....	70
3.3.6.- Mapas del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.	71
DISCUSIONES	77
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	84
ANEXO I: Cuadros de Ponderados.....	84
ANEXO II: Panel Fotográfico	104
ANEXO III: Ficha de encuestas	110

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mapa de ubicación del Centro Rural Picapiedra.....	21
<i>Figura 2.</i> Delimitación del CRP Picapiedra.....	21
<i>Figura 3.</i> Determinación del área del CPR Picapiedra	22
<i>Figura 4.</i> Determinación de zonas en el CPR Picapiedra.....	24
<i>Figura 5.</i> Esquema de la metodología de investigación	27
<i>Figura 6.</i> Esquema general del trabajo de investigación	30
<i>Figura 7</i> Esquema de determinación de la peligrosidad	31
<i>Figura 8.</i> Esquema de determinación de la vulnerabilidad	32
<i>Figura 9.</i> Mapa hidrológico de Pachacámac.....	71
<i>Figura 10.</i> Mapa de cobertura vegetal de Pachacámac	72
<i>Figura 11.</i> Mapa de relieve de Pachacámac:	73
<i>Figura 12.</i> Mapa de peligro del CRP Picapiedra.....	74
<i>Figura 13.</i> Mapa de vulnerabilidad del CRP Picapiedra.	75
<i>Figura 14.</i> Mapa de riesgo del CRP Picapiedra.....	76

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 <i>Determinación de la población del CPR Picapiedra</i>	22
Tabla 2 <i>Determinación de los puntos en cada zona del CPR Picapiedra</i>	24
Tabla 3 <i>Coordenadas utm wgs 84 de los vértices de las zonas 1, 2,3 del CPR Picapiedra</i>	25
Tabla 4 <i>Coordenadas UTM WGS 84 de los vértices de las zonas 4, 5,6 del CPR Picapiedra</i>	26
Tabla 5: <i>Coordenadas UTM WGS 84 de los vértices de las zonas 7, 8,9 del CPR Picapiedra</i>	26
Tabla 6 <i>¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?</i>	33
Tabla 7 <i>¿Cuál es el material de construcción de la edificación?</i>	34
Tabla 8 <i>Estado de conservación de la edificación</i>	34
Tabla 9 <i>¿Cuál es la antigüedad de la edificación?</i>	34
Tabla 10 <i>¿Cuál es la elevación de su edificación?</i>	35
Tabla 11 <i>¿Su vivienda se encuentra asentada cerca al río?</i>	35
Tabla 12 <i>¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?</i>	35
Tabla 13 <i>¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?</i>	36
Tabla 14 <i>¿Qué tipo de alumbrado utiliza?</i>	36
Tabla 15 <i>¿A dónde acude de presentarse alguna enfermedad?</i>	36
Tabla 16 <i>¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse?</i>	37
Tabla 17 <i>¿Qué tipos de medio de comunicación utilizas para informarse de las noticias?</i>	37
Tabla 18 <i>¿Cuál es la principal ocupación que desempeña?</i>	37
Tabla 19 <i>¿Cuáles son sus principales productos de cultivo?</i>	38
Tabla 20 <i>¿De dónde obtiene el agua para el regado de sus cultivos?</i>	38
Tabla 21 <i>¿Ha recibido ud. capacitación sobre gestión de riesgos?</i>	38
Tabla 22 <i>¿Sabe ud. las consecuencias del aumento del caudal del río Iurín?</i>	39
Tabla 23 <i>¿Sus tierras han sido afectadas por algún fenómeno natural?</i>	39
Tabla 24 <i>¿Cuáles son los principales problemas que afecta a su localidad?</i>	39
Tabla 25 <i>¿Qué tipo de contaminación existe?</i>	40
Tabla 26 <i>Ubicación y descripción general</i>	41
Tabla 27 <i>Peligros de mayor impacto</i>	41

Tabla 28	<i>Características del terreno</i>	42
Tabla 29	<i>Características del peligro</i>	43
Tabla 30	<i>Cercanía a una fuente de agua</i>	43
Tabla 31	<i>Uso actual de suelos</i>	43
Tabla 32	<i>Características de la vulnerabilidad</i>	44
Tabla 33	<i>Acciones de prevención</i>	45
Tabla 34	<i>Inundaciones</i>	46
Tabla 35	<i>Factores condicionantes</i>	48
Tabla 36	<i>Factores desencadenantes</i>	49
Tabla 37	<i>Valor de susceptibilidad</i>	50
Tabla 38	<i>Valor de la peligrosidad</i>	51
Tabla 39	<i>Exposición social</i>	52
Tabla 40	<i>Fragilidad social</i>	53
Tabla 41	<i>Resiliencia social</i>	54
Tabla 42	<i>Valor de la vulnerabilidad social</i>	56
Tabla 43	<i>Exposición económica</i>	57
Tabla 44	<i>Fragilidad económica</i>	59
Tabla 45	<i>Resiliencia económica</i>	62
Tabla 46	<i>Valor de la vulnerabilidad económica</i>	64
Tabla 47	<i>Exposición ambiental</i>	65
Tabla 48	<i>Fragilidad ambiental</i>	66
Tabla 49	<i>Resiliencia ambiental</i>	67
Tabla 50	<i>Valor de la vulnerabilidad ambiental</i>	68
Tabla 51	<i>Valor de la vulnerabilidad</i>	69
Tabla 52	<i>Valor del riesgo</i>	70

INTRODUCCIÓN

Perú por su ubicación geográfica es uno de los países más afectados por las inundaciones fluviales, la cual es un problema constante cada año, esto se da a consecuencia de las altas precipitaciones que se presentan debido al fenómeno del niño, que es una anomalía climática que se desarrolla principalmente en las costas Perú y Ecuador, este evento se presenta normalmente en los meses de Enero a Marzo.

Las inundaciones son un problema recurrente y un desafío constante para nuestro país. A esto se le suma el crecimiento demográfico, las edificaciones deficientes, la falta de gestión ante desastres y los cambios climáticos para los cuales no se está preparado.

Las inundaciones en las poblaciones traen grandes pérdidas económicas, perdidas de infraestructura, daños a la población y al ambiente. La población urbana y rural ha estado directamente afectada, se ha registrado más gente viviendo cerca al cauce del río o quebradas, encontrándose en zonas de alto riesgo.

La muestra a estudiar es el Centro Poblado Rural Picapiedra ubicado al margen derecho de la cuenca baja del río Lurín, dentro del distrito de Pachacámac, esta población se ha visto afectada por la inundación a consecuencia del fenómeno del niño del 2017, donde se hubieron grandes pérdidas en el sector productivo agrícola.

En el presente estudio de investigación tiene como finalidad hacer un modelamiento geoespacial tanto para la peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo del Centro Poblado Rural Picapiedra.

Para poder llevar a cabo este modelamiento se trabajó con la metodología del CENEPRED, la cual fue aplicada a la población CRP Picapiedra donde consta con una serie de tablas con descripciones exactas y ponderadas para cada factor.

Para una mayor evaluación se dividió al CPR Picapiedra en 9 zonas con el objetivo de poder separar las áreas agrícolas, las zonas más urbanizadas y las invasiones en los cerros, se georreferenció cada zona con ayuda de un GPS.

Se hicieron encuestas en la zona 1 y 2 porque han sido las más afectadas ante inundaciones provocados por los fenómenos del niño del 1997 y 2017.

Luego de recoger toda la información necesaria se procesó la data y se hicieron los cálculos basándose en metodología de CENEPRED, se halló los ponderados y los niveles para el Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo. Con la ayuda del programa ArcGIS se pudieron graficar los mapas de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.

CAPÍTULO I: PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática.

La cuenca hidrográfica del río Lurín, conjuntamente con los fenómenos meteorológicos circundantes, constituye un sistema natural de producción de recursos hídricos, en el cual coexisten subsistemas tal como los socio-económicos, representados por agentes o grupos humanos consumidores de esos recursos hídricos para diferentes usos: poblacional, agricultura, industrial y recreacional (INRENA, 2004).

Según (Serrano, *et al.*, 2016), la inundación, vista como amenaza, se refiere al desbordamiento no controlado de masas de agua fuera de sus confines normales; generalmente ocasionado por las fuertes precipitaciones. Las inundaciones afectan a las comunidades ubicadas en zonas bajas, planas y con poca cobertura vegetal.

Según el panel intergubernamental de expertos frente al cambio climático (IPCC, 1996), el cambio climático ocasiona un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como grandes precipitaciones (inundaciones). En general, estos cambios impactarán en todo tipo de ecosistema y actividades comerciales, agrícolas, pecuarias, turísticas.

(SENAMHI, 2018), los gases del efecto invernadero, producidos por el cambio climático, influyen en la magnitud de las precipitaciones en Lima. “La elevada temperatura del mar, sobre todo en el Océano Pacífico, eleva la temperatura del planeta, lo que hace que aumenten las precipitaciones en las zonas costeras. Un agente importante de este calentamiento se dio en el 2016 con el Fenómeno del Niño”.

(Villacorta, *et al.*, 2014), una inundación es un proceso geohidrológico, provocado por el régimen de descargas de un río, que presenta crecientes en épocas de lluvias. Las zonas más afectadas son las terrazas fluviales y/o aluviales que no son lo suficientemente altas para proteger las riberas de los ríos. En la cuenca del río Lurín se ha observado vestigios de inundación en los distritos de Pachacámac, Cieneguilla (Lima) y Antioquia (Huarochirí).

Según (Villacorta,2015),los antecedentes locales relacionados a eventos naturales asociados a la ocurrencia de Fenómeno de El Niño , están vinculados a la ocurrencia de inundaciones por desborde del río Lurín , el mismo que obedece a la morfología de la cuenca receptiva que presenta una topografía poco accidentada con mediana a poca pendiente en la parte baja del valle. La zona denominada Tomina Baja –Picapiedra , cercana al Cerro Pan de Azúcar , ha sido identificado como una zona de extremo peligro debido a las últimas precipitaciones que provocó una crecida del río Lurín y esto trajo como consecuencia el desborde que inundó varias viviendas y hectáreas de cultivos en las zonas mencionadas , afectando a la población de Pachacámac.

El alcalde de Pachacámac, Hugo Ramos, dijo que, pese a los trabajos de prevención realizados el caudal de dicho río se incrementó en los últimos días con la caída de un huaico que bajó desde Chontay (Huarochirí), se desbordó en siete puntos del distrito. Esos puntos afectados son Pampaflores, Tambo Inga, Manchay Alto, Manchay Bajo, Lote B, Picapiedra, Huayabo. Allí hay alrededor de 15 viviendas inundadas y cerca de 20 hectáreas de cultivos destruidos, entre plantaciones de camote, papa, rocoto, plátano y yuca (ANDINA, 2017)

Según (Alvarez,2015),la ENFEN indica que la probabilidad del nivel de peligrosidad es alto frente a un evento de inundación esto aunado a la falta de acciones integrales de protección del río, bajo el enfoque de la cuenca baja del río Lurín , puede conllevar a un nivel de fragilidad de los tramos ya afectados antes y que pueden ser erosionados antes el incremento del caudal por lo que pueden desbordarse afectando a la población, áreas de cultivo y otras actividades socioeconómicas .Hay población expuesta y con diferentes niveles de vulnerabilidad o fragilidad, tenemos al margen izquierdo poblaciones con viviendas precarias y ausencia de servicios básicos.

Es por ello que el presente trabajo de suficiencia tiene la necesidad de hacer una identificación de peligros y vulnerabilidades a inundaciones fluviales de la población Rural de Picapiedra en Pachacàmac para así poder determinar el riesgo a la cual están expuestos , para esto se utilizara el sistema de información geográfica para que a partir de un modelamiento geoespacial se permita identificar las zonas con alto ,medio o bajo riesgo a consecuencia de inundaciones fluviales , el SIG es una herramienta básica para la toma de decisiones para la elaboración de gestión de riesgos.

1.2. Justificación del Problema

La presente investigación se justifica en la necesidad de evaluar el riesgo a consecuencia de inundaciones fluviales en el CPR Picapiedra en Pachacàmac.

Para ello se realizará un modelamiento geoespacial para sistematizar la información recopilada y prevenir los riesgos a consecuencia de inundaciones fluviales que podrían ocasionar daños al CPR Picapiedra como consecuencia de algún fenómeno hidrometeorológico.

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1 Teórica

Esta investigación está basada en la ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD), Ley N°29664 que tiene la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o

minimizar sus efectos. Se encarga de evitar la generación de futuros riesgos y la preparación ante posibles desastres.

1.3.2 Temporal

Para el desarrollo de esta investigación se está tomando como referencia los daños ocasionados por el fenómeno del niño costero del 2017. Año en el que se reportó inundaciones fluviales en la cuenca baja del río Lurín trayendo como consecuencias daños a la población y actividades agrícolas, uno de los 8 puntos críticos afectados fue el CPR Picapiedra.

1.3.3 Espacial

El CPR Picapiedra pertenece al distrito de Pachacámac, provincia y departamento de Lima, se encuentra ubicado al margen derecho de la cuenca baja del río Lurín.

- El área ocupada por el centro poblado Rural Picapiedra entre viviendas y áreas agrícola es de 56.62 Ha que representa el 100%.
- El área útil ocupada por las viviendas es de 22.055 Ha que representa el 38.95%.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1 Problema general

- ¿Cómo diseñar un modelamiento geoespacial de riesgo como consecuencia de inundaciones fluviales en el Centro Poblado Rural Picapiedra en Pachacámac?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida se puede Identificar el grado de peligro a consecuencia de inundaciones fluviales en el centro poblado Rural Picapiedra en Pachacámac?
- ¿En qué medida se puede identificar el grado de vulnerabilidad a consecuencia de las inundaciones fluviales en el centro poblado Rural Picapiedra?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Diseñar un modelamiento geoespacial de riesgo como consecuencia de inundaciones fluviales en el Centro Poblado Rural Picapiedra en Pachacámac.

1.5.2.- Objetivos específicos

- Identificar el grado de peligro como consecuencia de inundaciones fluviales en el centro poblado Rural Picapiedra en Pachacámac.
- Identificar el grado de vulnerabilidad como consecuencia de inundaciones fluviales en el centro poblado Rural Picapiedra en Pachacámac.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Gómez, *et al.*,(2013) ,el “SIG para determinar la susceptibilidad a movimiento en masa en la cuenca del rio Campoalegre”, en la cual tiene como objetivo principal determinar la susceptibilidad a movimientos en masa a través de un modelo cartográfico mediante la herramienta ModelBuilder la cual es corroborada y verificada con los procesos erosivos caracterizados en campo. Se calculó la susceptibilidad obtenida a través del software ArcGis 10.0, en el cual muestra que los valores de susceptibilidad más altos se encuentran relacionados a zonas de pendientes y precipitación muy altas e igualmente en las zonas de canteras ubicadas en el municipio de Santa Rosa de Cabal.

Moreno (2016), en su “Análisis del riesgo por inundación utilizando herramientas SIG para la cuenca del río Quito”, en la cual se analizó los procedimientos metodológicos”, tiene como objetivo principal generar un mapa de riesgo por inundación para la cuenca del

rio Quito, para esto utilizo la guía metodológica de evaluación de riesgos por fenómenos de remoción en masa desarrollada por el instituto de INGEOMINAS en asocio con la corporación autónoma regional del valle

cauca, se utilizaron herramientas espaciales de los sistemas de información geográfica(SIG), para obtener lo cruces de las variables de pendientes, Geología, Geomorfología, Conflictos de Uso, eventos de Precipitación, Sismos históricos para la región; y con la esquematización de un diagrama de flujo, se obtuvo, con ayuda del software ArcGis, el mapa de riesgo por inundación con susceptibilidad y amenaza clasificados como alta, media y baja para la geografía de la cuenca del Río Quito.

Guaman (2012) ,en la “Aplicación de SIG para el manejo de riesgos naturales en el área urbano de la ciudad de Loja”, en la cual tiene como objetivo principal inventariar en la urbe de la ciudad de Loja (5.533 ha) las zonas con afección de fenómenos de inestabilidad de terrenos, cuya información servirá para generar un mapa de susceptibilidad a movimientos utilizando el método estadístico básico llamado “Índice de amenaza” (Cees Van Westen, UNU – ITC Escuela para el Manejo de la Geo-Información de los Desastres). El método está basado en el cruce de un mapa de deslizamiento con varios mapas de parámetros. El resultado de los cruces es una tabla que puede ser utilizada para estimar la densidad de deslizamientos para cada clase de parámetro. Para este proceso se mapearon 93 movimientos en masa catalogados mayormente como flujos obtenidos de restitución en ortofotos del año 2003 (fecha de toma de las fotos aéreas) que representan un área total de 59,9 hectáreas. El proceso se lo realiza mediante el uso del software Ilwis que luego es migrado al ArcGIS para la edición final y presentación de mapas.

2.1.2 Nacionales

Peña (2017) , realizó el “Modelamiento Geoespacial para evaluar la vulnerabilidad ambiental, ante la ocurrencia de inundaciones, en la cuenca baja del rio Chillón, 2017”, en el cual realizó un modelamiento geoespacial que permitió sistematizar la distribución de las áreas vulnerables ante la ocurrencia de inundaciones en la cuenca baja del río Chillón, mediante guías metodológicas del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), encuestas y la construcción de una base de datos geográficos. Concluye que existe un nivel de peligro medio (como promedio) ante la ocurrencia de

inundaciones en los centros poblados cercanos como Chocas, Caballero, Punchauca, Huarangal, Roma baja y alta, en el distrito de Carabayllo y en el fundo La Victoria, Los huertos de Pro, en el distrito de Comas; esto debido a las deficiencias en infraestructura de las viviendas aledañas al cauce del río, la contaminación ambiental, poco conocimiento de gestión ante riesgos, desinterés de las autoridades locales para la reubicación.

Alarcón (2016), realizó el “Modelamiento Geoespacial Gota para determinar las zonas con mayor vulnerabilidad a la inseguridad hídrica en la cuenca del río Piura”, en el cual tiene como objetivo principal identificar las zonas vulnerables a la inseguridad hídrica en la cuenca del río Piura; basado en la metodología del Índice de Pobreza Hídrica (IPH); a través del diseño de modelo geoespacial –integrado GOTA (Gestión y Ordenamiento Territorial del Agua). Obteniendo una visión global de la situación en la que se encuentra la población y también se identificaron las zonas prioritarias, las cuales se analizaron de forma más detallada a nivel local.

Valdivia (2016), dice en el “Modelamiento geoespacial en la determinación del riesgo, vulnerabilidad y de la cuantificación de la erosión hídrica en la microcuenca del río Atuen –Amazonas”, en la cual tiene como objetivo principal cuantificar la erosión hídrica de la Microcuenca del río Atúen utilizando la Ecuación de Pérdida de Suelos (RUSLE), mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Cabe indicar que, con el procesamiento geoespacial se determinó las zonas vulnerables a ser erosionadas y se cuantificó la pérdida de suelo en Tn/ha-año. Asimismo, propone alternativas de protección y conservación para las zonas afectadas por la erosión hídrica.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Características del CPR Picapiedra

El CPR Picapiedra está habitada aproximadamente hace 30 años es uno de los lugares turísticos de Pachacámac. El nombre de Picapiedra nace a partir de la época de la conquista, en donde aguerridos indios combatientes eran enviados a esta zona a picar piedras como forma de castigo ante su constante rebelión en contra de los españoles.

El CPR Picapiedra pertenece al distrito de Pachacámac provincia y departamento de Lima, ubicado al margen derecho de la cuenca baja del río Lurín. El CPR Picapiedra se encuentra a 7 Km. de la ciudad de Pachacámac. Los pobladores de la localidad se dedican en su mayoría a la agricultura, ganadería, el comercio y el turismo.

Según los datos obtenidos por la INEI en los censos rurales de 1993 el CPR Picapiedra contaba con 467 habitantes, se hizo una estimación de la población al año 2019 y se obtuvo que actualmente habitan 1619 personas con una tasa de crecimiento del 4.9%.

2.2.2 Manual de Guía metodológica de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

Nuestro país, se encuentra ubicado en el borde oriental del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, y debido a sus características geográficas, hidrometeorológicas, geológicas, entre otras (factores condicionantes), lo exponen a la ocurrencia de fenómenos de origen natural, como sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, movimientos en masas, descenso de temperatura (heladas y friajes) y erosión de suelos (factores desencadenantes); cada uno de estos con sus propias características como magnitud, intensidad, distribución espacial, periodo de retorno, etc (parámetros de evaluación).

Los niveles de riesgos no solo dependen de los fenómenos de origen natural, sino de los niveles de vulnerabilidad de los centros urbanos y/o rurales, por ejemplo su localización en riberas de los ríos, desembocadura de quebradas activas, rellenos sanitarios, cercanía a fallas geológicas, etc. (exposición), así como el tipo de infraestructura de material precario o noble utilizado como vivienda (fragilidad), y la capacidad de la población para organizarse, asimilar y/o recuperarse ante el impacto de un fenómeno de origen natural (resiliencia).

