

# ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS DE LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LAS TERRAZAS DEL VALLE EN LA QUEBRADA VIZCACHERA, DISTRITO LURIGANCHO PROVINCIA Y REGIÓN LIMA.



LURIGANCHO - LIMA

---

2026

**EQUIPO CONSULTOR**

**Responsable de la evaluación**

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas

**Especialistas en Evaluación de Riesgos acreditados por CENEPRED**

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas

**Especialistas en Sistemas de Información Geográfica**

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas

**Personal de apoyo gabinete y campo**

Bach. Ing. Civil Yamilee Irene Quispe Quinto

Bach. Ing. Geógrafo. Mercedes Emérita Camacho Vega

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES .....	13
1.1. Objetivo General .....	13
1.2. Objetivos específicos .....	13
1.3. Finalidad .....	13
1.4. Justificación .....	13
1.5. Antecedentes .....	14
1.5.1. Lluvias intensas del 2012 .....	14
1.5.2. Lluvias Intensas del 2015 .....	14
1.5.3. El Fenómeno “El Niño Costero 2017” .....	15
1.5.4. El Fenómeno “Ciclón Yaku” 2023 .....	15
1.6. Marco normativo .....	16
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	18
2.1. Ubicación geográfica .....	18
2.2. Límites .....	19
2.3. Vías de acceso .....	19
2.4. Características Sociales .....	19
2.4.1. Población .....	19
2.4.2. Vivienda .....	20
2.4.2.1. Material predominante de las paredes .....	20
2.4.2.2. Material predominante en los techos .....	20
2.4.2.3. Estado de conservación de la edificación .....	21
2.5. Servicios básicos .....	22
2.5.1.1. Abastecimiento de agua .....	22
2.5.1.2. Acceso a los servicios de desagüe y/o alcantarillado .....	23
2.6. Educación .....	24
2.7. Salud .....	24
2.8. Características Económicas .....	24
2.8.1. Actividades económicas .....	24
2.9. Condiciones Climatológicas .....	25
2.9.1. Clasificación climática .....	25
2.9.2. Clima .....	25
2.10. Precipitaciones extremas .....	25
2.10.1. Condiciones climáticas de marzo de 2023 .....	26
2.10.2. Condiciones climáticas en Lima, marzo de 2023 .....	27
2.11. Umbral y Precipitación Absoluta en la Estación Ñaña .....	28
2.2. Características físicas del territorio .....	31
2.2.1. Condiciones Geológicas .....	31
2.3. Condiciones Geomorfológicas .....	33
2.4. Pendiente .....	35
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....	37
3.1. Generalidades .....	37
3.2. Metodología para la determinación del Peligro .....	37
3.3. Recopilación y Análisis de Información .....	38
3.4. Identificación del Peligro .....	39
3.5. Peligros generados por fenómenos de origen natural .....	40
3.6. Parámetros de Evaluación .....	41
3.7. Susceptibilidad del Territorio .....	42