Este manual se constituye en el instrumento técnico orientador a la gran diversidad de profesionales que tienen relación directa o interés en el estudio y/o aplicación de los procedimientos metodológicos de evaluación de riesgos originados por fenómenos de origen natural en un ámbito geográfico determinado. Aquí, se describen los conceptos teóricos básicos con gráficos y/o imágenes que permiten entender el proceso de génesis del fenómeno. Para una mejor comprensión se ha evitado en lo posible el formalismo matemático, dejándolo para los manuales más específicos por la rigurosidad que estos ameritan; se indican los parámetros del fenómeno de origen natural, los factores de evaluación de la vulnerabilidad (incluye lo social, económico y ambiental), así como diagramas de flujo que muestran la metodología general para la generación de los mapas de peligrosidad y vulnerabilidad. Se utiliza el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) para la ponderación de los parámetros de evaluación del fenómeno de origen natural y de la vulnerabilidad, mostrando la importancia (peso) de cada parámetro en el cálculo del riesgo, facilitando la estratificación de los niveles de riesgos. Este método tiene un soporte matemático, permitiendo incorporar información cuantitativa (mediciones de campo) y cualitativa (nivel de incorporación de los instrumentos de gestión del riesgo, niveles de organización social, etc.), para lo cual requiere de la participación de un equipo multidisciplinario. La ponderación por su flexibilidad permite incorporar nueva información generada en los ámbitos geográficos de interés, por su sencillez puede ser aprendida sin dificultad. Este procedimiento ha sido aplicado en diferentes ramas de las ciencias, incluida la gestión del riesgo de desastres (CENEPRED, 2014).

2.2.3 Evaluación del peligro

Para la evaluación del peligro se analizan dos factores importantes: Fenómenos naturales y la Susceptibilidad.

Fenómenos naturales

Para esta investigación solo se analizará el peligro generado por inundación fluvial.

Inundaciones

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de

transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes. Las llanuras de inundación (frangas de inundación) son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él (CENEPRED, 2014)

Tipos de inundación

a. Por su duración

Inundaciones estáticas o lentas:

Generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, producen un aumento paulatino del caudal del río hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de inundación.

b. Según su origen

Inundaciones fluviales:

Causadas por el desbordamiento de los ríos y los arroyos. Es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina crecida (consecuencia del exceso de lluvias).

2.2.4 Importancia de la evaluación de riesgos

La ejecución de los informes de Evaluación de Riesgos, adquiere especial importancia en nuestro país por las razones siguientes (CENEPRED, 2014):

- Identificar actividades y acciones para prevenir la generación de nuevos riesgos o reducir los riesgos existentes, los cuales son incorporados en los Planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
- Adoptar medidas estructurales y no estructurales de prevención y reducción del riesgo de desastres, las cuales sustentan la formulación

de los proyectos de inversión pública a cargo de los Sectores, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales (Municipalidad Provincial y Distrital).

- Incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la inversión pública y privada en los tres niveles de gobierno, permitiendo de ésta manera que los proyectos de inversión sea sostenibles en el tiempo.
- Sus resultados son el insumo básico y principal para la gestión ambiental, la planificación territorial, el ordenamiento y acondicionamiento territorial (Plan de Desarrollo Urbano, Zonificación Ecológica Económica, entre otros).
- Coadyuvar a la toma de decisiones de las autoridades, para proporcionar condiciones de vida adecuadas a la población en riesgo.
- Permitir racionalizar el potencial humano y los recursos financieros, en la prevención y reducción del riesgo de desastres.

2.2.5 Sistemas de información geográfica.

El Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés) es una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, diseñada para capturar, almacenar, manejar, analizar, modelar y representar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma (Sastre, 2010).

2.2.6. Modelamiento geoespacial

Es la elaboración de los parámetros cuyo valor y ubicación determina la distribución de las áreas vulnerables durante el fenómeno natural mediante un mapa geoespacial, así mismo es la herramienta más adecuada para la modelización y cartografía de peligro, vulnerabilidad y riesgos de los fenómenos naturales (Sastre, 2010).

2.3.- Marco Legal

❖ Constitución Política del Perú

Artículo 2°.- Se establece que es un derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

❖ Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD), Ley N° 29664

Artículo 1°.- Se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres.

Capítulo 3: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) es un organismo público ejecutor, con calidad de pliego presupuestas, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros.

❖ Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

- El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED es un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD, responsable técnico de coordinar, facilitar y

supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción.

- Propone y asesora al ente rector, así como a los distintos entes públicos y privados que integran al SINAGERD sobre la política, lineamientos y mecanismos referidos a los procesos de estimación, prevención y reducción de riesgo y reconstrucción.

Artículo 6°.- Funciones del CENEPRED

Son funciones del CENEPRED, adicionales a las establecidas en el artículo 12° de la Ley N° 29664, las siguientes:

6.1. Asesorar y proponer al ente rector la normativa que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción.

6.2. Establecer indicadores de gestión prospectiva y correctiva del riesgo.

6.3. Brindar asistencia técnica al gobierno nacional, gobiernos regionales y locales, en la planificación para el desarrollo con la incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en lo referente a la gestión prospectiva y correctiva, en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como la reconstrucción.

6.4. Coordinar, participar y promover con el CEPLAN y demás entidades competentes la incorporación transversal de los elementos de la gestión prospectiva y la gestión correctiva del riesgo, en los procesos de formulación de los planes estratégicos de desarrollo.

6.5. Coordina con el Ministerio de Educación, la Asamblea Nacional de Rectores y otras entidades, las estrategias orientadas a generar la cultura de prevención a fin de evitar la generación de futuros riesgos.

6.6. Realizar a nivel nacional la supervisión, monitoreo y evaluación de la implementación de los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción, proponiendo mejoras y medidas correspondientes.

- 6.7. Coordinar la participación de entidades y agencias de cooperación nacional e internacional en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como en la reconstrucción.
- 6.8. Diseñar la política para el desarrollo de capacidades en la administración pública en lo que corresponde a la gestión prospectiva y correctiva del riesgo que permita el adecuado ejercicio de sus funciones.
- 6.9. Establecer espacios de coordinación y participación de las entidades académicas y técnico científicas y monitorear el desarrollo de contenidos del proceso de estimación de riesgo.
- 6.10. Representar al SINAGERD, por delegación del ente rector, participando en foros y eventos nacionales e internaciones, relacionados con los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción.
- 6.11. Desarrollar estrategias de comunicación, difusión y sensibilización a nivel nacional sobre las políticas, normas, instrumentos de gestión y herramientas técnicas, entre otros, en lo que corresponde a la gestión prospectiva y correctiva.
- 6.12. Promover el desarrollo de capacidades humanas para la estimación, prevención y reducción del riesgo en las entidades públicas, sector privado y la ciudadanía en general.
- 6.13. Emitir opinión técnica sobre proyectos normativos, convenios, acuerdos, tratados y otros instrumentos nacionales o internaciones, así como proyectos cuya materia esté vinculada a los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción.
- 6.14. Realizar estudios e investigaciones inherentes a los procesos de estimación, prevención y reducción de riesgo, así como de reconstrucción.
- 6.15. Emitir opinión técnica en los aspectos de estimación, prevención, reducción del riesgo y reconstrucción, para la elaboración de la estrategia de gestión financiera a cargo de Ministerio de Economía y Finanzas – MEF.

Artículo 67º.- DECLARATORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA

El estado de emergencia ante un desastre natural como las inundaciones es un tema de urgencia social, porque se está poniendo en peligro la vida de las personas, este hecho se proclama para solucionar los problemas de gran magnitud.

La Presidencia del Consejo de Ministros puede presentar de Oficio al Consejo de Ministros la declaratoria de Estado de Emergencia de la zona afectada por un peligro inminente o la ocurrencia de un desastre, previa comunicación de la situación y propuesta de medidas y/o acciones inmediatas que correspondan, efectuada por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

❖ **Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres**

Los lineamientos técnicos, establecen la terminología básica de uso en dicho proceso, los procesos técnicos y administrativos que permiten generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que viabilicen la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como los entes competentes para la ejecución de informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales (municipalidad provincial y distrital). Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

❖ **Resolución Jefatura N° 112-2014-CENEPRED/J, Aprobar el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, segunda versión”**

El contenido del presente manual se sustenta en información generada por las instituciones técnico científicas las cuales permitieron establecer las variables y parámetros para determinar los niveles de peligrosidad, las vulnerabilidades de los elementos esenciales (exposición, fragilidad y resiliencia), así como calcular y controlar los riesgos, mediante la ejecución de medidas estructurales y no estructurales en el marco de la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres. La elaboración, organización, compilación, edición y publicación de este manual estuvo bajo la responsabilidad del equipo técnico de la Dirección de Gestión de Procesos del CENEPRED.

❖ **Resolución Jefatural N° 113-2014-CENEPRED/J, Aprobar el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Inundaciones Fluviales”**

La elaboración del presente manual es transmitir la necesidad ineludible de la acción comunitaria concertada para hacer frente a los riesgos de desastres ante inundaciones. Este material pretende desarrollar con algún detalle la Evaluación de Riesgos originados por Inundaciones, que se presentan en nuestro medio, es de particular importancia mencionar que los contenidos expuestos son el resultado de estudios e importantes contribuciones de investigadores y profesionales de diferentes instituciones técnico científicas nacionales como SENAMHI, INGEMMET, HIDONAV, ANA, INDECI, entre otros. La elaboración, organización, compilación, edición y publicación de este compendio estuvo bajo la responsabilidad de un equipo técnico de la Dirección de Gestión de Procesos.

2.4. Definición de términos básicos.

2.3.1 Riesgo

El riesgo es el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos (CENEPRED, 2014).

2.3.2 Peligro

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos (CENEPRED, 2014).

2.3.3 Vulnerabilidad

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza (CENEPRED, 2014).

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA

3.1. MATERIALES

3.1.1 Población y Muestra

Población

El distrito de Pachacámac está ubicado en la provincia de Lima, se encuentra ubicado a 32 km al sur de Lima, sobre el litoral del Océano Pacífico.

Geográficamente se encuentra ubicado entre 12° 13'33" de latitud sur y a 76° 51' 24" de longitud Oeste de Greenwich y ocupa la cuenca baja del río Lurín – Pachacámac.

Muestra

El CPR Picapiedra pertenece al distrito de Pachacámac provincia y departamento de Lima, ubicado al margen derecho de la cuenca baja del río Lurín. El CPR Picapiedra se encuentra a 7 Km. de la ciudad de Pachacámac. Ver Mapa N° 1 y 2.

El área ocupada por el centro poblado Rural Picapiedra es de 56.62 Ha que representa el 100% y el área que es ocupada por las viviendas es de 22.055 Ha que representa el 38.95%.

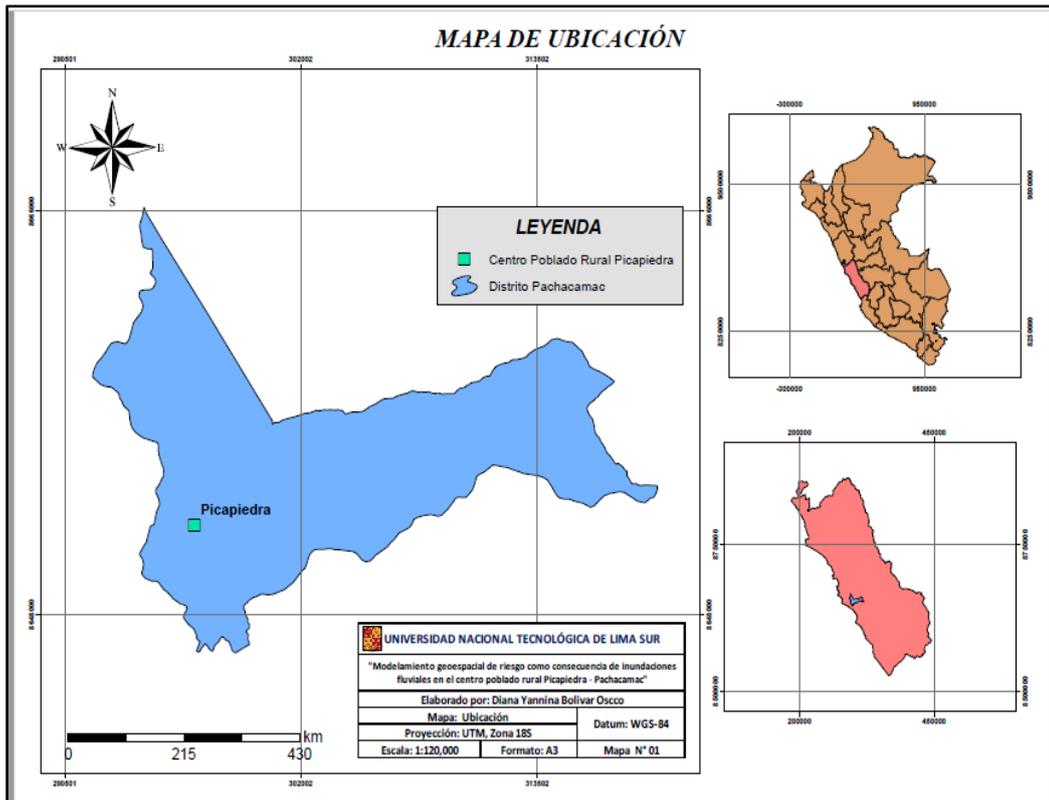


Figura 1. Mapa de ubicación del centro Rural Picapiedra
Fuente propia



Figura 2. Delimitación del CPR Picapiedra
Fuente propia

- El área ocupada por el centro poblado Rural Picapietra es de 56.62 Ha que representa el 100%.
- El área útil ocupada por las viviendas es de 22.055 Ha que representa el 38.95%.



Figura 3. Determinación del Área Del CPR Picapietra
Fuente propia

DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL CPR PICAPIEDRA

La población estimada para el año 2019 es basada en los censos realizados por el Instituto Nacional de Informática (INEI).

Tabla 1 Determinación de la Población del CPR Picapietra

Censos	1993	1999	2000	2001	2002	2007	2017
Picapietra	467	-	-	-	-	-	-
Pachacàmac	19 800	29 992	31 375	32 485	33 392	68 441	110 071

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Se tomó como tasa de crecimiento promedio poblacional de Pachacámac: $i = 4.9\%$ que es dada por la INEI del año 2007 al 2017, con esta tasa se podrá estimar la población del CRP- PICAPIEDRA hasta el año 2019.

Método de Proyección Poblacional

$$Pf = Pa(1 + i)^t$$

Donde:

Pf=Población futura

Pa=Población actual

I= Tasa de crecimiento anual

T=tiempo en años

$$Pf = 467(1 + 0.049)^{26}$$

$$\mathbf{Pf = 1619}$$

Se estima que estima que la población Rural Picapiedra para el 2019 es de 1619 habitantes.

Para poder aplicar la metodología CENEPRED se estimó un tamaño de muestra extraída de la población del CPR Picapiedra y para obtener dicha muestra se utiliza siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{(N-1)\epsilon^2 + Z^2p(1-p)}$$

$$n = \frac{1619 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1619 - 1) \times 0.1^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 90$$

Se toma una población muestral de 90 personas, la cual se distribuirá de manera aleatoria en las 9 zonas establecidas, se aplicara la metodología de CENEPRED en 90 viviendas distribuidas en las 9 zonas aleatoriamente.

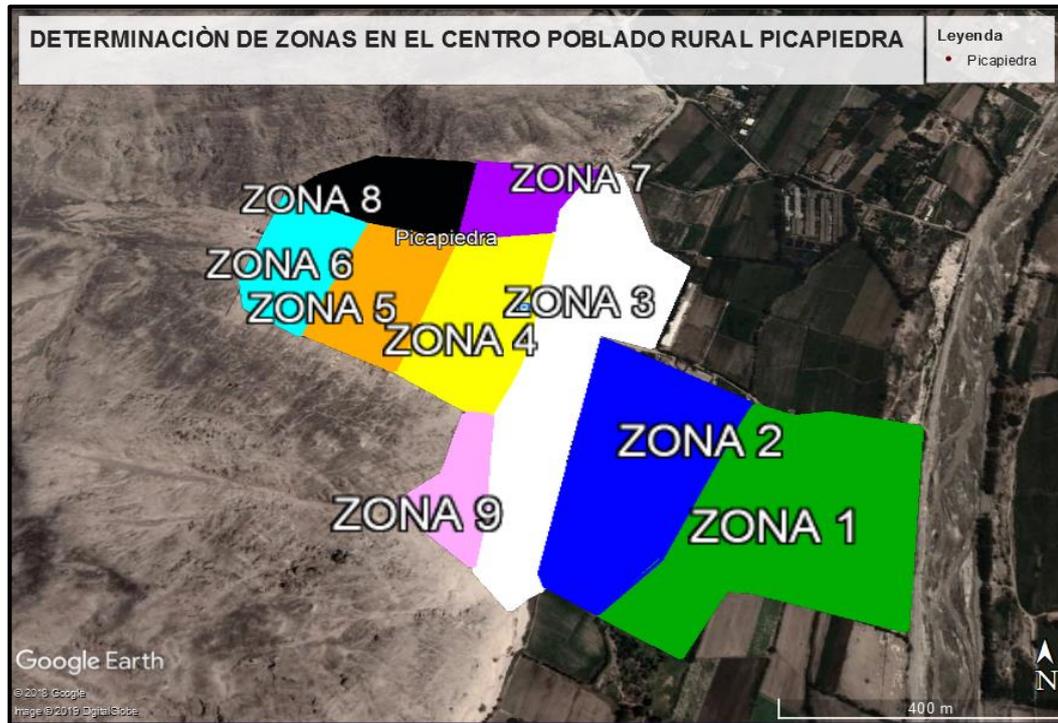


Figura 4 Determinación de Zonas en el CPR Picapiedra
Fuente: Propia

Para poder aplicar la metodología de CENEPRED se tomara un número de viviendas exacto por cada zona.

Tabla 2 Determinación de los puntos en cada zona del CPR Picapiedra

ZONAS	Nº DE PUNTOS
ZONA 1	2
ZONA 2	5
ZONA 3	12
ZONA 4	20
ZONA 5	20
ZONA 6	12
ZONA 7	6
ZONA 8	8
ZONA 9	5
TOTAL	90

Fuente: Propia

Para poder recoger la información de forma adecuada y procesar los datos en el programa ArcGIS se georreferenció las coordenadas UTM WGS84 de los vértices de cada zona del CPR Picapiedra para que la gráfica sea más exacta.

Tabla 3 *Coordenadas UTM WGS 84 de los vértices de las zonas 1, 2,3 del CPR Picapiedra*

ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3	
X	Y	X	Y	X	Y
297287	8651898	297257.62	8651924.90	297129.58	8652020.07
297525	8651860	297160.19	8651706.05	297179.49	8652188.57
297442	8651523	297005.92	8651561.84	297122.54	8652240.50
297214	8651611	296952.78	8651588.25	297067.90	8652422.20
297203	8651592	296938.54	8651607.01	296976.43	8652353.13
297185	8651604	297038.43	8652032.66	296949.93	8652257.27
297149	8651485	297157.44	8651950.03	296934.20	8652139.52
296949	8651603			296913.79	8652011.06
				296878.71	8651922.51
				29685629	8651861.36
				296854.83	8651753.76
				296855.48	8651603.10
				296897.27	8651558.84
				296947.70	8651591.93
				296934.06	8651607.84
				297028.43	8652044.46

Fuente: Propia

Tabla 4 *Coordenadas UTM WGS 84 de los vértices de las zonas 4, 5,6 del CPR Picapiedra.*

ZONA 4		ZONA 5		ZONA 6	
X	Y	X	Y	X	Y
296947.24	8652265.28	296788.81	8652240.70	296627.81	8652277.72
296911.46	8652017.93	296707.80	8651954.55	296575.03	8652118.37
296865.35	8651894.50	296545.65	8652044.40	296536.59	8652049.90
296812.39	8651898.34	296584.65	8652118.74	296463.58	8652089.57
296713.36	8651950.81	296634.68	8652275.81	296444.61	8652158.40
296800.19	8652241.83			296498.11	8652346.78
				296562.15	8652302.19

Fuente: Propia

Tabla 5: *Coordenadas UTM WGS 84 de los vértices de las zonas 7, 8,9 del CPR Picapiedra*

ZONA 7		ZONA 8		ZONA 9	
X	Y	X	Y	X	Y
296949.09	8652276.89	296791.54	8652247.41	296861.82	8651885.15
296799.92	8652248.46	296808.83	8652432.71	296813.46	8651889.78
296820.26	8652432.45	296644.27	8652445.42	296794.93	8651780.22
297056.08	8652416.41	296505.44	8652356.54	296732.30	8651727.57
296976.27	8652358.33	296563.59	8652309.65	296851.99	8651611.16
		296633.09	8652287.65	296851.90	8651854.89

Fuente: Propia

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1 Diseño de la investigación

El presente estudio de investigación es de tipo descriptivo y diseño no experimental puesto que se recopilará información de campo para el respectivo análisis del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en el CPR Picapiedra en el distrito de Pachacámac, para esto se utilizó la metodología de CENEPRED, fichas técnicas y encuestas basadas en el manual de CENEPRED.

3.2.2. Desarrollo de la Metodología

El desarrollo de la investigación se realizará en tres partes.

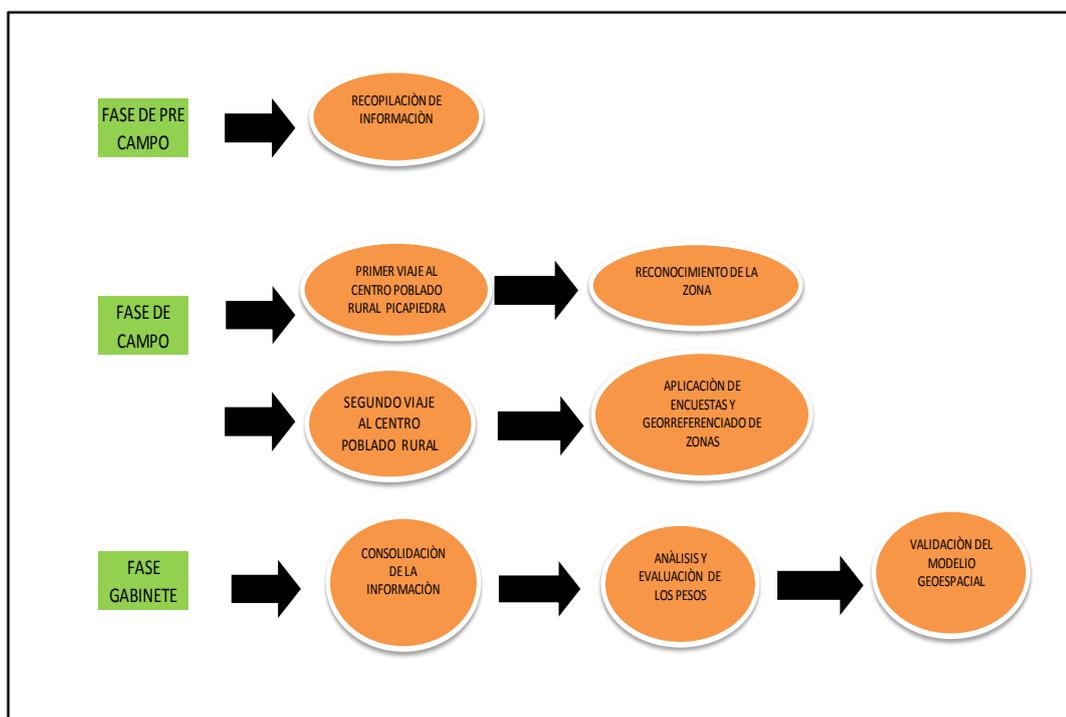


Figura 5. Esquema de la metodología de investigación
Fuente: Propia

Fase de pre campo

Recopilación y revisión de información

En esta fase se recopiló información virtual sobre las características físicas (geológica, hidrometeorológico, etc.), sociales, económicas y ambientales de la zona de estudio.

La información se recopiló de las siguientes entidades:

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED
- El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI
- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID
- Instituto Nacional de Estadística e Informática
- Ministerio del Ambiente – MINAM

En esta fase se revisó lo siguiente:

- Registro Hidrometeorológicos
- Datos Geomorfológicos
- Registros sociales, económicos y ambientales.
- Cobertura vegetal
- Relieve

Se elaboraron fichas para realizar las encuestas socioeconómicas que ayuden a complementar la información de la investigación, se pidió a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur una carta de presentación para realizar la fase de campo y obtener el apoyo de los pobladores.

Fase de Campo

Primer viaje: Identificación de zonas de peligro y vulnerables en el CPR Picapiedra en Pachacámac

En esta fase consistió en identificar y ubicar el área de estudio in situ donde se realizó el reconocimiento del lugar.

Segundo viaje: *Encuestas según el manual de CENEPRED en el CPR Picapiedra en Pachacámac*

1. Se hicieron encuestas basadas en el manual de CENEPRED al CPR Picapiedra en Pachacámac para recolectar datos sociales, económicos, ambientales.
2. Se aplicó la metodología de CENEPRED a través de las tablas establecidas en el manual de evaluación de riesgos V2 Fenómenos Naturales para la obtención de datos específicos y así determinar el Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo según la ponderación establecida.
3. Para identificar las 9 zonas del CPR Picapiedra se usó el GPS y se determinó las coordenadas UTM WGS 84.

Fase Gabinete

En esta fase de gabinete se hizo el procesamiento correcto de la información recolectada durante las fases de pre campo y campo para poder tener como resultado final la determinación del peligro, vulnerabilidad y riesgo.

Consolidación de la información y análisis de evaluación de los pesos:

- Se procedió a ordenar los datos recogidos de las encuestas para realizar las gráficas correspondientes y a procesar los datos recogidos en cada tabla según la metodología de CENEPRED, para poder determinar el peso de cada descriptor y así poder hallar el valor del Peligro, Vulnerabilidad y el Riesgo.
- Luego determinar los cálculos en Excel del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo se procedió a realizar el geomodelamiento espacial, teniendo como resultado final el mapa de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.

A continuación se presenta el esquema general del trabajo de investigación.

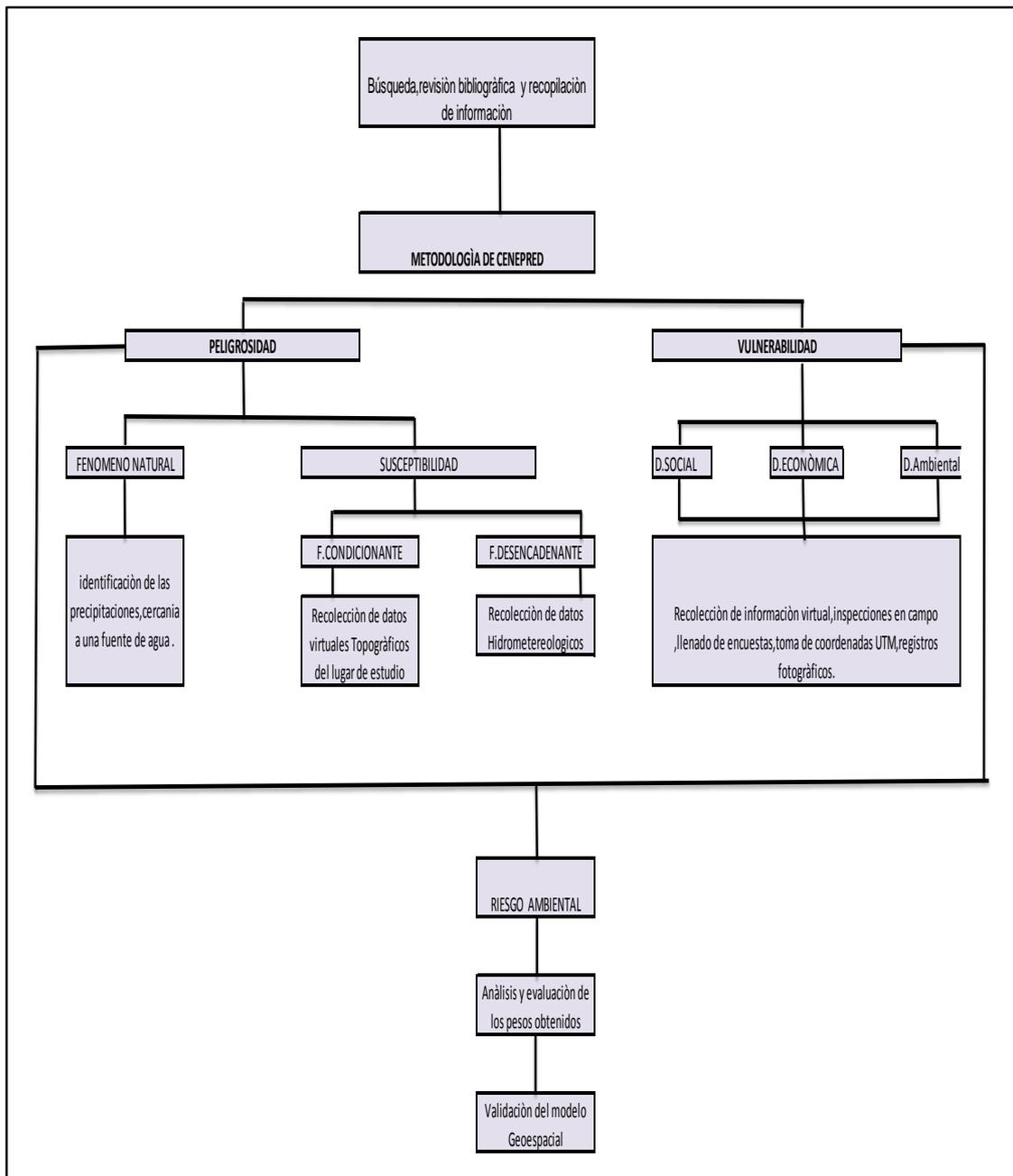


Figura 6 . Esquema general del trabajo de investigación
Fuente: Propia

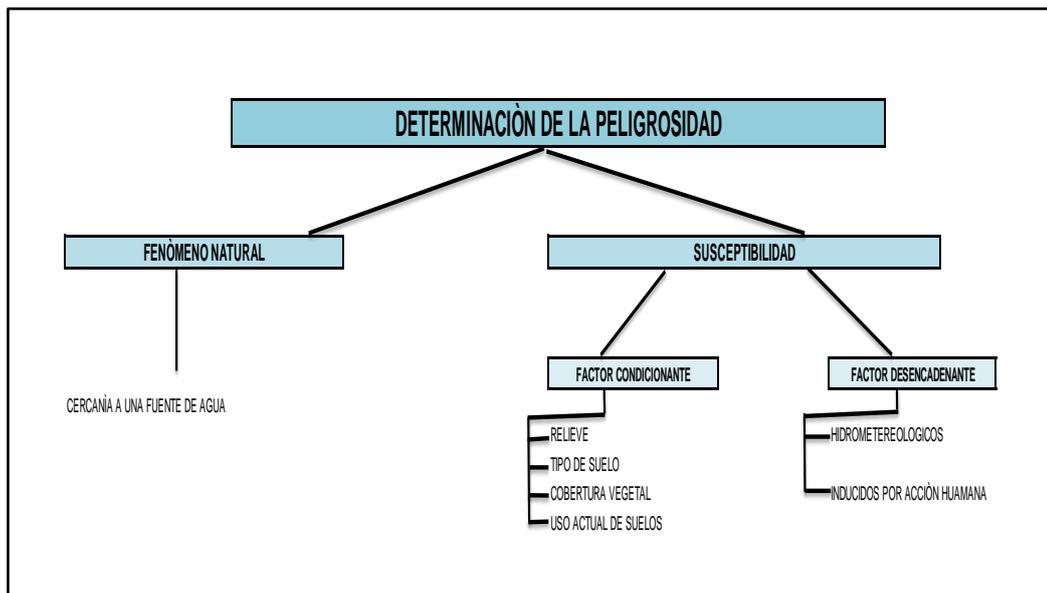


Figura 7 Esquema de Determinación de la Peligrosidad
Fuente: Propia

Para determinar el valor de peligrosidad:

$$\text{Valor de peligrosidad} = \text{Fenómeno natural} \times \text{Peso} + \text{Susceptibilidad} \times \text{Peso}$$

- Para determinar la susceptibilidad:

$$\text{Susceptibilidad} = \text{Factor condicionante} + \text{Factor Desencadenante}$$

A continuación se presenta el esquema para determinación de la Vulnerabilidad.

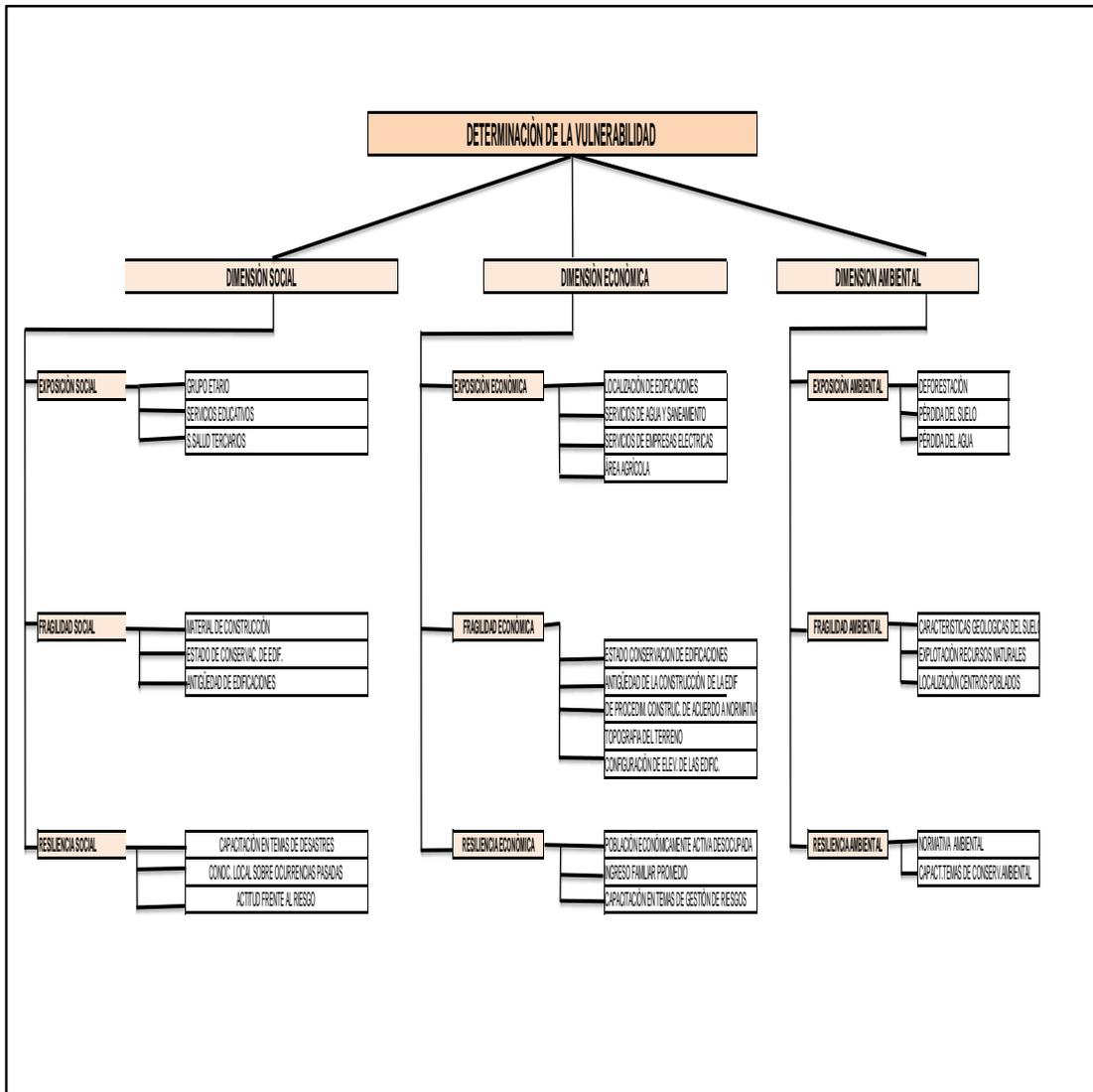


Figura 8 . Esquema de Determinación de la Vulnerabilidad

Fuente: Propia

- Para determinar el valor de la Vulnerabilidad Social

$$\text{Valor Vulnerabilidad Social} = \text{Expo.Social.Peso} + \text{Fragi.Social.Peso} + \text{Resil.social.peso}$$

- Para determinar el valor de la Vulnerabilidad Económica

$$\text{Valor Vulnerabilidad Económica} = \text{Expo.Econ.Peso} + \text{Fragi.Econo.Peso} + \text{Resil.Econ.peso}$$

- Para determinar el valor de la Vulnerabilidad Ambiental

$$\text{Valor Vulnerabilidad Ambiental} = \text{Expo.Ambie.Peso} + \text{Fragi.Ambie.Peso} + \text{Resil.Ambie.peso}$$

- Para determinar el valor del Riesgo Ambiental

$$\text{Valor Riesgo Ambiental} = \text{Valor de Peligrosidad} \times \text{Valor de Vulnerabilidad}$$

3.3. Resultados

3.3.1 Resultados de las encuestas a la zona 1 y 2 del CPR Picapiedra.

Se realizó las encuestas respectivas a las zona 1 y 2 debido a que ahí se da un mayor desarrollo de la parte agrícola y están más propensas a las inundaciones fluviales, se tomó una muestra de 18 viviendas ya que en estas zonas hay muy poca población. Ver Anexo III

Tabla 6 ¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?

¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?	N° Personas	%
Propia con título de propiedad	10	55,56%
Propia con certificado de posesión	4	22,22%
Alquilada	3	16,67%
Prestada	1	5,56%
Otro	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 6 se puede observar que el 55.56% de los encuestados cuenta con título de propiedad mientras que el 22% solo cuenta con certificado de posesión y un 16.67% solo alquila

Tabla 7 ¿Cuál es el material de construcción de la edificación?

¿Cuál es el material de construcción de la edificación?	N° Personas	%
Estera/cartón	0	0,00%
Madera	0	0,00%
Quincha (caña de barro)	0	0,00%
Adobe o tapia	3	16,67%
Ladrillo o bloque de cemento	15	83,33%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 7 se puede observar que el 83.33% de los encuestados tienen sus casas construidas de ladrillo, un 16.67% están construidos de Quincha.

Tabla 8 Estado de conservación de la edificación

Estado de conservación de la edificación	N° Personas	%
Muy malo: deterioro que hace presumir su colapso	0	0,00%
Malo: deterioro sin peligro que se desplome.	1	5,56%
Regular: no deterioro y si lo tiene es subsanable.	6	33,33%
Bueno: recibe mantenimiento y ligeros deterioros	9	50,00%
Muy bueno: recibe mantenimiento y no deterioro	2	11,11%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 8 se puede observar que el 50% de los encuestados tienen sus edificaciones en estado bueno de conservación, el 33.33 % de forma regular y el 11% tienen muy buena conservación de sus edificaciones.

Tabla 9 ¿Cuál es la antigüedad de la edificación?

¿Cuál es la antigüedad de la edificación?	N° Personas	%
De 40 a 50 años	0	0,00%
De 30 a 40 años	0	0,00%
De 20 a 30 años	5	27,78%
De 10 a 20 años	7	38,89%
De 5 a 10 años	6	33,33%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 9 se puede observar que el 38% de los encuestados tienen sus edificaciones entre 10 a 20 años de antigüedad, el 33% entre 5 a 10 años y un 27% está entre 20 a 30 años de antigüedad.

Tabla 10 *¿Cuál es la elevación de su edificación?*

¿Cuál es la elevación de su edificación?	N° Personas	%
5 pisos	0	0,00%
4 pisos	0	0,00%
3 pisos	2	11,11%
2 pisos	7	38,89%
1 piso	9	50,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En el tabla 10 se puede observar que el 38% de los encuestados cuentan con 1 piso en su edificación mientras que el 38% con 2 pisos y solo el 11% de 3 pisos.

Tabla 11 *¿Su vivienda se encuentra asentada cerca al río?*

¿Su vivienda se encuentra asentada cerca al río?	N° Personas	%
Si	18	100,00%
No	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 11 se puede observar que el 100% de las viviendas se encuentran construidas cerca al río Lurín aproximadamente de 15 m a 350 m.

Tabla 12 *¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?*

¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?	N° Personas	%
Red pública	0	0,00%
Pozo	18	100,00%
Canal	0	0,00%
Camión cisterna	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 12 se puede observar que el 100% de las viviendas se abastecen de agua subterránea extraída mediante un pozo y llevada a un reservorio para su almacenamiento y distribución.

Tabla 13 ¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?

¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?	N° Personas	%
Desagüe	10	55,56%
Letrina	5	27,78%
Pozo ciego	3	16,67%
No tiene	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 13 se puede observar que el 55% de encuestados cuentan con instalaciones de desagües que son descargados al río Lurín, un 27% cuenta con letrina y un 16 % con pozo ciego.

Tabla 14 ¿Qué tipo de alumbrado utiliza?

¿Qué tipo de alumbrado utiliza?	N° Personas	%
Luz eléctrica	18	100%
Petróleo	10	5,56%
Vela	0	0,00%
No tiene	0	0,00%
TOTAL	0	100%

Fuente: Propia

En la tabla 14 se puede observar que el 100% de encuestados cuentan con luz eléctrica, abastecido por Luz del Sur.

Tabla 15 ¿A dónde acude de presentarse alguna enfermedad?

¿A dónde acude de presentarse alguna enfermedad?	N° Personas	%
Hospital	4	22,22%
Centro médico	6	33,33%
Posta de salud	8	44,44%
Medicina natural	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 15 se puede observar que el 44% de encuestados acuden a la posta del CRP Picapiedra que se encuentra a una distancia cercana, el 33%

acude al centro médico ubicado en el distrito de Pachacámac y el 22% acude a un hospital fuera del distrito.

Tabla 16 ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse?

¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse?	N° Personas	%
Transporte público	11	61,11%
Automóvil propio	4	22,22%
Mototaxi	0	0,00%
A pie	3	16,67%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 16 se puede observar que el 61 % de encuestados utilizan el transporte público para poder desplazarse, el 22% cuenta con vehículo propio y un 3% solo se desplaza a pie.

Tabla 17 ¿Qué tipos de medio de comunicación utilizas para informarse de las noticias?

¿Qué tipos de medio de comunicación utilizas para informarse de las noticias?	N° Personas	%
Televisión	12	66,67%
Radio	5	27,78%
Periódico	1	5,56%
comunidad	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 17 se puede observar que el 66 %de encuestados utilizan la televisión para informarse, el 27% utiliza la radio y el 5 % solo periódico.