3.7.1. Análisis del Factor Desencadenante .....	43
3.7.2. Análisis de Factores Condicionantes .....	43
3.7.2.1. Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores Condicionantes .....	44
3.7.2.2. Parámetro: Pendiente del terreno .....	44
3.7.2.3. Parámetro: Unidades Geomorfológicas .....	45
3.7.2.4. Parámetro: Unidades Geológicas .....	46
3.8. Cálculo de Valores de Peligro .....	47
3.9. Definición de Escenarios de Peligro .....	47
3.10. Niveles de Peligro .....	47
3.11. Estratificación de Niveles de Peligro .....	48
3.12. Mapa de Peligro .....	49
3.13. Elementos Expuestos .....	50
3.13.1. Población .....	50
3.13.2. Vivienda .....	50
3.13.3. Educación .....	50
3.13.4. Salud .....	50
3.13.5. Vías de Comunicación .....	50
3.13.6. Canales e Infraestructura de Regadío .....	50
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	52
4.1. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad .....	52
4.2. Análisis de la Dimensión Social .....	53
4.2.1. Factor Exposición Social .....	53
4.2.2. Factor Fragilidad Social .....	54
4.2.3. Factor Resiliencia Social .....	57
4.2.4. Análisis de la Dimensión Social .....	58
4.3. Análisis de la Dimensión Económica .....	58
4.3.1. Factor Exposición Económica .....	58
4.3.2. Factor Fragilidad Económica .....	59
4.3.3. Factor Resiliencia Económica .....	64
4.3.4. Análisis de la Dimensión Económica .....	65
4.4. Análisis de la Dimensión Ambiental .....	66
4.4.1. Factor Exposición Ambiental .....	66
4.4.2. Factor Fragilidad Ambiental .....	67
4.4.3. Factor Resiliencia Ambiental .....	68
4.4.4. Análisis de la Dimensión Ambiental .....	68
4.5. Cálculo de los Valores de Vulnerabilidad .....	69
4.6. Niveles de Vulnerabilidad .....	69
4.7. Estratificación de los Niveles de Vulnerabilidad .....	70
4.8. Mapa de Vulnerabilidad .....	73
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO .....	74
5.1. Metodología para la determinación de los Niveles de Riesgo .....	74
5.2. Determinación de los Niveles de Riesgo .....	75
5.2.1. Niveles de Riesgo .....	75
5.2.2. Matriz de Riesgos .....	75
5.2.3. Estratificación de Niveles de Riesgo .....	75
5.3. Mapa de Riesgos .....	79
5.4. Cálculos de Daños y Pérdidas .....	80
5.5. Control de Riesgos .....	81
5.5.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad .....	81
5.5.2. Control de Riesgos .....	83
5.6. Zonificación de Riesgos .....	83
5.7. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos .....	84
5.7.1. Medidas Estructurales .....	84

5.7.2. Medidas No Estructurales .....	85
CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....	86
6.1. Conclusiones .....	86
6.2. Recomendaciones .....	86
CAPITULO VII: ANEXOS .....	87
7.1. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos .....	87
7.1.1. Medidas Estructurales .....	87
7.2. Panel Fotográfico .....	95
BIBLIOGRAFÍA .....	99

## RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1: Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera .....	18
Tabla 2 Características de la población según sexo .....	19
Tabla 3 Tipo de material predominante de las paredes .....	20
Tabla 4 Tipo de material predominante de los techos .....	21
Tabla 5 Estado de conservación de la edificación .....	21
Tabla 6 Accesos a servicio de agua potable .....	22
Tabla 7 Acceso a los servicios de desagüe y/o alcantarillado .....	23
Tabla 8 Anomalía de precipitación .....	28
Tabla 9: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña .....	28
Tabla 10: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña .....	29
Tabla 11: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña .....	29
Tabla 12: Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación .....	41
<i>Tabla 13: Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación .....</i>	42
<i>Tabla 14: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro de Evaluación .....</i>	42
Tabla 15: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad .....	42
Tabla 16: Matriz de comparación de pares del Factor Desencadenante .....	43
<i>Tabla 17: Matriz de normalización del Factor Desencadenante .....</i>	43
<i>Tabla 18: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Factor Desencadenante .....</i>	43

<i>Tabla 19: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes .....</i>	44
<i>Tabla 20: Matriz de normalización de pares de los Factores Condicionantes.....</i>	44
<i>Tabla 21: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los Factores Condicionantes.....</i>	44
<i>Tabla 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno.....</i>	44
<i>Tabla 23: Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno .....</i>	45
<i>Tabla 24: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Pendiente del Terreno.....</i>	45
<i>Tabla 25: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.....</i>	45
<i>Tabla 26: Matriz de normalización del parámetro Geomorfología.....</i>	45
<i>Tabla 27: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Geomorfología.....</i>	46
<i>Tabla 28: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.....</i>	46
<i>Tabla 29: Matriz de normalización del parámetro Geología .....</i>	46
<i>Tabla 30: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Geología.....</i>	46
<i>Tabla 31: Cálculo de los Valores de Peligro.....</i>	47
<i>Tabla 32: Niveles de Peligro.....</i>	47
<i>Tabla 33: Tabla de Estratificación del nivel de peligro .....</i>	48
<i>Tabla 34: Población Expuesta.....</i>	50
<i>Tabla 35: Viviendas Expuestas .....</i>	50
<i>Tabla 36: Viviendas Expuestas .....</i>	50
<i>Tabla 37. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social.....</i>	53
<i>Tabla 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Personas por lote.....</i>	53
<i>Tabla 39: Matriz de normalización del parámetro Número de Personas por lote.....</i>	54
<i>Tabla 40: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Número de Personas por lote.....</i>	54
<i>Tabla 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.....</i>	54
<i>Tabla 42: Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario .....</i>	54