Tabla 18 ¿Cuál es la principal ocupación que desempeña?

¿Cuál es la principal ocupación que desempeña?	N° Personas	%
Agricultor	15	83,33%
Comerciante	3	16,67%
Obrero	0	0,00%
Profesional	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 18 se puede observar que el 88 % de encuestados son agricultores debido a que estas zonas hay mayor productividad agrícola, el 16 % son comerciantes y sus centros de trabajo queda fuera del centro poblado.

Tabla 19 ¿Cuáles son sus principales productos de cultivo?

¿Cuáles son sus principales productos de cultivo?	N° Personas	%
Tubérculos	8	44,44%
Hortalizas	7	38,89%
Frutales	3	16,67%
TOTAL	18	100

Fuente: Propia

En la tabla 19 se puede observar que el 44 % cultiva tubérculos como papa, el 38 % hortalizas como ají amarillo, col y el 16 % cultiva frutas como fresas y manzanos.

Tabla 20 ¿De dónde obtiene el agua para el riego de sus cultivos?

¿De dónde obtiene el agua para el riego de sus cultivos?	N° Personas	%
Pozo	0	0,00%
Rio	18	100,00%
Reservorio	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 20 se puede observar que el 100 % de la población utiliza el agua del rio para regar sus cultivos a través de surcos.

Tabla 21 ¿Ha recibido Ud. Capacitación sobre gestión de riesgos?

¿Ha recibido Ud. Capacitación sobre gestión de riesgos?	N° Personas	%
SI	0	0%
NO	18	100%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 21 se puede observar que el 100 % de la población no está capacitada en temas de gestión de riesgo, informan que el estado no hace campañas de difusión en temas de desastres.

Tabla 22 *¿Sabe Ud. Las consecuencias del aumento del caudal del río Lurín?*

¿Sabe Ud. Las consecuencias del aumento del caudal del río Lurín?	N° Personas	%
Perdida de áreas de cultivos	12	66,67%
Pérdida de infraestructura	4	22,22%
Pérdidas de vidas humanas	2	11,11%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 22 se puede observar que el 66 % de los encuestados opina que hubiera pérdidas de las áreas de cultivos, el 22% opina que ante el aumento del caudal del río Lurín hubiera pérdida de infraestructura y el 11 % solo pérdidas humanas.

Tabla 23 *¿Sus tierras han sido afectadas por algún fenómeno natural?*

¿Sus tierras han sido afectadas por algún fenómeno natural?	N° Personas	%
SI	18	100,00%
NO	0	0,00%
TOTAL	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 23 se puede observar que el 100 % de los pobladores han sido afectados por los fenómenos del niño de 1997 y 2017.

Tabla 24 *¿Cuáles son los principales problemas que afecta a su localidad?*

¿Cuáles son los principales problemas que afecta a su localidad?	N° Personas	%
Desempleo	0	0,00%
Inseguridad ciudadana	3	16,67%
Deficiencia de la educación	0	0,00%
Contaminación Ambiental	15	83,33%
Otro	18	100%

Fuente: Propia

En la tabla 24 se puede observar que el 83 % de los pobladores opina que el principal problema es la contaminación ambiental y el 16 % opina que la inseguridad ciudadana está creciendo en el centro poblado, pues no cuentan con comisaria ni autoridades que vean esos temas.

Tabla 25 *¿Qué tipo de contaminación existe?*

¿Qué tipo de contaminación existe?	N° Personas	%
Suelos	4	22,22%
Aire	0	0,00%
Agua	6	33,33%
Acumulación de residuos	8	44,44%
Otro	0	0,00%

Fuente: Propia

En la tabla 25 se puede observar que el 44 % de los pobladores opina que la acumulación de residuos en las riberas del río son constantes, la quema de basura se da casi siempre, el 33% el agua superficial es contaminada con las descargas de desagüe y residuos sólidos, el 22% opina que los suelos son contaminados con residuos sólidos, desmontes y canteras de materiales de construcción cercanas a las zonas agrícolas.

3.3.2 Fichas para la identificación de peligros y análisis de vulnerabilidad.

FICHAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Tabla 26 *Ubicación y descripción general*

REGIÓN O DEPARTAMENTO: LIMA	PROVINCIA: LIMA	DISTRITO PACHACAMAC	CENTRO POBLADO RURAL RURAL PICAPIEDRA	
Número de viviendas: 244	Número de familias: 400	Número promedio de hijos por familia: 2 -3		
Servicios básicos	Agua: pozo	Desagüe: No	Energía eléctrica: si	Otros: Posta, Centros, Educativos, Iglesias

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 27 *Peligros de mayor impacto*

PELIGRO	FECHA DE OCURRENCIA	TIEMPO DE DURACIÓN	DAÑOS	CAUSAS	EFFECTOS SECUNDARIOS
Huayco	1980,1990	Enero -Abril	-Pérdida de áreas productivas -Daños a la infraestructura.	Deterioro de las riberas del río.	-Afecta a la población. -Afecta a la agricultura. -Afecta a la infraestructura
Fenómeno del Niño	1982,1998,2017	Periodo de lluvia	Población ,vías de comunicación	Calentamiento del océano pacifico	Inundaciones fluviales
Contaminación Ambiental	-	Actual	Salud de la población. A la flora y fauna.	Principal actor el hombre	Degradación de suelos, agua, aire.

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 28 Características del terreno

PENDIENTE:				
MUY ALTA	<input type="checkbox"/>	60%		
ALTA	<input type="checkbox"/>	45%		
MEDIA	<input type="checkbox"/>	30%		
BAJA	<input checked="" type="checkbox"/>	25%		
PLANA	<input type="checkbox"/>			
TIPO DE COBERTURA VEGETAL				
BOSQUE	PURMA	CUÑTIVOS PERMANENETES	CULTIVOS EN LIMPIO	OTROS
		x		
TIPO DE SUELO				
	<input type="checkbox"/>	LIMOSO		
ARCILLOSO	<input type="checkbox"/>			
ARENOSO-LIMOSO	<input checked="" type="checkbox"/>			
ARENOSO	<input type="checkbox"/>			
LIMO ARENOSO	<input type="checkbox"/>			
ARENO-ARCILLOSO	<input type="checkbox"/>			
OTRO	<input type="checkbox"/>			
TIPO DE INFRAESTRUCTURA		DESCRIPCION DE INFRAESTRUCTURA		
Fuente de abastecimiento de agua y desagüe		Rio ,aguas subterráneas(pozos),		
Fuente de abastecimiento de energía		Luz del sur		
Canal de regadío		Canales de concreto, surcos		

Fuente: Fuente: Manual de INDECI

Tabla 29 Características del peligro

CAUSAS DE OCURRENCIA	MESES DE OCURRENCIA	VELOCIDAD DE OCURRENCIA O INTENSIDAD	FRECUENCIA
Inundaciones	Enero -Marzo	Lenta	media

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 30 Cercanía a una fuente de agua

Menor a 20 m	-
Entre 20 y 100 m	Zona 1
Entre 100 y 500 m	-
Entre 500 y 1000 m	Zona 2
Mayor a 1000 m	Zona 3,4,5,6,7,8,9

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 31 Uso actual de suelos

Áreas urbanas	Zona 4,5,6,7,8,9
Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios.	Zona 1 ,2,3
Zonas cultivables que se encuentran en descanso como barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinadas.	Zona 1 ,2,3
Plantaciones forestales, establecimiento de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas ,fuente energética ,protección de espejos de agua ,corrección de problemas de erosión ,etc.	Zona 1 ,2,3
Pastos naturales, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias.	Zona 1 ,2,3
Sin uso/improductivos ,no pueden ser aprovechados para ningún tipo de actividad	Zona 4,5,6,7,8,9

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 32 Características de la vulnerabilidad

VIVIENDA Y POBLACIÓN		CARACTERÍSTICA U OBSERVACIÓN
TOTAL DE VIVIENDAS EN EL AREA	244	Viviendas con material predominante de ladrillo. Se observa casas en su minoría de madera y estera en las invasiones
NRO. DE VIVIENDAS A SER AFECTADAS	100	
TOTAL DE FAMILIAS EN EL ÁREA		Promedio de familias por vivienda
NÚMERO DE FAMILIAS A SER AFECTADAS	100	
NRO. PROMEDIO DE HIJOS POR FAMILIA	2	Promedio de hijos por familia
ESTABLECIMIENTO		
NÚMERO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS	2 instituciones educativas	Las instituciones educativas están construidas de ladrillo y drywall, los pisos son de cemento y tierra. Se observa el deterioro de éstas, aproximadamente asisten entre 400 niños. La posta médica está construida de ladrillo con techo de madera, piso de cerámica. Se observa que está deteriorado, laboran aproximadamente 10 profesionales entre médicos, nutricionistas, obstetras, odontólogos, etc No se observa ningún mercado.
NÚMERO DE CENTROS O PUESTOS DE SALUD	1 Posta médica	
NÚMERO DE MERCADOS O CENTROS COMERCIALES	0	
INFRAESTRUCTURA		
TIPO DE INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DESAGÜE	Pozos (aguas subterráneas), el desagüe es desembocado por las canaletas y luego al río.	
FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA	Luz del sur	
CENTRALES TELEFÓNICAS	-	
CANALES DE RIEGO	Canaletas y surcos	
CARRETERAS	Trochas	
CAMINOS	Trochas	
PUENTES	-	
OTROS	-	

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES SOCIALES DE BASE		
INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES		CARACTERÍSTICAS O NIVEL DE REPRESENTATIVIDAD DE AUTORIDAD O DIRIGENTE MUNICIPALIDAD PREFECTURA
MUNICIPALIDAD	No	Pertenece a la municipalidad de Pachacámac.
PREFECTURA O GOBERNACIÓN	Guillermo Pomez	
JUZGADO DE PAZ	No	
COMISARÍA	No	La comisaría de Pachacámac no mantiene una relación directa con el CPR PICAPIEDRA.
IGLESIAS	SI	1 Católica y 1 evangélica
COMEDOR POPULAR	si	2 comedores con 120 beneficiarios
VASO DE LECHE	si	2 vasos de leche con 75 beneficiarios

Fuente: Manual de INDECI

Tabla 33 *Acciones de prevención*

ACCIONES		INSTITUCIONES
OBRAS CIVILES	-	-
REFORESTACIÓN	-	-
CAPACITACIÓN	-	No existe capacitaciones en temas de gestión de riesgo
SISTEMAS DE ALERTA	-	No existe una organización ante una situación de desastre.
ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD	-	No existe
ZONAS SEGURAS	-	Las partes altas de cerro
DEFENSAS RIBEREÑAS	-	No existe
SIMULACROS O SIMULACIÓN	-	No existe
OTROS	-	Según los pobladores no se evidencia importancia por temas desastres de parte del estado

Fuente: Manual de INDECI

3.3.3 Determinación de la Peligrosidad del CPR PICAPIEDRA.

FENÓMENO NATURAL – INUNDACIÓN

Se determina el siguiente parámetro y descriptor para cada zona, dando como resultado el valor del peligro.

Para poder las ponderaciones establecías ver Anexo 2.

$$\sum_{i=1}^n Fenomeno_i \times Descriptor_i = valor$$

Tabla 34 Inundaciones

	Inundaciones		
	Cercanía a una fuente de agua		
	Parámetro	Descriptor	Valor
ZONA 1	0,106	0,503	0,0533
ZONA 2	0,106	0,068	0,0072
ZONA 3	0,106	0,035	0,0037
ZONA 4	0,106	0,035	0,0037
ZONA 5	0,106	0,035	0,0037
ZONA 6	0,106	0,035	0,0037
ZONA 7	0,106	0,035	0,0037
ZONA 8	0,106	0,035	0,0037
ZONA 9	0,106	0,035	0,0037

Fuente: Propia

- **Zona 1** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 15m cerca al rio Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0.0533.
- **Zona 2** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 700 m cerca al rio Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0072.
- **Zona 3** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1300 m cerca al rio Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.

- **Zona 4** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1500 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.
- **Zona 5** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1800 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.
- **Zona 6** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 2100 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.
- **Zona 7** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1500 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.
- **Zona 8** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1800 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.
- **Zona 9** :Las casas se encuentran a una distancia promedio de 1300 m cerca al río Lurín , el valor determinado en caso de inundaciones por cercanía a una fuente de agua es de 0,0037.

SUSCEPTIBILIDAD

Para poder determinar la susceptibilidad se evalúan los factores condicionantes y desencadenantes. Ver Tabla N°8.

Para poder las ponderaciones establecías ver Anexo 2.

$$\sum_{i=1}^n Fenomeno_i x Descriptor_i = valor$$

Factor condicionante

Establecido por los factores: Relieve, Cobertura vegetal, Uso actual de suelos.

Tabla 35 Factores condicionantes

Factores condicionantes							
	Relieve		Cobertura vegetal expuesta		Uso actual de suelos		valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,145	0,068	0,058	0,503	0,282	0,260	0,1124
ZONA 2	0,145	0,068	0,058	0,503	0,282	0,260	0,1124
ZONA 3	0,145	0,068	0,058	0,26	0,282	0,260	0,0983
ZONA 4	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313
ZONA 5	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313
ZONA 6	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313
ZONA 7	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313
ZONA 8	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313
ZONA 9	0,145	0,134	0,058	0,035	0,282	0,035	0,0313

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2 :** Se determina un valor de 0.1124, debido al relieve con valles estrechos y quebradas profundas, con partes montañosas, la cobertura vegetal 70 al 100% debido a las zonas agrícolas y el uso actual de suelos están dedicados a la agricultura , grandes extensiones de terrenos con cultivos permanentes de tubérculos ,hortalizas y frutas.
- **Zona 3:** Se determina un valor de 0,0983, debido al relieve con valles estrechos y quebradas profundas, con partes montañosas, la cobertura vegetal es de 40 al 70% debido a las pocas zonas agrícolas pues en este sector se comienza a poblar con viviendas y el uso actual de suelos está dedicado a zonas cultivables que se encuentran como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados.
- **Zona 4,5,6,7,8,9:** Se determina un valor de 0,0313, debido al relieve rocoso, escarpado y empinado, la cobertura vegetal es de 0 al 5% debido a que en esta zona está poblada de casas y el uso actual de suelos está dedicado a zonas improductivas que no pueden ser aprovechados por ningún tipo de actividad agrícola.

Factor desencadenante

Establecidos por los factores Hidrometeorológicos como la lluvia y factores inducidos por acción humana.

Tabla 36 Factores desencadenantes

Factores desencadenantes					
	Hidrometereológicos		Inducidos por acción humana		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,106	0,503	0,633	0,503	0,3717
ZONA 2	0,106	0,503	0,633	0,503	0,3717
ZONA 3	0,106	0,503	0,633	0,134	0,1381
ZONA 4	0,106	0,503	0,633	0,134	0,1381
ZONA 5	0,106	0,503	0,633	0,134	0,1381
ZONA 6	0,106	0,503	0,633	0,134	0,1381
ZONA 7	0,106	0,503	0,633	0,068	0,0964
ZONA 8	0,106	0,503	0,633	0,068	0,0964
ZONA 9	0,106	0,503	0,633	0,068	0,0964

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2:** Se determina el valor de 0,3717 ya que el principal factor de las inundaciones fluviales son las medianas precipitaciones que se dan en la zona generando el aumento del caudal del río Lurín, como consecuencia se dan los desbordes del río afectando en su mayoría a las actividades agrícolas de estas zonas.
- **Zona 3, 4, 5,6:** Se determina el valor de 0.1381, estas zonas son las más pobladas del CRR Picapiedra y serían las más afectadas por las inundaciones ante el desborde del río Lurín.
- **Zona 7, 8,9:** Se determina el valor de 0.0964 debido a que en estas zonas son ubicadas en las laderas y partes altas del cerro por el alto crecimiento demográfico y tras las inundaciones serían las menos afectadas.

Valor de susceptibilidad

El valor de la susceptibilidad se determina sumando cada valor condicionante y desencadenante, teniendo como peso ponderado 0.5. Ver Tabla N°10.

$$\text{Valor Susceptibilidad} = F.\text{Condicionante.Peso} + F.\text{Desencadenante. Peso}$$

Tabla 37 Valor de susceptibilidad

	Susceptibilidad				
	Factor condicionante		Factor desencadenante		Valor
	Valor	Peso(*)	Valor	Peso(*)	
ZONA 1	0,112	0,5	0,372	0,5	0,2420
ZONA 2	0,112	0,5	0,372	0,5	0,2420
ZONA 3	0,098	0,5	0,138	0,5	0,1182
ZONA 4	0,031	0,5	0,138	0,5	0,0847
ZONA 5	0,031	0,5	0,138	0,5	0,0847
ZONA 6	0,031	0,5	0,138	0,5	0,0847
ZONA 7	0,031	0,5	0,096	0,5	0,0638
ZONA 8	0,031	0,5	0,096	0,5	0,0638
ZONA 9	0,031	0,5	0,096	0,5	0,0638

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2:** Se determina un valor 0.2420 de susceptibilidad estas son propensas a inundaciones debido a que tienen una pendiente ligeramente plana, hay mayor proporción de terrenos agrícolas.
- **Zona 3:** Se determina un valor de susceptibilidad 0.1182 debido a que esta zona presenta escasamente cobertura vegetal, pendiente ligeramente media y escasa agricultura.
- **Zona 3, 4, 5,6:** Se determina un valor de susceptibilidad 0.0847 debido a que estas zonas son rocosas, pendiente ligeramente alta, sin cobertura vegetal, uso de suelos para vivienda.
- **Zona 7, 8,9:** Se determina un valor de susceptibilidad 0.0638, conformado por invasiones en los cerros, escasa cobertura vegetal, suelos rocosos, pendiente ligeramente alta.

VALOR DE LA PELIGROSIDAD

Valor de Peligrosidad= Fenómeno Natural .Peso + Susceptibilidad.

Peso

Tabla 38 Valor de la peligrosidad

	Valor de peligrosidad					Nivel del peligro
	Fenómeno		Susceptibilidad		Valor	
	Valor	Peso(*)	Valor	Peso(*)		
ZONA 1	0,0533	0,5	0,2420	0,5	0,1477	P.A
ZONA 2	0,0072	0,5	0,2420	0,5	0,1246	P.M
ZONA 3	0,0037	0,5	0,1182	0,5	0,0610	P.B
ZONA 4	0,0037	0,5	0,0847	0,5	0,0442	P.B
ZONA 5	0,0037	0,5	0,0847	0,5	0,0442	P.B
ZONA 6	0,0037	0,5	0,0847	0,5	0,0442	P.B
ZONA 7	0,0037	0,5	0,0638	0,5	0,0338	P.B
ZONA 8	0,0037	0,5	0,0638	0,5	0,0338	P.B
ZONA 9	0,0037	0,5	0,0638	0,5	0,0338	P.B

Fuente: Propia

- Zona 1: Se determina un valor de 0.1477 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Alto.
- Zona 2: Se determina un valor de 0.1246 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Medio.
- Zona 3: Se determina un valor de 0,0610 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 4: Se determina un valor de 0.0442 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 5: Se determina un valor de 0.0442 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 6: Se determina un valor de 0.0442 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 7: Se determina un valor de 0,0338 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 8: Se determina un valor de 0,0338 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.
- Zona 9: Se determina un valor de 0,0338 que se encuentra en el nivel de Peligrosidad Bajo.

3.3.4.- Determinación de la Vulnerabilidad del centro poblado Rural Picapiedra.

Dimensión social: Determinados por los siguientes factores: Exposición Social, Fragilidad Social y Resiliencia Social.

Exposición social

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Social} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 39 Exposición social

EXPOSICIÓN SOCIAL							
	Grupo etario		serv.educativos expuestos		Serv.de salud terciarios		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,260	0,0350	0,16	0	0,633	0	0,0091
ZONA 2	0,260	0,2600	0,16	0	0,633	0	0,0676
ZONA 3	0,260	0,2600	0,16	0	0,633	0	0,0676
ZONA 4	0,260	0,0350	0,16	0.035	0,633	0.035	0.0169
ZONA 5	0,260	0,0350	0,16	0,035	0,633	0	0,0305
ZONA 6	0,260	0,0350	0,16	0	0,633	0	0,0091
ZONA 7	0,260	0,0350	0,16	0	0,633	0	0,0091
ZONA 8	0,260	0,0350	0,16	0	0,633	0	0,0091
ZONA 9	0,260	0,0350	0,16	0	0,633	0	0,0091

Fuente: Propia

- **Zona 1:** Se determina un valor de 0,0091 debido a que en esta zona la población que habita en su mayoría son personas mayores entre 30 a 50 años de edad , no se identifica ningún servicio educativo y ningún centro de salud por eso se consideró un valor de 0.
- **Zona 2 y 3:** Se determina un valor de 0.0676 debido a que en esta zona la población promedio que habita en su mayoría son personas entre 12 a 15 y de 50 a 60 años de edad , no se identifica ningún servicio educativo y ningún centro de salud por eso se consideró un valor de 0.

- **Zona 4:** Se determina un valor de 0.0169 debido a que en esta zona la población promedio que habita en su mayoría son personas entre 30 a 50 años de edad, el 10% del servicio educativo está expuesto, el 10% de los servicios de salud están expuestos pues solo existe un centro educativo y una posta de salud.
- **Zona 5:** Se determina un valor de 0.305 debido a que en esta zona la población promedio que habita en su mayoría son personas entre 30 a 50 de edad, el 10% del servicio educativo está expuesto, existe un solo centro de inicial y ningún servicio de salud por lo que se consideró 0.
- **Zona 6, 7, 8, 9:** Se determina un valor de 0.091 debido a que en estas zonas la población promedio que habita en su mayoría son personas entre 30 a 50 años de edad, no existe ningún centro educativo y ninguna posta de salud por lo que se consideró 0.

Fragilidad social

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Social} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 40 *Fragilidad social*

	Fragilidad social						
	Materiales de construcción de edificaciones		Estado conservación edificaciones		Antigüedad de la edificación		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 2	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 3	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 4	0,430	0,035	0,317	0,260	0,042	0,068	0,1003
ZONA 5	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 6	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 7	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 8	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000
ZONA 9	0,430	0	0,317	0	0,042	0	0,0000

Fuente: Propia

- **Zona 1,2,3,5,6,7,8,9:** Se determina un valor de 0 debido a que en estas zonas no hay ningún centro educativo , ni posta de salud por tanto no se puede evaluar el material de construcción de la edificación , el estado de conservación de la edificación , la antigüedad de la construcción de la edificación .
- **Zona 4:** Se determina un valor de 0.068 debido a que en esta zona se encuentra la posta de salud la cual tiene una construcción a base de ladrillo y techo de madera , se observa que las edificaciones no reciben mantenimiento regular , cuya estructura está deteriorada y tiene una antigüedad de 10 a 20 años.

Resiliencia social

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Social} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 41 *Resiliencia Social*

	Resiliencia social						
	Capacita.en temas de gestión de desastre		Conoc.local sobre ocurrencia pasada de desastres		Actitud al riesgo		valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,285	0,26	0,152	0,134	0,421	0,26	0,2039
ZONA 2	0,285	0,26	0,152	0,134	0,421	0,26	0,2039
ZONA 3	0,285	0,26	0,152	0,068	0,421	0,26	0,1939
ZONA 4	0,285	0,26	0,152	0,134	0,421	0,26	0,2039
ZONA 5	0,285	0,503	0,152	0,26	0,421	0,26	0,2923
ZONA 6	0,285	0,503	0,152	0,503	0,421	0,503	0,4316
ZONA 7	0,285	0,503	0,152	0,503	0,421	0,503	0,4316
ZONA 8	0,285	0,503	0,152	0,503	0,421	0,503	0,4316
ZONA 9	0,285	0,503	0,152	0,503	0,421	0,503	0,4316

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2:** Se determina un valor de 0.2039 debido a que en esta zona la población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos , siendo su difusión y cobertura escasa .Existe un conocimiento regular de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres y una actitud escasamente previsoras ante este tipo de eventos.
- **Zona 3:** Se determina un valor de 0,1939 debido a que en esta zona la población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos , siendo su difusión y cobertura escasa .Existe un conocimiento en la mayoría de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres y una actitud escasamente previsoras ante este tipo de eventos.
- **Zona 4:** Se determina un valor de 0,2039 debido a que en esta zona la población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos , siendo su difusión y cobertura escasa .Existe un conocimiento regular de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres y una actitud escasamente previsoras ante este tipo de eventos.
- **Zona 5:** Se determina un valor de 0,2923 debido a que en esta zona la población en su totalidad no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos. Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de desastres y una actitud previsoras ante este tipo de eventos.
- **Zona 6,7,8,9:** Se determina un valor de 0,4316 debido a que en esta zona la población en su totalidad no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres pues en esta zona habitan personas con bajo grado académico y de escasos recursos, tienen una actitud conformista y con desidia frente al riesgo

VALOR DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

Valor de Vulnerabilidad = Exposición .Social x Peso +
Fragilidad.Social x Peso + Resiliencia. Social x Peso.

Tabla 42 *Valor de la vulnerabilidad social*

Valor de la vulnerabilidad social							
	Exposición social	Peso	Fragilidad social	Peso	Resiliencia social	Peso	Valor
ZONA 1	0,0091	0,633	0	0,106	0,2039	0,260	0,0588
ZONA 2	0,0676	0,633	0	0,106	0,2039	0,260	0,0958
ZONA 3	0,0676	0,633	0	0,106	0,1938	0,260	0,0932
ZONA 4	0,0169	0,633	0,1076	0,106	0,2039	0,260	0,0751
ZONA 5	0,0147	0,633	0	0,106	0,2923	0,260	0,0854
ZONA 6	0,0091	0,633	0	0,106	0,4315	0,260	0,1180
ZONA 7	0,0091	0,633	0	0,106	0,4315	0,260	0,1180
ZONA 8	0,0091	0,633	0	0,106	0,4315	0,260	0,1180
ZONA 9	0,0091	0,633	0	0,106	0,4315	0,260	0,1180

Fuente: Propia

DIMENSION ECONOMICA

Determinados por los siguientes factores: Exposición Económica, Fragilidad Económica y Resiliencia Económica.

EXPOSICIÓN ECONOMICA

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Económica} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 43 Exposición económica

Exposición Económica									
	Localización de edificaciones		Serv.de agua y saneamiento		Serv.de empresas eléctricas		Área agrícola		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,318	0,503	0,219	0,503	0,503	0,503	0,121	0,503	0,5840
ZONA 2	0,318	0,26	0,219	0,503	0,503	0,134	0,121	0,503	0,3211
ZONA 3	0,318	0,134	0,219	0,503	0,503	0,134	0,121	0,134	0,2364
ZONA 4	0,318	0,134	0,219	0,503	0,503	0,134	0,121	0	0,2202
ZONA 5	0,318	0,134	0,219	0,068	0,503	0,068	0,121	0	0,0917
ZONA 6	0,318	0,134	0,219	0,068	0,503	0,068	0,121	0	0,0917
ZONA 7	0,318	0,134	0,219	0,068	0,503	0,068	0,121	0	0,0917
ZONA 8	0,318	0,134	0,219	0,068	0,503	0,068	0,121	0	0,0917
ZONA 9	0,318	0,134	0,219	0,068	0,503	0,068	0,121	0	0,0917

Fuente: Propia

- **Zona 1:** Se determina un valor de 0.5840 debido a que las edificaciones de la población se encuentran localizadas a una distancia muy cercana 0 km – 0.2 km del río Lurín, el 75 % de los servicios básicos de agua de esta zona están expuestos, el 75% del servicio eléctrico y área agrícola están expuestos ante una inundación.
- **Zona 2:** Se determina un valor de 0,3211 debido a que las edificaciones de la población se encuentran localizadas a una distancia muy cercana 0.2 km – 1 km del río Lurín, el 75 % de los servicios básicos de agua de esta zona están expuestos, el servicio eléctrico está expuesto entre un 25% y 50 % .El 75% del área agrícola está expuestos ante una inundación.
- **Zona 3:** Se determina un valor de 0,2364 debido a que las edificaciones de la población se encuentran localizadas a una distancia muy cercana 1 km – 3 km del río Lurín, el 75 % de los servicios básicos de agua de esta zona están expuestos, el servicio eléctrico está expuesto entre un 25% y 50 %, el área agrícola está expuesto entre un 25% y 50 %, pues en esta zona hay pocas áreas para la productividad agrícola.
- **Zona 4:** Se determina un valor de 0,2202 debido a que las edificaciones de la población se encuentran localizadas a una distancia muy cercana 1 km – 3 km del río Lurín, el 75 % de los servicios básicos de agua de esta zona están expuestos, el servicio eléctrico está expuesto entre un 25% y 50 %, se considera como 0 porque en esta zona no hay áreas agrícola.
- **Zona 5, 6, 7, 8,9:** Se determina un valor de 0,0917 debido a que las edificaciones de la población se encuentran localizadas a una distancia muy cercana 1 km – 3 km del río Lurín, los servicios básicos de agua están expuestos entre un 10% a 25 % debido que algunas viviendas son invasiones, el servicio eléctrico está expuesto entre un 25% y 50 %, en cuanto a las áreas agrícolas se

- considera como un valor de descriptor 0 porque no existe chacras, el suelo de estas zonas son rocosos y arenosos.

FRAGILIDAD ECONÓMICA

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Economica} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 44 Fragilidad económica

Fragilidad económica											
	Estado de conservación de edificaciones		Antigüedad de la construcción		Incumplimiento de proced. constructivos		Topografía del terreno		Configuración de elev.de edificaciones		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,386	0,068	0,111	0,035	0,156	0,134	0,044	0,035	0,068	0,068	0,0572
ZONA 2	0,386	0,068	0,111	0,035	0,156	0,134	0,044	0,035	0,068	0,068	0,0572
ZONA 3	0,386	0,068	0,111	0,068	0,156	0,503	0,044	0,068	0,068	0,134	0,1244
ZONA 4	0,386	0,134	0,111	0,068	0,156	0,503	0,044	0,068	0,068	0,068	0,1454
ZONA 5	0,386	0,26	0,111	0,068	0,156	0,503	0,044	0,134	0,068	0,035	0,1947
ZONA 6	0,386	0,26	0,111	0,035	0,156	0,503	0,044	0,134	0,068	0,035	0,1910
ZONA 7	0,386	0,503	0,111	0,035	0,156	0,503	0,044	0,134	0,068	0,035	0,2848
ZONA 8	0,386	0,503	0,111	0,035	0,156	0,503	0,044	0,035	0,134	0,035	0,2827
ZONA 9	0,386	0,26	0,111	0,035	0,156	0,503	0,044	0,134	0,068	0,035	0,1910

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2:** Se determina un valor de 0,0572 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es bueno pues son construcciones recientes, tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal, la antigüedad de las edificaciones son de 5 a 10 años y tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 40% a 60% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas es menor del 10% y el promedio de las edificaciones son de 2 pisos.
- **Zona 3:** Se determina un valor de 0,1244 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es bueno pues se identifica viviendas con ligeros deterioros, su estado de antigüedad es de 10 a 20 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 10% a 20 % y el promedio de las edificaciones son de 3 pisos.
- **Zona 4:** Se determina un valor de 0,1454 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es regular se identifica viviendas con ligeros deterioros, su estado de antigüedad es de 10 a 20 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 10% a 20 % y el promedio de las edificaciones son de 2 pisos.
- **Zona 5:** Se determina un valor de 0,1947 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es malo, se identifica viviendas deterioradas, su estado de antigüedad es de 10 a 20 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 20% a 30 % y el promedio de las edificaciones son de 1 piso.

- **Zona 6:** Se determina un valor de 0,1910 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es malo, se identifica algunas viviendas construidas en las laderas del cerro muy deterioradas, su estado de antigüedad es de 5 a 10 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 20% a 30 % y el promedio de las edificaciones son de 1 piso.
- **Zona 7:** Se determina un valor de 0,2848 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es muy malo, se identifica viviendas de tripley en que las estructuras presentan deterioros que ante una inundación podrían colapsar, su estado de antigüedad es de 5 a 10 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 20% a 30 % y el promedio de las edificaciones son de 1 pisos.
- **Zona 8:** Se determina un valor de 0,2827 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es muy malo, se identifica viviendas ubicadas en los cerros muy deterioradas, su estado de antigüedad es de 5 a 10 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 20% a 30 % y el promedio de las edificaciones son de 1 pisos.
- **Zona 9:** Se determina un valor de 0.1910 debido a que el estado de conservación de las edificaciones es malo, se identifica viviendas cuyas estructuras están deterioradas y ubicadas a las laderas del cerro, su estado de antigüedad es de 5 a 10 años, tienen un incumplimiento de procedimientos constructivos de 80% a 100% pues muchas de estas viviendas se construyen de manera empírica

y sin ayuda técnica. La pendiente que presenta el terreno de estas viviendas está entre 20% a 30 % y el promedio de las edificaciones son de 1 pisos.

RESILIENCIA ECONÓMICA

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Económica} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 45 Resiliencia económica

Resiliencia económica							
	Población económicamente activa desocupada		Ingreso familiar promedio		Capacitación en temas de gestión de riesgos		valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,159	0,134	0,501	0,503	0,263	0,503	0,4056
ZONA 2	0,159	0,068	0,501	0,26	0,263	0,503	0,2734
ZONA 3	0,159	0,134	0,501	0,26	0,263	0,503	0,2839
ZONA 4	0,159	0,134	0,501	0,26	0,263	0,503	0,2839
ZONA 5	0,159	0,134	0,501	0,134	0,263	0,503	0,2207
ZONA 6	0,159	0,134	0,501	0,134	0,263	0,503	0,2207
ZONA 7	0,159	0,260	0,501	0,134	0,263	0,503	0,2408
ZONA 8	0,159	0,260	0,501	0,134	0,263	0,503	0,2408
ZONA 9	0,159	0,260	0,501	0,134	0,263	0,503	0,2408

Fuente: Propia

- **Zona 1:** Se determina un valor de 0,4056 debido a que la población económicamente activa desocupada tiene regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, se verifica una población con regular posibilidad económica, el ingreso familiar promedio mensual es mayor a 3000 soles ,pues en estas zonas se identifica actividades agropecuarias. En cuanto a capacitación en temas de gestión de riesgo las personas de esta zona no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos.
- **Zona 2:** Se determina un valor de 0,2734 debido a que la población económicamente activa desocupada tiene acceso y permanencia a un puesto de trabajo, se verifica una población con posibilidad económica, el ingreso familiar promedio mensual es de 1200 a 3000 soles, en estas zonas se identifica actividades agropecuarias y clubs campestres, campamento evangélico. En cuanto a capacitación en temas de gestión de riesgo las personas de esta zona no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos.
- **Zona 3 y 4 :** Se determina un valor de 0,2839 debido a que la población económicamente activa desocupada tiene un regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, se verifica una población con regular posibilidad económica, el ingreso familiar promedio mensual es de 1200 a 3000 soles, en estas zonas se identifica pequeñas actividades comerciales. En cuanto a capacitación en temas de gestión de riesgo las personas de esta zona no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos.
- **Zona 5 y 6 :** Se determina un valor de 0,2207 debido a que la población económicamente activa desocupada tiene un regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, se verifica una población con regular posibilidad económica, regular nivel de empleo, el ingreso familiar promedio mensual es de 264 a 1200 soles .En cuanto a capacitación en temas de gestión de riesgo las

personas de esta zona no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos.

- **Zona 7,8,9** : Se determina un valor de 0,2408 debido a que la población económicamente activa desocupada tiene un bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo, poca demanda de mano de obra para actividades económicas, en esta zona la población tiene limitaciones económicas, el ingreso familiar promedio mensual es de 264 a 1200 soles .En cuanto a capacitación en temas de gestión de riesgo las personas de esta zona no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgos.

VALOR VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Valor Vulnerabilidad Económica= Exposición Económica. Peso+
Fragilidad Económica .Peso + Resiliencia Económica

Tabla 46 Valor de la vulnerabilidad económica

	Valor de la vulnerabilidad económica						
	Exposición económica	Peso	Fragilidad económica	Peso	Resiliencia económica	Peso	Valor
ZONA 1	0,583	0,633	0,057	0,106	0,405	0,260	0,4812
ZONA 2	0,321	0,633	0,057	0,106	0,273	0,260	0,2804
ZONA 3	0,236	0,633	0,124	0,106	0,283	0,260	0,2366
ZONA 4	0,220	0,633	0,145	0,106	0,283	0,260	0,2286
ZONA 5	0,091	0,633	0,194	0,106	0,220	0,260	0,1361
ZONA 6	0,091	0,633	0,190	0,106	0,220	0,260	0,1357
ZONA 7	0,091	0,633	0,284	0,106	0,240	0,260	0,1508
ZONA 8	0,091	0,633	0,282	0,106	0,240	0,260	0,1506
ZONA 9	0,091	0,633	0,191	0,106	0,240	0,260	0,1409

Fuente: Propia

DIMENSIÓN AMBIENTAL

Determinados por los siguientes factores: Exposición Ambiental, Fragilidad Ambiental y Resiliencia Ambiental.

Exposición Ambiental

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Ambiental} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 47 Exposición ambiental

Exposición ambiental							
	Deforestación		Pérdida del suelo		Pérdida de agua		Valor
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,501	0,26	0,263	0,035	0,159	0,503	0,2194
ZONA 2	0,501	0,26	0,263	0,035	0,159	0,503	0,2194
ZONA 3	0,501	0,26	0,263	0,503	0,159	0,503	0,3425
ZONA 4	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256
ZONA 5	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256
ZONA 6	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256
ZONA 7	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256
ZONA 8	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256
ZONA 9	0,501	0,503	0,263	0,503	0,159	0,26	0,4256

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2 :** Se determina un valor de 0.2194 debido a que en este sector de estudio presentan grandes áreas de cultivo dedicados a las plantaciones de tubérculos , hortalizas y frutales, la pérdida del suelo es por la agricultura intensiva ,esto ocasiona la perdida de nutrientes y desertificación de los suelos ,la pérdida del agua se da por parte de la agricultura pues la demanda agrícola es mayor en esta zona ,las aguas subterráneas son usadas para abastecer la demanda hídrica de esta zona ,las aguas superficiales son contaminadas constantemente por residuos sólidos y descargas de desagües.
- **Zona 3:** Se determina un valor de 0.3425 debido a que en este sector la población cuenta con áreas mínimas para la agricultura, puesto que en esta zona hay una mayor construcción de

edificaciones, los suelos son erosionado provocados por las lluvias, y la pérdida del agua se da por la poca demanda agrícola, consumo de aguas subterráneas y disposición de residuos en las aguas superficiales.

- **Zona 4, 5, 6, 7, 8,9:** Se determina un valor de 0.4256 debido a que en estas zonas hay áreas sin vegetación, hay en su totalidad construcciones de edificaciones, la pérdida del suelo es provocado por las lluvias y pendientes pronunciadas, se visualiza terrenos rocosos, la pérdida del agua subterránea se da por la demanda hídrica de la población.

Fragilidad Ambiental

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad ambiental} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 48 *Fragilidad ambiental*

	Fragilidad ambiental						Valor
	Características geológicas del suelo		explotaciones de recursos naturales		Localización de centros poblados		
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,283	0,134	0,05	0,26	0,643	0,503	0,3744
ZONA 2	0,283	0,134	0,05	0,26	0,643	0,260	0,3744
ZONA 3	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 4	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 5	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 6	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 7	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 8	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037
ZONA 9	0,283	0,26	0,05	0,134	0,643	0,134	0,4037

Fuente: Propia

- **Zona 1 y 2:** Se determina un valor de 0.3744 debido a que en estas zonas tienen suelos con capacidad portante, básicamente se dedican a la agricultura, hacen practicas negligentes periódicas de degradación de cauce y márgenes del rio, hay un deterioro en el consumo de agua, la población de esta zona se encuentra entre 0 km a 0.2 km del rio.
- **Zona 3, 4, 5, 6, 7, 8,9:** Se determina un valor de 0,4037 debido a que en estas zonas tienen suelos ligeramente fracturados con baja capacidad portante, este sector se encuentra poblado, hay una degradación de los recursos naturales en cuanto al consumo de aguas subterráneas y acumulan sus residuos a los márgenes del rio, la población de esta zona se encuentra entre 1 km a 3 km del rio.

Resiliencia Ambiental

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia ambiental} \times \text{Descriptor}_i = \text{valor}$$

Tabla 49 *Resiliencia ambiental*

	Resiliencia ambiental				Valor
	Conocimiento y cumplimiento de normativa ambiental		Capact.temas de conservación ambiental		
	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
ZONA 1	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 2	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 3	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 4	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 5	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 6	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 7	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 8	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156
ZONA 9	0,633	0,134	0,260	0,503	0,2156

Fuente: Propia

- **Zona 1 al 9:** Se determina un valor 0.2156 para todas las zonas, debido a que el promedio de la población en su mayoría desconoce la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental y no reciben capacitación en temas de conservación ambiental

VALOR DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Valor Vulnerabilidad Ambiental = Exposición Ambiental. Peso+
Fragilidad Ambiental .Peso + Resiliencia Ambiental

Tabla 50 *Valor de la vulnerabilidad ambiental*

Valor de la vulnerabilidad ambiental							
	Exposición ambiental	Peso	Fragilidad ambiental	Peso	Resiliencia ambiental	Peso	Valor
ZONA 1	0,219	0,633	0,3744	0,106	0,2156	0,260	0,2346
ZONA 2	0,219	0,633	0,2181	0,106	0,2156	0,260	0,2181
ZONA 3	0,342	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,2905
ZONA 4	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431
ZONA 5	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431
ZONA 6	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431
ZONA 7	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431
ZONA 8	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431
ZONA 9	0,425	0,633	0,1664	0,106	0,2156	0,260	0,3431

Fuente: Propia

VALOR DE LA VULNERABILIDAD

Valor Vulnerabilidad = Vulnerabilidad Social. Peso+ Vulnerabilidad Económica .Peso + Vulnerabilidad Ambiental.
Peso

Tabla 51 Valor de la vulnerabilidad

	Valor de la vulnerabilidad							Nivel de vulnerabilidad
	Social	Peso	Económica	Peso	Ambiental	Peso	Valor	
ZONA 1	0,0588	0,633	0,4812	0,106	0,2346	0,26	0,1492	V.A
ZONA 2	0,0958	0,633	0,2804	0,106	0,2181	0,26	0,1471	V.A
ZONA 3	0,0932	0,633	0,2366	0,106	0,2905	0,26	0,1596	V.A
ZONA 4	0,0751	0,633	0,2286	0,106	0,3431	0,26	0,1610	V.A
ZONA 5	0,0853	0,633	0,1361	0,106	0,3431	0,26	0,1576	V.A
ZONA 6	0,1180	0,633	0,1357	0,106	0,3431	0,26	0,1783	V.A
ZONA 7	0,1180	0,633	0,1508	0,106	0,3431	0,26	0,1799	V.A
ZONA 8	0,1180	0,633	0,1506	0,106	0,3431	0,26	0,1799	V.A
ZONA 9	0,1180	0,633	0,1409	0,106	0,3431	0,26	0,1788	V.A

Fuente: Propia

- Las zonas del 1 al 9 se encuentran con una Vulnerabilidad Alta debido a que las condiciones en la mayoría de la población es deficiente, las infraestructuras no están en óptimas condiciones ante una situación de desastre, presentan una mala organización en cuanto a gestión de riesgos, la contaminación ambiental cada vez está creciendo, no hay capacitaciones en temas de desastre, no presentan autoridades comprometidas y no existe una comisaria que vele por la seguridad ciudadana. Ver Anexo 2

3.3.5.- Determinación del Riesgo del centro poblado Rural Picapiedra.

Valor De Riesgo= Valor De Peligrosidad X Valor De Vulnerabilidad

Tabla 52 Valor del riesgo

Valor del riesgo				
	Peligro	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel del riesgo
ZONA 1	0,1477	0,1492	0,0220	R.A
ZONA 2	0,1246	0,1514	0,0189	R.A
ZONA 3	0,0610	0,1662	0,0101	R.M
ZONA 4	0,0442	0,1675	0,0074	R.M
ZONA 5	0,0442	0,1642	0,0073	R.M
ZONA 6	0,0442	0,1848	0,0082	R.M
ZONA 7	0,0338	0,1864	0,0063	R.M
ZONA 8	0,0338	0,1864	0,0063	R.M
ZONA 9	0,0338	0,1854	0,0063	R.M

Fuente: Propia

- La zona 1 y 2 se encuentran en un nivel de riesgo alto debido a que están más propensas a los daños antes las inundaciones fluviales por lo que se encuentran muy cercana al rio Lurín, el sector agrícola sería el más afectado y se generaría pérdidas económicas.
- Las zonas 3 al 9 tienen un nivel de riesgo medio debido a que están aproximadamente de 600 m a más de 1 Km, el suelo es rocoso y hay escasa cobertura vegetal, estas zonas son las más pobladas y con infraestructuras deficientes, la población no cuenta con planes de gestión y no está organizada ante un desastre como las inundaciones fluviales.

3.3.6.- Mapas del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.

Después del procesamiento de los datos recogidos en campo y determinar el valor del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en las 9 zonas del CRP PICAPIEDRA se pasa a realizar los mapas, para lo cual se utilizó el sistema de información geográfica a través del software ArcGIS.

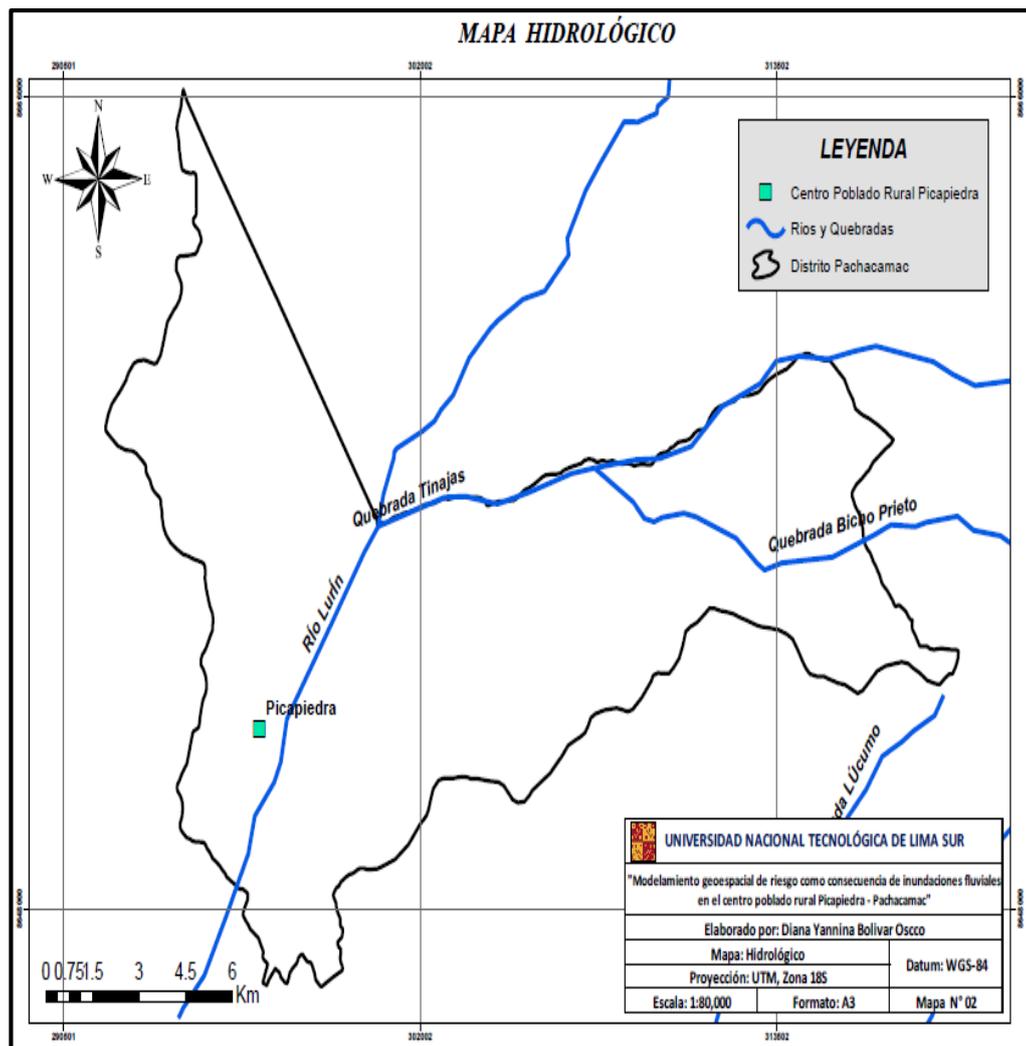


Figura 9. Mapa Hidrológico de Pachacamac
Fuente: Propia

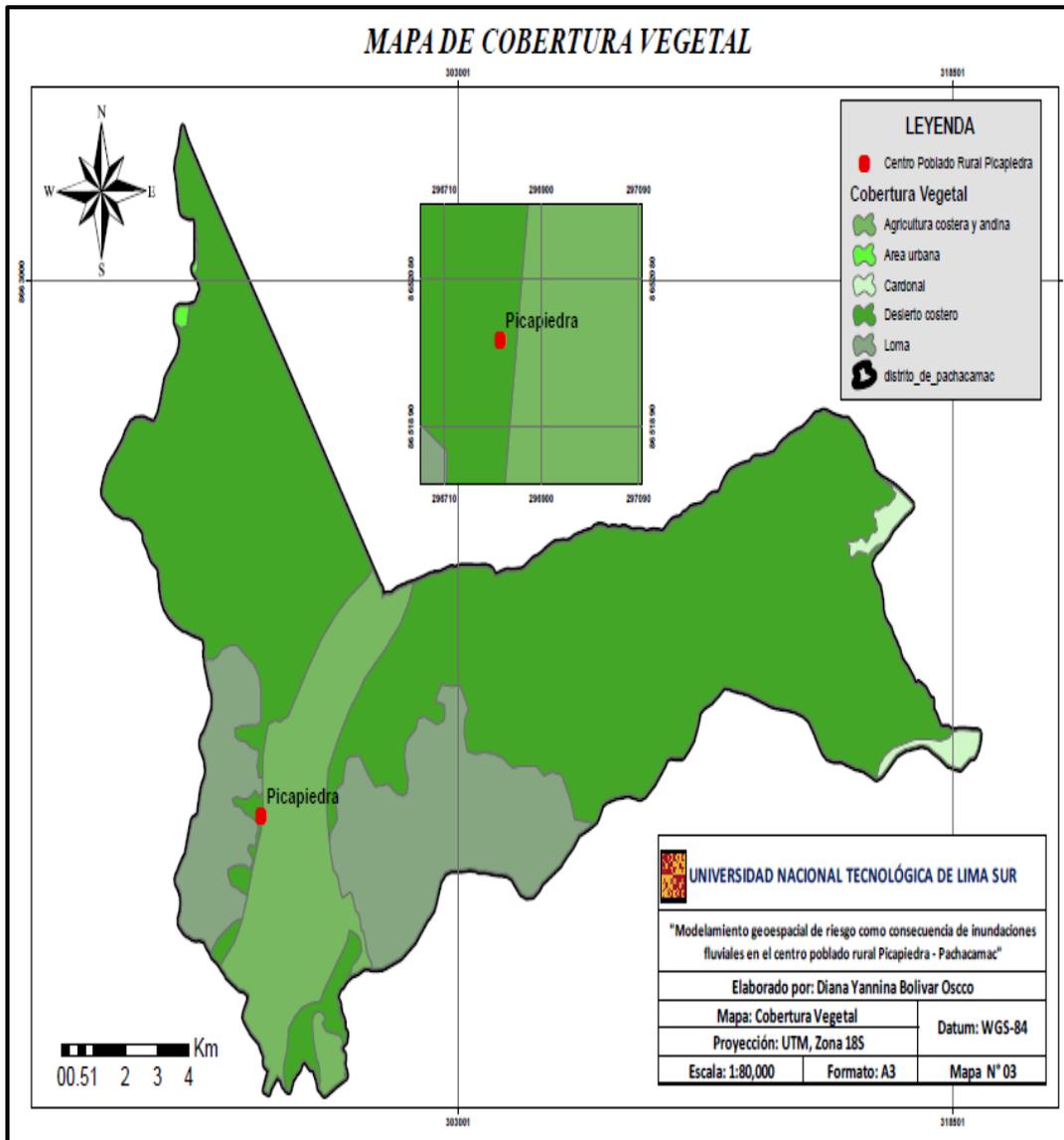


Figura 10. Mapa de Cobertura Vegetal de Pachacámac
Fuente: Propia

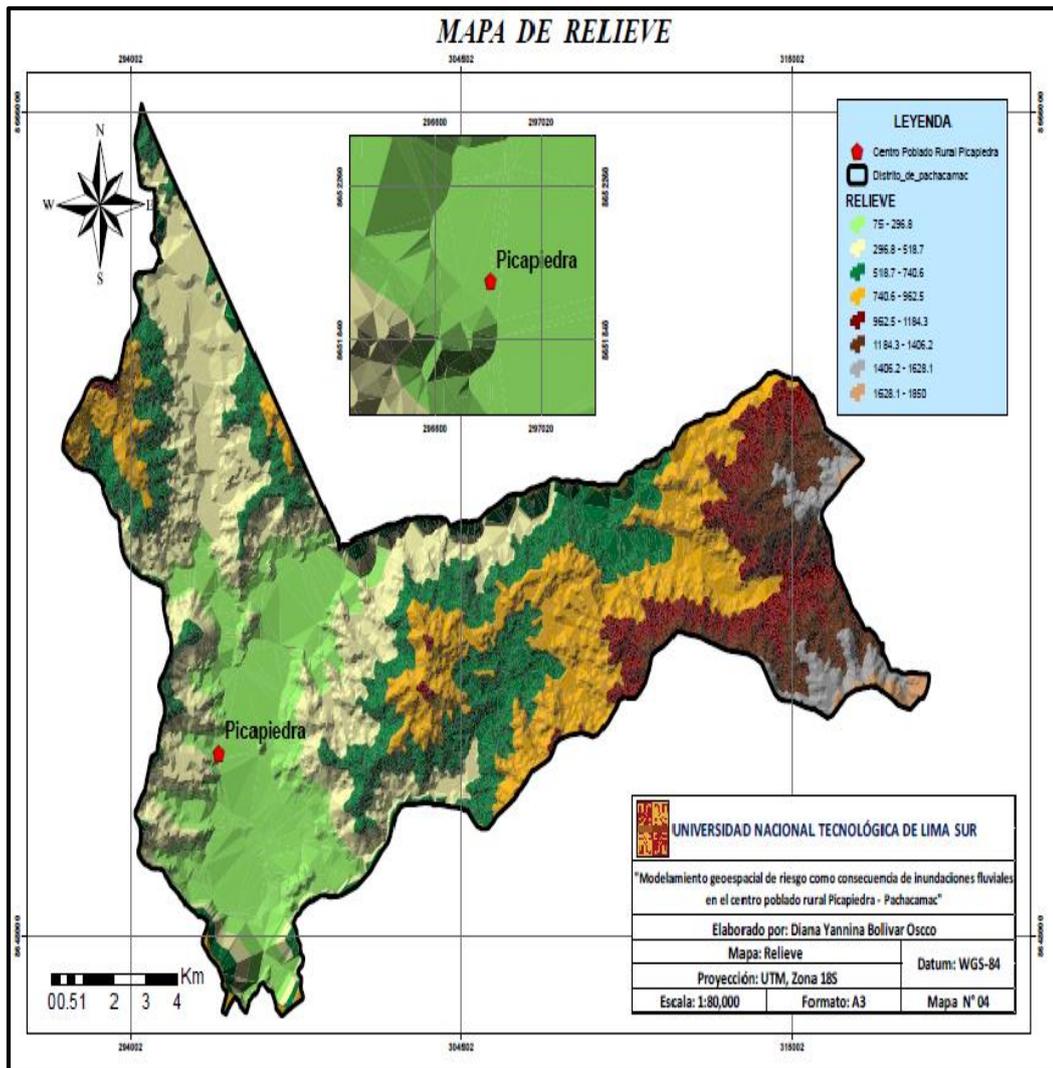


Figura 11. Mapa de Relieve de Pachacámac:
Fuente: Propia

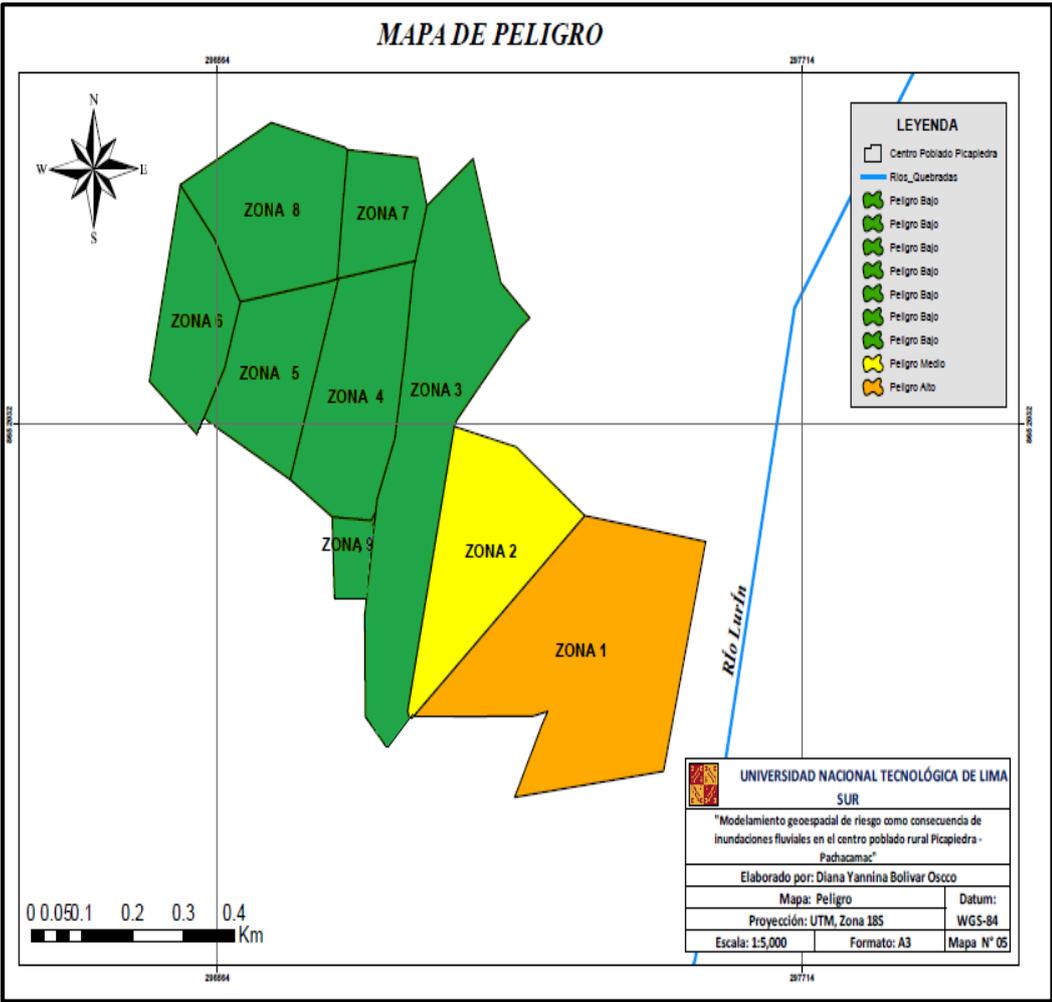


Figura 12. Mapa de Peligro del CRP Picapiedra.
Fuente: Propia

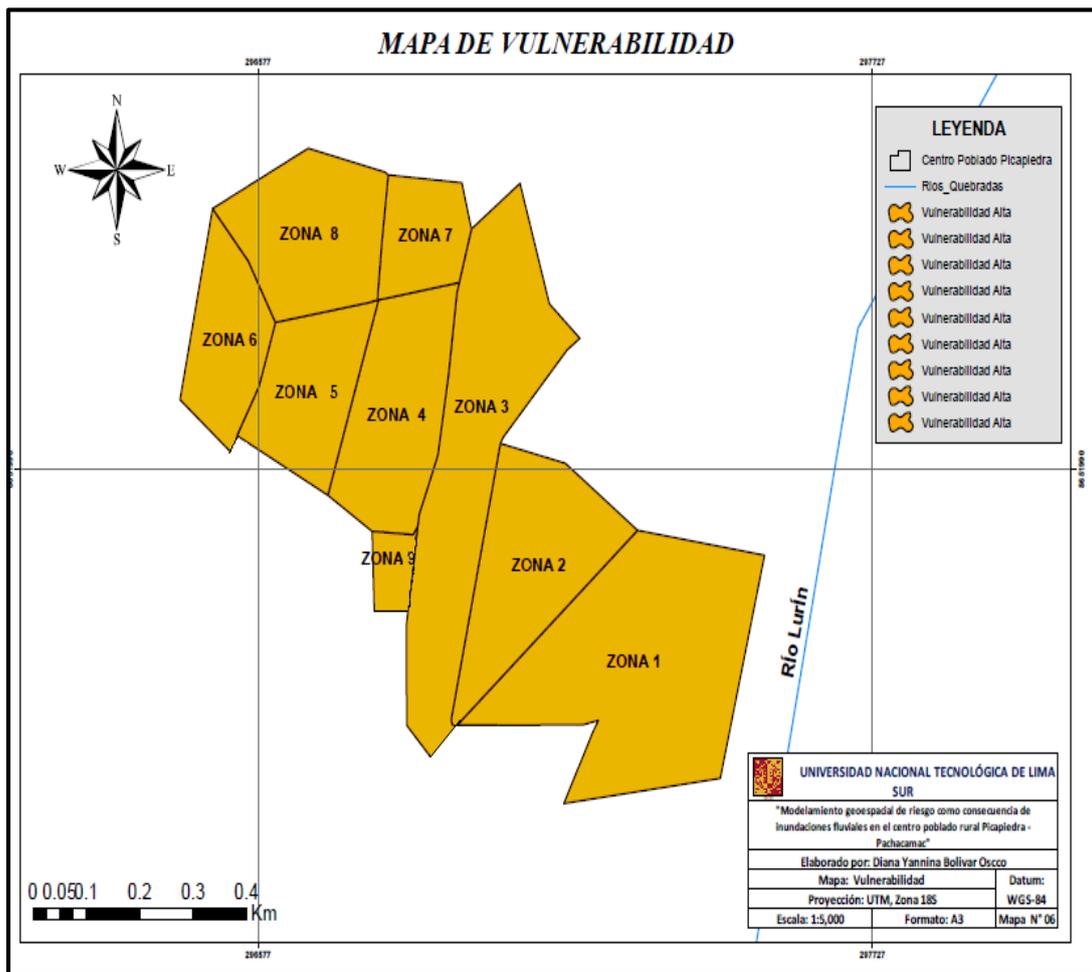


Figura 13. Mapa de Vulnerabilidad del CRP Picapiedra.
Fuente: Propia

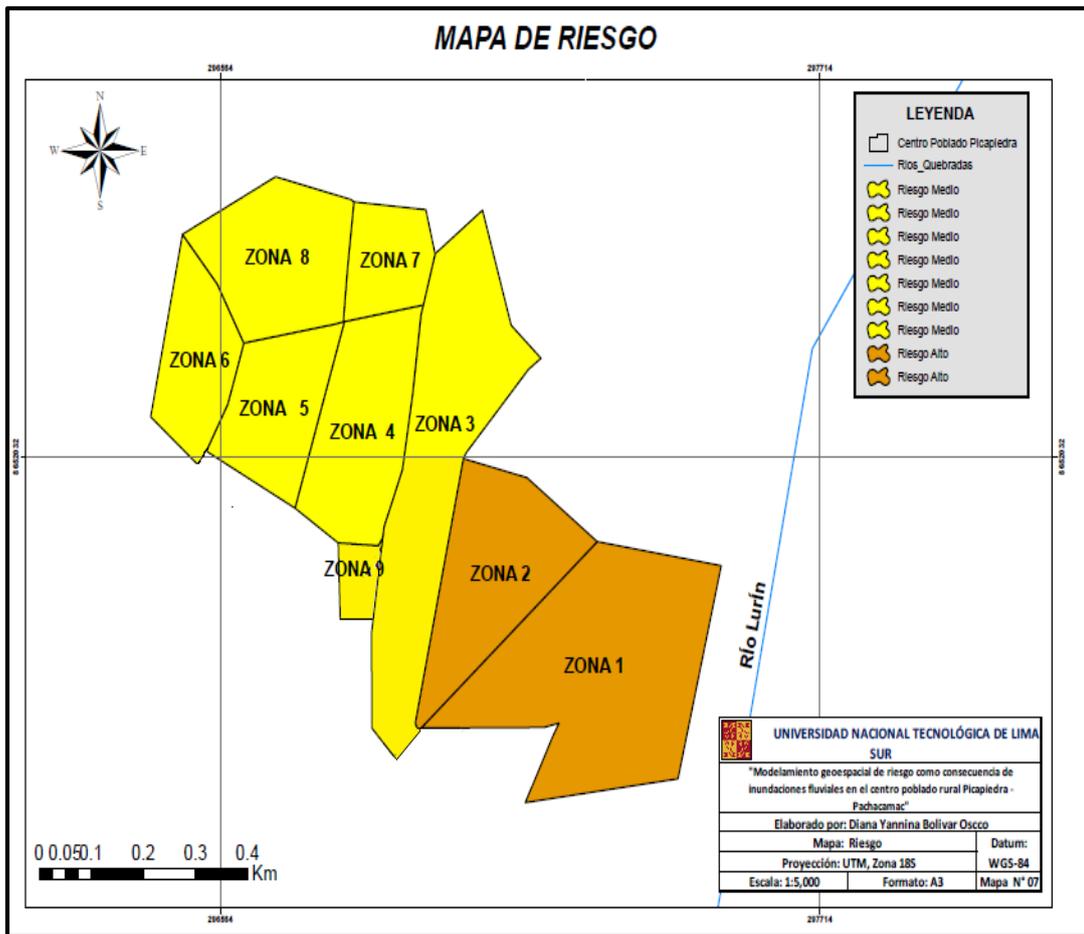


Figura 14. Mapa de Riesgo del CPR Picapiedra
Fuente: Propia

DISCUSIONES

1. Esta investigación tuvo la finalidad de realizar un modelamiento geoespacial que me va a permitir identificar las zonas de peligros, vulnerables y de riesgo ante una inundación fluvial del río Lurín.

Para poder realizar este modelamiento geoespacial se tuvo que recolectar información basada en la metodología de CENEPRED y realizar encuestas al Centro Rural Poblado Picapiedra.

Se georreferenció las coordenadas de cada zona y por consiguiente se pasó a procesar los datos sacando cada ponderación estimada por zona, luego se armó la base de datos y se realizaron los mapas temáticos.

En el mapa de Riesgo se visualiza el resultado final del producto del peligro con la vulnerabilidad, la zona 1 y 2 presentan un nivel de riesgo alto debido , se justifica este nivel porque estas zonas han sido las más afectadas a inundaciones pasadas , teniendo grandes pérdidas en el sector agroeconómico , pérdidas de infraestructura.

2. En el mapa de peligro se identifica que la zona 1 del CPR Picapiedra tiene un nivel de peligro alto, en estas zonas se encuentra la mayor cantidad de terrenos agrícolas y están ubicadas muy cerca del margen derecho del río Lurín. La población de esta zona esta propensa en su totalidad a perder sus viviendas y áreas de trabajo, existe alta contaminación ambiental y las personas no están capacitadas en temas de gestión de riesgo.

La zona 2 del CPR Picapiedra tiene un nivel de peligro medio, debido a que esta zona es más propensas a inundaciones por lo que se encuentra más cercana al río Lurín, hay grandes áreas agrícolas, lugares de esparcimiento y un campamento evangélico donde viven aproximadamente 30 personas las cuales están propensas a la pérdida de infraestructura, actividades económicas y vida humana.

La zona 3, 4, 5, 6, 7,8 y 9 del CPR Picapiedra tienen un nivel de peligro bajo pues estas zonas están ubicadas a más de 1 km de distancia y su pendientes es mayor, presenta un relieve más rocoso y hay poca cobertura vegetal, estas zonas están en su totalidad poblados.

3. En el mapa de Vulnerabilidad, las nueve zonas del CPR Picapiedra tienen una vulnerabilidad alta en promedio el grupo etario es de 5 a 12 años y de 50 a 65 años, los servicios educativos, los servicios terciarios se encuentran expuestos ante una situación de desastre, pues solo cuentan con 1 centro educativo y 1 centro de salud, el estado de edificación es deficiente, las viviendas en promedio son de 1 piso. La población no cuenta con un nivel de organización de gestión frente al riesgo y ante una situación de emergencia no está preparada.

CONCLUSIONES

1. Se logró diseñar un modelamiento geoespacial de riesgo como consecuencia de inundaciones fluviales en el CPR Picapiedra en Pachacámac, para esto se utilizó la guía metodológica de CENEPRED, información socioeconómica de la población, mapas geográficos, etc.
Se pudo determinar que en la zona 1 y 2 presenta un riesgo alto debido a que en estas zonas se desarrolla la actividad agrícola y están cercanas al río Lurín; mientras que en la zona 3, 4, 5, 6, 7,8 y 9 presentan un riesgo medio debido a que estas zonas tienen una pendiente ligeramente más elevada.
2. Se logró identificar el grado de Peligro como consecuencia de inundaciones fluviales en el CPR Picapiedra en Pachacámac. En la zona 1 presenta un nivel de peligro medio debido a que está en una zona plana y cercana al río, ante una inundación fluvial se tendría mayores pérdidas económicas, ambiental y poblacional. La zona 2 presenta un nivel de peligro medio por lo que su pendiente es ligeramente plana, los suelos son agrícolas, no hay protección en las riberas del río puesto que si serían afectadas ante las inundaciones fluviales. La zona 3, 4, 5, 6, 7,8 y 9 del CPR Picapiedra tienen un nivel de peligro bajo puesto que se encuentran con una pendiente más elevada, suelos rocosos, no hay actividades agrícolas, la cobertura vegetal es nula.
3. Se logró identificar un grado de vulnerabilidad alto en el CPR Picapiedra en Pachacámac, esto debido a la condición de pobreza en la mayoría de la población, las infraestructuras no están en óptimas condiciones, se puede identificar grandes problemas ambientales como botaderos de basura en las riberas del río y el desagüe que es descargado directamente al río, la población en promedio carece de los servicios básicos, solo utilizan el agua subterránea para abastecer el consumo de agua, carecen de actitud y conocimiento en temas de desastre, presentan una mala organización en cuanto a gestión de riesgos, no hay capacitaciones en temas de desastre pues no presentan autoridades comprometidas

RECOMENDACIONES

Se recomienda trabajar en las zona 1 y 2 ya que se encuentran cercanas a las riberas del río Lurín, se podrían instalar controladores ribereños que protejan a la población de las crecidas del río, esto les va a permitir reducir la velocidad de la corriente del río y prevenir la erosión que se da en las laderas del río, esta construcción de los controladores o barreras dependerán de la geomorfología e hidrología del río Lurín. La municipalidad de Pachacámac debe trabajar en temas de gestión de riesgos en las zonas ribereñas de los ríos pues a lo largo del curso bajo del río Lurín se encuentra deforestado, con grandes botaderos de residuos sólidos, canteras de materiales de construcción, quema de residuos sólidos, ante una inundaciones varias zonas serian gravemente afectadas por lo que la pendiente es ligeramente plana y traería grandes pérdidas económicas.

- Se recomienda implementar una base de datos a partir de esta investigación para poder actualizar el mapa de peligro por temporadas y así poder prevenir desastres por inundaciones fluviales futuros.
- Las autoridades deberían de trabajar en planes de gestión de riesgo, actitud frente a desastres puesto que el Centro Rural Poblado Picapiedra carece de esta información, realizando las encuestas se pudo llegar a la conclusión de que no le dan la importancia necesaria a pesar de que siempre ha sido afectado en las temporadas del fenómeno del niño de 1997 y 2017. Se sugiere trabajar con la población en temas de sensibilización ambiental para poder mitigar la contaminación ambiental que se genera a diario.

BIBLIOGRAFIA

- AGRICULTURA, M. D. (AGOSTO de 2004). *ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUENCA DEL RIO LURIN*. Recuperado el 22 de ENERO de 2019, de http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/ANA/1691/ANA0000637_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alvarez, S. (29 de OCTUBRE de 2015). *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LURIN*. Recuperado el 22 de MARZO de 2019, de PLAN DE CONTIGENCIA FRENTE AL FENOMENO DE EL NIÑO 2015-2016 DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LURIN:
http://www.munilurin.gob.pe/_sislurin/sisnormas/_download/resoluciones/Resol2015-202.pdf
- ANDINA. (2017). PACHACÀMAC Y CIENEGUILLA PIDEN MAQUINARIA PESADA PARA EVITAR NUEVOS DESBORDES DE RÌO LURIN. LIMA, PERÙ.
- CEA. (2010). *CONFEDERACION DE EMPRESARIOS DE ANDALUCÍA*. Recuperado el 27 de ENERO de 2019, de SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, TIPOS Y APLICACIONES EMPRESARIALES:
http://sig.cea.es/tipos_SIG
- CENEPRED. (2014). *MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES*. LIMA: NEVA STUDIO.
- CIIFEN. (2017). *CENTRO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION DEL FENOMENO DEL NIÑO*. Obtenido de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&Itemid=111&lang=es
- CIVIL, S. D. (2013). *MONITOREO DE LOS SECTORES CRÍTICOS DE LA CUENCA DEL RIO LURIN Y LA REDUCCIÒN DE RIESGOS EN EL ÀMBITO DEL GOBIERNO METROPOLITANO*. LIMA: MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA.
- Felipe, C., & Morales, B. (2012). *MANUAL PARA GESTORES DEL AGUA DE LA CUENCA DEL RÍO LURÍN*.
- Gómez Chamorro, N., Osorio Betancur, Y., & Salazar Tamayo, J. (2013). *SIG PARA DETERMINAR LA SUCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTO EN MASA EN LA CUENCA DEL RIO CAMPOALEGRE*. MANIZALES, COLOMBIA.

- INDECI. (2006). *MANUAL BASICO PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO*. Recuperado el ENERO de 2019, de http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man_bas_est_riesgo.pdf
- INDECI. (2006). *MANUAL BÁSICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO*. LIMA. INUNDACIONES, I. (31 de ENERO de 2019). *INFO INUNDACIONES*. Recuperado el 11 de MARZO de 2019, de SOLUCIONES PRACTICAS: <https://infoinundaciones.com/noticias/solo-el-14-de-provincias-y-el-2-de-districtos-cuentan-con-un-plan-frente-a-desastres>
- Jaramillo, G. A. (AGOSTO de 2012). APLICACION DE SIG PARA EL MANEJO DE RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANO DE LA CIUDAD DE LOJA . QUITO, ECUADOR.
- Jibaja, V. J. (2016). MODELAMIENTO GEOESPACIAL GOTA PARA DETERMINAR LAS ZONAS CON MAYOR VULNERABILIDAD A LA INSEGURIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO PIURA. LIMA, PERU.
- Moreno Palacios, C., & Bermúdez Ordoñez, O. (2016). ANALISIS DEL RIESGO POR INUNDACIÓN UTILIZANDO HERRAMIENTAS SIG PARA LA CUENCA DEL RÍO QUITO. MANIZALES, COLOMBIA.
- Olmos, P. S. (19,20,21 de ABRIL de 2010). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)* . Recuperado el 27 de ENERO de 2019, de TÉCNICAS BÁSICAS PAR ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD: <https://geoinnova.org/wp-content/uploads/2018/08/Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-Geogr%C3%A1fica-SIG-T%C3%A9cnicas-b%C3%A1sicas-para-estudios-de-biodiversidad.pdf>
- Pablo, S. O. (19,20,21 de ABRIL de 2010). *SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRÁFICA*. Recuperado el 27 de ENERO de 2019, de TÉCNICAS BÁSICAS PARA ESTUDIO DE BIODIVERSIDAD-INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO DE ESPAÑA: <https://geoinnova.org/wp-content/uploads/2018/08/Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-Geogr%C3%A1fica-SIG-T%C3%A9cnicas-b%C3%A1sicas-para-estudios-de-biodiversidad.pdf>
- Reyes, M. A. (2017). MODELAMIENTO GEOESPACIAL PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL, ANTE LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES, EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO CHILLÓN, 2017. LIMA, LIMA, PERU.

- SENAMHI. (2018). *¿CUÁL ES LA RELACIÓN ENTRE LOS HUAICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO?* Recuperado el 22 de MARZO de 2019, de LIBELULA: <http://libelula.com.pe/noticia/peru-cual-es-la-relacion-entre-los-huaicos-y-el-cambio-climatico/>
- Serrano Vicenti, S., Reisancho Puetate, A., Lizano Acevedo, R., Borbor Cordova, M., & Stewart Ibarra, A. (2016). ANÁLISIS DE INUNDACIONES COSTERAS POR PRECIPITACIONES INTENSAS, CAMBIO CLIMÁTICO Y FENÓMENO DE EL NIÑO. CASO DE ESTUDIO MACHALA. *LA GRANJA*.
- Valdivia, M. N. (2016). MODELAMIENTO GEOESPACIAL EN LA DETERMINACION DEL RIESGO, VULNERABILIDAD Y DE LA CUANTIFICACION DE LA EROSION HIDRICA EN LA MICROCUENCA DEL RIO ATUEN - AMAZONAS. LIMA, PERU.
- Villacorta, S., Rosado, M., & Nuñez, S. (2014). *REPORTE DE ZONAS CRITICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS Y GEO-HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LURÍN*. LIMA: SECTOR ENERGÍA Y MINAS.

ANEXOS

ANEXO I: Cuadros de Ponderados

Fenómeno natural

PARÁMETRO	CERCANIA A UNA FUENTE DE AGUA		PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	CA1	Menor a 20m	PCA1	0.503
	CA2	Entre 20 y 100m	PCA2	0.260
	CA3	Entre 100 y 500m	PCA3	0.134
	CA4	Entre 500 y 100m	PCA4	0.068
	CA5	Mayor a 1000m	PCA5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Susceptibilidad

Factores condicionantes

PARÁMETRO	RELIEVE		PESO PONDERADO: 0.145	
DESCRIPTORES	Y1	Abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares.	PY1	0.503
	Y2	El relieve de esta region es diverso conformado en su mayor parte por mesetas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas.	PY2	0.260
	Y3	Relieve rocoso, escarpado y empinado. el ambito geografico se identifica sobre ambos flancos andinos.	PY3	0.134
	Y4	Relieve muy accidentado con valles estrechos y quebradas profundas, numerosas estribaciones andinas. Zona de huaycos. Generalmente montañoso y complejo.	PY4	0.068
	Y5	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosos en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, vales; zona eminentemente arida y desértica	PY5	0.035

Fuente: Javier Pulgar Vidal (Geografía del Perú)/ Modificado: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	TIPO DE SUELO		PESO PONDERADO: 0.515	
DESCRIPTORES	Y6	Rellenos sanitarios	PY6	0.503
	Y7	Arena Eolica y/o limo (con agua)	PY7	0.260
	Y8	Arena Eolica y/o limo (sin agua)	PY8	0.134
	Y8	Suelos granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial	PY9	0.068
	Y10	Afloramiento rocoso y estratos de grava	PY10	0.035

Fuente: IGP / Modificado: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	COBERTURA VEGETAL		PESO PONDERADO: 0.058	
DESCRIPTORES	Y11	70 - 100 %	PY11	0.503
	Y12	40 - 70 %	PY12	0.260
	Y13	20 - 40 %	PY13	0.134
	Y14	5 - 20 %	PY14	0.068
	Y15	0 - 5 %	PY15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor :CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	USO ACTUAL DE SUELOS		PESO PONDERADO: 0.282	
DESCRIPTORES	Y16	Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento.	PY16	0.503
	Y17	Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentren en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados.	PY17	0.260
	Y18	Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc.	PY18	0.134
	Y19	Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias.	PY19	0.068
	Y20	Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad	PY20	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Factores desencadenantes.

PARÁMETRO	HIDROMETEOROLÓGICOS		PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	SH1	Lluvias	PSH1	0.503
	SH2	Temperatura	PSH2	0.260
	SH3	Viento	PSH3	0.134
	SH4	Humedad del aire	PSH4	0.068
	SH5	Brillo solar	PSH5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	GEOLÓGICO		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	SG1	Colision de placas tectonicas	PSG1	0.503
	SG2	Zonas de actividad volcanica	PSG2	0.260
	SG3	fallas geograficas	PSG3	0.134
	SG4	movimientos en masas	PSG4	0.068
	SG5	Desprendimiento de granse bloques (rocas, hielo, etc.)	PSG5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	INDUCIDO POR EL SER HUMANO		PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	SI1	Actividades economicas	PSI1	0.503
	SI2	Sobre explotación de recursos naturales	PSI2	0.260
	SI3	Infraestructura	PSI3	0.134
	SI4	Asentamientos humanos	PSI4	0.068
	SI5	Crecimientos demograficos	PSI5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

NIVELES DE PELIGROSIDAD

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	<p>Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento.</p> <p>Cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h) Torrenciales: mayor a 60. Sequía: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%.</p> <p>Pendiente 30° a 45°, Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).</p>	0.260≤R<0.503
PELIGRO ALTO	<p>El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas., alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Eólica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc.</p> <p>Zonas cultivables que se encuentran en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 100% a 300%, cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60. Sequía: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.</p>	0.134≤R<0.260
PELIGRO MEDIO	<p>Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 50% a 100%, cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30. Sequía: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9 :Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados</p>	0.068≤R<0.134
PELIGRO BAJO	<p>Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora (mm/h).Moderadas: menor a 15. Sequía: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pendiente menor a 20°, Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturados.</p>	0.035≤R<0.068

F Fuente: Manual para la evaluación de riesgos

**Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,
Autor: CENEPRED, versión 02,2014.**

Evaluación de la vulnerabilidad

Exposición social

PARÁMETRO	GRUPO ETAREO		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.260
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.160		
DESCRIPTORES	ES6	> 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260
	ES8	≤ 50% y > 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 25% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO	PESO PONDERADO: 0.633		
DESCRIPTORES	ES11	> 60% del servicio educativo expuesto	PES11	0.503
	ES12	≤ 60% y > 35% del servicio educativo expuesto	PES12	0.260
	ES13	≤ 35% y > 20% del servicio educativo expuesto	PES13	0.134
	ES14	≤ 20% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES14	0.068
	ES15	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Fragilidad social

PARÁMETRO	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO		PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPTORES	FS1	Estera / cartón	PFS1	0.503
	FS2	Madera	PFS2	0.260
	FS3	Quincha (caña con barro)	PFS3	0.134
	FS4	Adobe o tapia	PFS4	0.068
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIOS DE SALUD TERCIARIO		PESO PONDERADO: 0.317	
DESCRIPTORES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6	0.503
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFS7	0.260
	FS8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso.	PFS8	0.134
	FS9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS9	0.068
	FS10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFS10	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.042		
DESCRIPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11	0.503
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12	0.260
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13	0.134
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14	0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.078		
DESCRIPTORES	FS11	5 Pisos	PFS16	0.503
	FS12	4 Pisos	PFS17	0.260
	FS13	3 Pisos	PFS18	0.134
	FS14	2 Pisos	PFS19	0.068
	FS15	1 Pisos	PFS20	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Resiliencia social

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.285		
DESCRIPTORES	FS21	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	PFS21	0.503
	FS22	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PFS22	0.260
	FS23	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PFS23	0.134
	FS24	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	PFS24	0.068
	FS125	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PFS25	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.152		
DESCRIPTORES	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS6	0.503
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS7	0.260
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS8	0.134
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9	0.068
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS10	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO		ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.421	
DESCRIPTORES	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	PRS16	0.503
	RS17	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	PRS17	0.260
	RS18	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134
	RS19	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	PRS19	0.068
	RS20	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	PRS20	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO		CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO: 0.046	
DESCRIPTORES	RS21	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo para la población local.	PRS21	0.503
	RS22	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS22	0.260
	RS23	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población.	PRS23	0.134
	RS24	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población.	PRS24	0.068
	RS25	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento y participación total de la población y autoridades.	PRS25	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Análisis de la dimensión económica

Exposición económica

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.318		
DESCRIPTORES	EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1	0.503
	EE2	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.260
	EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3	0.134
	EE4	Alejada 3 – 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada > 5 km	PEE5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	PESO PONDERADO: 0.219		
DESCRIPTORES	EE6	> 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
	EE7	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE8	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO: 0.140		
DESCRIPTORES	EE11	> 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
	EE12	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE12	0.260
	EE13	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIO DE EMPRESAS DE TRANSPORTE EXPUESTO	PESO PONDERADO: 0.089		
DESCRIPTORES	EE21	> 75% del servicio expuesto	PEE21	0.503
	EE22	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE22	0.260
	EE23	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE23	0.134
	EE24	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE24	0.068
	EE25	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014

PARÁMETRO	ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO: 0.121		
DESCRIPTORES	EE26	> 75% del servicio expuesto	PEE26	0.503
	EE27	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE27	0.260
	EE28	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE28	0.134
	EE29	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE29	0.068
	EE30	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	PESO PONDERADO: 0.050		
DESCRIPTORES	EE31	> 75% del servicio expuesto	PEE31	0.503
	EE32	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE32	0.260
	EE33	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE33	0.134
	EE34	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE34	0.068
	EE35	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE35	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Fragilidad económica

PARÁMETRO	SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	PESO PONDERADO: 0.386		
DESCRIPTORES	FE1	Estera / cartón	PFE1	0.503
	FE2	Madera	PFE2	0.260
	FE3	Quincha (caña con barro)	PFE3	0.134
	FE5	Adobe o tapia	PFE4	0.068
	FE6	Ladrillo o bloque de cemento	PFE5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.386		
DESCRIPTORES	FE1	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFE1	0.503
	FE2	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFE2	0.260
	FE3	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso.	PFE3	0.134
	FE5	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFE4	0.068
	FE6	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFE5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.111	
DESCRIPTORES	FE11	De 40 a 50 años	PFE11	0.503
	FE12	De 30 a 40 años	PFE12	0.260
	FE13	De 20 a 30 años	PFE13	0.134
	FE14	De 10 a 20 años	PFE14	0.068
	FE15	De 5 a 10 años	PFE15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,
Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		PESO PONDERADO: 0.156	
DESCRIPTORES	FE16	80 - 100%	PFE16	0.503
	FE17	60 - 80%	PFE17	0.260
	FE18	40 - 60%	PFE18	0.134
	FE19	20 - 40%	PFE19	0.068
	FE20	0 - 20%	PFE20	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,
Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)		PESO PONDERADO: 0.044	
DESCRIPTORES	FE21	$50\% < P \leq 80\%$	PFE21	0.503
	FE22	$30\% < P \leq 50\%$	PFE22	0.260
	FE23	$20\% < P \leq 30\%$	PFE23	0.134
	FE24	$10\% < P \leq 20\%$	PFE24	0.068
	FE25	$P \leq 10\%$	PFE25	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,
Autor: CENEPRED, versión 02,2014

Resiliencia económica

PARÁMETRO		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTORES	RE1	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas. Escaso nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con serias limitaciones socioeconómicas.	PRE1	0.503
	RE2	Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas. Bajo nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con limitaciones socioeconómicas.	PRE2	0.260
	RE3	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con regulares posibilidades socioeconómicas.	PRE3	0.134
	RE4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas.	PRE4	0.068
	RE5	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alta demanda de mano de obra para las actividades económicas. Alto nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con altas posibilidades socioeconómicas.	PRE5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTORES	RE6	> 3000	PRE6	0.503
	RE7	> 1200 - <= 3000	PRE7	0.260
	RE8	> 264 <= 1200	PRE8	0.134
	RE9	> 149 - <= 264	PRE9	0.068
	RE10	<= 149	PRE10	0.035

Fuente: INEI

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.263		
DESCRIPTORES	RE11	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgo.	PRE11	0.503
	RE12	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRE12	0.260
	RE13	La población se capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRE13	0.134
	RE14	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	PRE14	0.068
	RE15	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	PRE15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Análisis de la dimensión ambiental

Exposición ambiental

PARÁMETRO	DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO: 0.501		
DESCRIPTORES	EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	PEA1	0.503
	EA2	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	PEA2	0.260
	EA3	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	PEA3	0.134
	EA4	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	PEA5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263		
DESCRIPTORES	EA11	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	PEA12	0.260
	EA13	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	PEA13	0.134
	EA14	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación.	PEA15	0.035

Fuente: UNCED –ONU /Modificado: CENEPRED, versión 02,2014

PARÁMETRO	PÉRDIDA DE AGUA		PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTORES	EA16	Agricultura, demanda agrícola y pérdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	PEA16	0.503
	EA17	Prácticas de consumo poblacional/fugas en redes de distribución, uso indiscriminado en riego de suelos de cultivo.	PEA17	0.260
	EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación, fugas y otros.	PEA18	0.134
	EA19	Pérdidas por técnicas inadecuadas de riego y canales de transporte en tierra.	PEA19	0.068
	EA120	Prácticas de uso del cauce y márgenes del río en graves problemas de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

Fuente: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos - ANA

Fragilidad ambiental

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO		PESO PONDERADO: 0.283	
DESCRIPTORES	FA1	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc).	PFA1	0.503
	FA2	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260
	FA3	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante.	PFA3	0.134
	FA4	Zonal ligeramente fracturada, suelos de alta capacidad portante	PFA4	0.068
	FA5	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buena características geotécnicas	PFA5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES		PESO PONDERADO: 0.047	
DESCRIPTORES	FA6	Prácticas negligentes e intensas de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/ uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales), entre otros considerados básicos propios del lugar de estudio.	PFA6	0.503
	FA7	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales).	PFA7	0.260
	FA8	Prácticas de degradación del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales) sin asesoramiento técnico capacitado. Pero las actividades son de baja intensidad.	PFA8	0.134
	FA9	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (suelo y recursos forestales) con asesoramiento técnico capacitado bajo criterios de sostenibilidad.	PFA9	0.068
	FA10	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.	PFA5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIPTORES	FA11	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PFA11	0.503
	FA12	Cercana 0.2 km – 1 km	PFA12	0.260
	FA13	Medianamente cerca 1 – 3 km	PFA13	0.134
	FA14	Alejada 3 – 5 km	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km	PFA15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

Resiliencia ambiental

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	RA1	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	PRA1	0.503
	RA2	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2	0.260
	RA3	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	PRA3	0.134
	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	RA6	La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503
	RA7	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260
	RA8	Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA8	0.134
	RA9	La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
	RA10	La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA10	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL		PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	RA11	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	PRA11	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA12	0.260
	RA13	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13	0.134
	RA14	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRA14	0.068
	RA15	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15	0.035

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

C.-Determinación de los niveles de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: estera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Topografía del terreno: $50\% \leq P \leq 80\%$. Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuesto: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%. Servicios de telecomunicación: mayor a 75%. Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA desocupada: escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Organización y capacitación institucional: presentan poca efectividad en su gestión, desprestigio y aprobación popular. Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos eriazos. Flora y fauna: 76 a 100% expuesta. Pérdida de suelo: erosión provocada por lluvias. Pérdida de agua: demanda agrícola y pérdida por contaminación.	$0.260 \leq R < 0.503$
VULNERABILIDAD ALTA	Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: madera. Estado de conservación de la edificación: Malo. Topografía del terreno: $30\% \leq P \leq 50\%$. Configuración de elevación de la edificación: 4. Actitud frente al riesgo: escasamente provisoria de la mayoría de la población. Localización de la edificación: cercana 0.20 a 1km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 75% y mayor a 50% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuesto: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicios de telecomunicación: menor o igual 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual 75% y mayor a 50%.	$0.134 \leq R < 0.260$

<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: Regular. Topografía del terreno: $20\% \leq P \leq 30\%$. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisoria de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación: medianamente cerca 1 a 3km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual a 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%..</p>	<p>$0.068 \leq R < 0.134$</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación: Bueno a muy bueno. Topografía del terreno: $P \leq 10\%$. Configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisoria de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3km.</p>	<p>$0.035 \leq R < 0.068$</p>

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,
Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

C.-Determinación de los niveles de riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Indica que las medidas de reducción del riesgo son de muy alto costo o el proceso del fenómeno es indetenible, el cual debe ser sustentado en informes técnicos en donde se determine el nivel de peligrosidad elaborado por las instituciones técnicas científica respectiva. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Organización poblacional nula. Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas). No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo.	
RIESGO MUY ALTO	Grupo Etario: De 0 a 5 años y mayor a 65 años (hombres y mujeres). Escaso acceso y no permanencia a un puesto de trabajo. Organización poblacional nula. Ingreso familiar promedio mensual menor a 149 soles. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo. Edificaciones en muy mal estado. Estructura de quincha, caña y otros de menor resistencia, en estado precario. Edificaciones con más de 31 años. Viviendas sin abastecimiento de agua ni desagüe. Sistema de producción basada en actividad primaria extractiva sin tecnificación. Ambiental: terrenos sin vegetación. Erosión provocada por lluvias con pendientes pronunciadas. Demanda agrícola y perdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Localización de centros poblados muy cercana de 0 a 0.20km. Actitud fatalista y conformista de la población. No existen instrumentos legales locales que apoyen la reducción del riesgo Relieve abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares. Tipo de suelo de rellenos sanitarios. Falta de cobertura vegetal 70 - 100 %. Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento. Cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h). Torrenciales: mayor a 60. Sequía: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%. Sismo: Mayor a 8.0: Grandes terremotos, intensidad XI y XII. Pendiente 30° a 45°, Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).	0.068≤R<0.253
RIESGO ALTO	Grupo Etario: De 5 a 12 años y de 60 a 65 años (hombres y mujeres). Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Organización poblacional efímera. Ingreso familiar promedio mensual mayor a 149 y menor a 264 soles. Población en condición de pobreza. Alto porcentaje de deserción educativa. Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión de Riesgo. Edificaciones en mal estado. Estructuras de madera, sin refuerzos estructurales. Edificaciones de 21 a 30 años. Viviendas con abastecimiento solo de desagüe. Sistema de producción bajo con muy pocas posibilidades de insertarse a un mercado competitivo. Ambiental: áreas de cultivo. Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos. Prácticas de consumo poblacional uso indiscriminado de riesgo. Geología del suelo: zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante. Localización de centros poblados cercana de 0.20 a 1km. Actitud escasamente visora de la mayoría de la población. Existe poco interés en el desarrollo planificado del territorio del área en estudio que se presenta en casi todo el territorio. El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Eólica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentran en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados. Cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60.	0.018≤R<0.068

	<p>Sequia: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.</p>	
<p>RIESGO MEDIO</p>	<p>Grupo Etario: De 12 a 15 años y de 50 a 60 años (hombres y mujeres). Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Organización social limitada. Ingreso familiar promedio mensual entre 264 y 1200 soles. Población de clase media baja. Mediano porcentaje de deserción educativa. Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo. Edificaciones en regular estado. Estructura de adobe y piedra, sin refuerzos estructurales. Edificaciones de 16 a 20 años. Vivienda con solo abastecimiento de agua. Sistema de producción con algunos puntos que presentan competitividad. Ambiental: tierras dedicadas al cultivo de pastos. Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua. Consumo industrial y minero, pérdidas de evaporación y otros. Geología del suelo: zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante. Localización de centros poblados medianamente cercana de 1 a 3km. Actitud parcialmente provisoria de la mayoría de la población. Existe un interés tenue en el desarrollo planificado del territorio. Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30. Sequia: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados.</p>	<p>0.005≤R<0.018</p>
<p>RIESGO B LAJO</p>	<p>Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo. Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Tsunami: Grado = 0 o 1, magnitud del sismo menor a 6.5, Intensidad algo grandes y/o ligeras. Vulcanismo: piroclastos 1 000 000 m3, alcance menor a 100m, IEV menor a 1. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora</p>	<p>0.001≤R<0.005</p>

	<p>(mm/h) Moderadas: menor a 15. Sequia: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pendiente menor a 20°, Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturados. Grupo Etario: De 15 a 50 años (hombres y mujeres). Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Organización social activa. Ingreso familiar promedio mensual mayor a 1200 soles. Población económicamente sostenible. Escaso porcentaje de deserción educativa. Difusión masiva y frecuente en medios de comunicación en temas de Gestión del Riesgo. Edificaciones en buen estado. Estructura de concreto armado y acero, con adecuadas técnicas de construcción. Edificaciones menores a 15 años. Viviendas con abastecimiento de agua y desagüe. Sistema de producción del área en estudio presenta importante inserción a la competitividad. Ambiental: áreas de bosques. Factor cultivo y contenido en sales ocasiona pérdidas por desertificación. Geología del suelo: zona sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas. Localización de centros poblados muy alejada mayor a 5km. Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. El desarrollo planificado del territorio, es un eje estratégico de desarrollo.</p>	
--	--	--

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, Autor: CENEPRED, versión 02,2014.

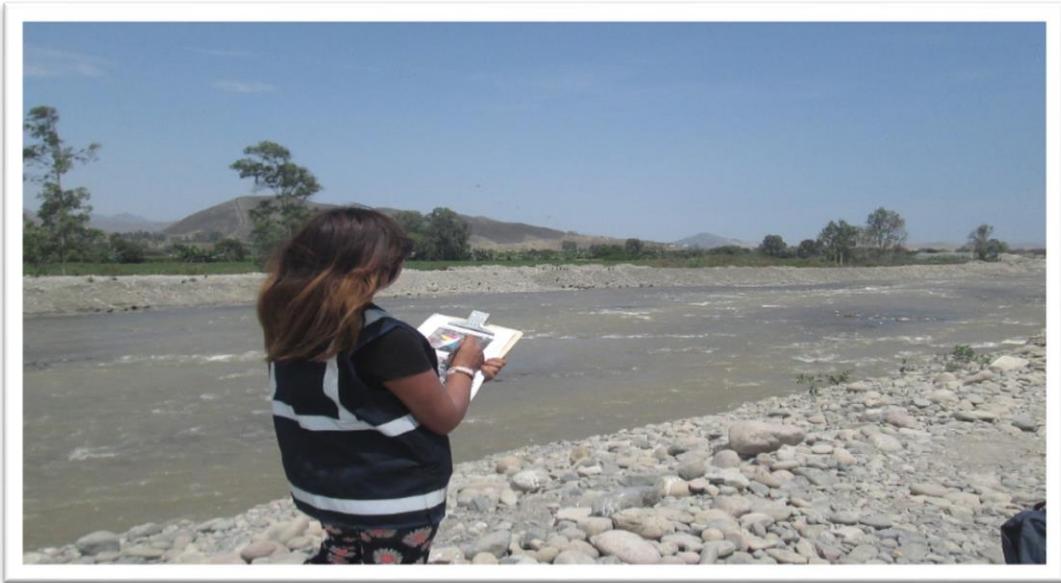
ANEXO II: Panel Fotográfico



Canal de regadío
Fuente propia



Canales de desagüe
Fuente propia



Ubicación de la cuenca baja del río Lurín cercano al CRP Picapiedra
Fuente propia



Montículo de desmonte en la franja marginal del río
Fuente propia



Surcos de regadío
Fuente propia



Botadero de residuos sólidos al lado de los cultivos
Fuente propia



Viviendas precarias en la zona 7
Fuente propia



Entrevista a una residente de la zona 3
Fuente propia



Posta médica del CPR Picapiedra
Fuente propia



Iglesia católica CPR Picapiedra
Fuente propia



Depósito de vehículos de la DIRINCRI
Fuente propia



Institución educativa inicial "Divino niño del milagro"
Fuente propia

ANEXO III: Ficha de encuestas

ENCUESTA POBLACIONAL
I.- DATOS GENERALES

N° Encuesta: _____

DATOS PERSONALES

Nombre						DNI			
Edad		Estado Civil	Soltero(a)	Conviviente	Casado(a)	Divorciado(a)	Viudo(a)		
Lugar de nacimiento		Idioma con el que aprendió a hablar				¿Qué religión profesa?			
EDUCACIÓN									
¿Qué nivel ha alcanzado?	Inicial	Primar.	Secundar.	Técnico	Universit.	Ninguno	¿Lo concluyó?	Sí	No
UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
Región				Provincia				Distrito	
Dirección	Av.	Jr.	Calle	Pje.					
Barrio/CCPP/ Urbanización				Años viviendo en la zona				Nº Personas en la vivienda	

IMPORTANTE: En las preguntas que se presenta a continuación, sólo se debe marcar una opción y de ser requerido completar con algún dato específico cuando se requiera. Sólo en los casos señalados se debe recoger todas las respuestas brindadas por el encuestado.

II.- CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR Y LA VIVIENDA
1. ¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Propia con título de propiedad | |
| 2) Propia con certificado de posesión | |
| 3) Alquilada | |
| 4) Prestada | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

2. ¿Cuál es el material de construcción de la edificación?

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1) Estera/cartón | |
| 2) Madera | |
| 3) Quincha (caña de barro) | |
| 4) Adobe o tapia | |
| 5) Ladrillo o bloque de cemento | |

3. Estado de conservación de la edificación

- | | |
|--|--|
| 1) Muy malo: <i>deterioro que hace presumir su colapso.</i> | |
| 2) Malo: <i>deterioro sin peligro que se desplome.</i> | |
| 3) Regular: <i>no deterioro y si lo tiene es subsanable.</i> | |
| 4) Bueno: <i>recibe mantenimiento y ligeros deterioros.</i> | |
| 5) Muy bueno: <i>recibe mantenimiento y no deterioro.</i> | |

4. ¿Cuál es la antigüedad de la edificación?

- | | |
|--------------------|--|
| 1) De 40 a 50 años | |
| 2) De 30 a 40 años | |
| 3) De 20 a 30 años | |
| 4) De 10 a 20 años | |
| 5) De 5 a 10 años | |

5. ¿Cuál es la elevación de su edificación?

- | | |
|------------|--|
| 1) 5 pisos | |
| 2) 4 pisos | |
| 3) 3 pisos | |
| 4) 2 pisos | |
| 5) 1 piso | |

6.- ¿Su vivienda se encuentra asentada cerca al río?

 Sí No

Distancia aprox.: _____

7. ¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Red pública | |
| 2) Pozo | |
| 3) Canal | |
| 4) Camión cisterna | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

8.- ¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Desagüe | |
| 2) Letrina | |
| 3) Pozo ciego | |
| 4) No tiene | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

9.- ¿Qué tipo de alumbrado utiliza?

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Luz eléctrica | |
| 2) Petróleo | |
| 3) Vela | |
| 4) No tiene | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

III.- SALUD
10.- ¿A dónde acude de presentarse alguna enfermedad?

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Hospital | |
| 2) Centro médico | |
| 3) Posta de salud | |
| 4) Medicina natural | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

IV.- TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN
11.- ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse?

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Transporte público | |
| 2) Automóvil propio | |
| 3) Mototaxi | |
| 4) A pie | |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | |

12.- ¿Qué tipos de medios de comunicación utiliza para informarse de las noticias?

(Marque todas las alternativas que señale el encuestado)

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) Televisión | <input type="checkbox"/> |
| 2) Radio | <input type="checkbox"/> |
| 3) Periódico | <input type="checkbox"/> |
| 4) Comunidad | <input type="checkbox"/> |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |

V.- ACTIVIDAD ECONÓMICA

13.- ¿Cuál es la principal ocupación que desempeña?

14.- ¿Cuáles son sus principales productos de cultivo?

Producto

15.- ¿De dónde obtiene el agua para el riego de sus cultivos?

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) Pozo | <input type="checkbox"/> |
| 2) Río | <input type="checkbox"/> |
| 3) Canal | <input type="checkbox"/> |
| 4) Reservorio | <input type="checkbox"/> |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |

24.- ¿Cuál es su método de riego?

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) Aspersión | <input type="checkbox"/> |
| 2) Gravedad | <input type="checkbox"/> |
| 3) Surcos | <input type="checkbox"/> |
| 4) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |

16.- ¿Ha recibido Ud. capacitación sobre gestión de riesgo?

Sí No

Nombre: _____

17.- ¿Sabe Ud. las consecuencias del aumento del caudal del río Lurín?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1) Pérdida de áreas de cultivos | <input type="checkbox"/> |
| 2) Pérdida de infraestructura | <input type="checkbox"/> |
| 3) Pérdida de vidas humanas | <input type="checkbox"/> |
| 4) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |

18.- ¿Sus tierras han sido afectadas por algún fenómeno natural?

Sí No

Fecha: _____

VI.- INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIDAD

19.- Principales problema que afecta a su localidad

(Marque todas las alternativas que señale el encuestado)

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1) Desempleo | <input type="checkbox"/> |
| 2) Inseguridad ciudadana | <input type="checkbox"/> |
| 3) Deficiencia en la educación | <input type="checkbox"/> |
| 4) Contaminación Ambiental | <input type="checkbox"/> |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |

VII.- PERCEPCION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

20.- ¿Qué tipo de tipo de contaminación considera que existe?

(Marque todas las alternativas que señale el encuestado)

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) Suelos | <input type="checkbox"/> |
| 2) Aire | <input type="checkbox"/> |
| 3) Agua | <input type="checkbox"/> |
| 4) Acumulación de residuos | <input type="checkbox"/> |
| 5) Otro. ¿Cuál?: _____ | <input type="checkbox"/> |