<i>Tabla 43: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Grupo Etario.....</i>	55
<i>Tabla 44: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable .....</i>	55
<i>Tabla 45:Matriz de normalización del parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable .....</i>	55
<i>Tabla 46: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable .....</i>	55
<i>Tabla 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado.....</i>	56
<i>Tabla 48:Matriz de normalización del parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado .....</i>	56
<i>Tabla 49: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado .....</i>	56
<i>Tabla 50: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión social.....</i>	57
<i>Tabla 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitaciones en GRD.....</i>	57
<i>Tabla 52:Matriz de normalización del parámetro Capacitaciones en GRD .....</i>	57
<i>Tabla 53: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Capacitaciones en GRD .....</i>	58
<i>Tabla 54: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión social.....</i>	58
<i>Tabla 55. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica.....</i>	58
<i>Tabla 56: Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia frente al Peligro.....</i>	59
<i>Tabla 57:Matriz de normalización del parámetro Distancia frente al Peligro.....</i>	59
<i>Tabla 58: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Distancia frente al Peligro.....</i>	59
<i>Tabla 59: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en las Paredes .....</i>	59
<i>Tabla 60:Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en las Paredes.....</i>	60
<i>Tabla 61: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Material Predominante en las Paredes.....</i>	60
<i>Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en los Techos .....</i>	60
<i>Tabla 63:Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en los Techos .....</i>	60
<i>Tabla 64: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro</i>	

<i>Material Predominante en los Techos .....</i>	61
<i>Tabla 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de la Edificación .....</i>	61
<i>Tabla 66: Matriz de normalización del parámetro Nivel de la Edificación .....</i>	61
<i>Tabla 67: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Nivel de la Edificación .....</i>	61
<i>Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro Cimentación.....</i>	62
<i>Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro Cimentación.....</i>	62
<i>Tabla 70: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Cimentación .....</i>	62
<i>Tabla 71: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación.....</i>	63
<i>Tabla 72: Matriz de normalización del parámetro Estado de Conservación.....</i>	63
<i>Tabla 73: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Estado de Conservación .....</i>	63
<i>Tabla 74: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica .....</i>	63
<i>Tabla 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar Promedio .....</i>	64
<i>Tabla 76: Matriz de normalización del parámetro Ingreso Familiar Promedio.....</i>	64
<i>Tabla 77: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Ingreso Familiar Promedio .....</i>	64
<i>Tabla 78: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal.....</i>	65
<i>Tabla 79: Matriz de normalización del parámetro Ocupación Principal.....</i>	65
<i>Tabla 80: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Ocupación Principal .....</i>	65
<i>Tabla 81: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica .....</i>	65
<i>Tabla 82: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión Económica .....</i>	65
<i>Tabla 83. Parámetros a utilizar en los factores de la dimensión social.....</i>	66
<i>Tabla 84: Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía a Botaderos de Basura.....</i>	66
<i>Tabla 85: Matriz de normalización del parámetro Cercanía a Botaderos de Basura.....</i>	66
<i>Tabla 86: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Cercanía a Botaderos de Basura.....</i>	66
<i>Tabla 87: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos.....</i>	67

<i>Tabla 88: Matriz de normalización del parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos</i> .....	67
<i>Tabla 89: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos</i> .....	67
<i>Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje</i> .....	68
<i>Tabla 91: Matriz de normalización del parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje</i> .....	68
<i>Tabla 92: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje</i> .....	68
<i>Tabla 93: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión Ambiental</i> .....	68
<i>Tabla 94: Cálculo de los Valores de Vulnerabilidad</i> .....	69
<i>Tabla 95: Niveles de Vulnerabilidad</i> .....	69
<i>Tabla 96: Tabla de Estratificación del nivel de peligro</i> .....	70
<i>Tabla 97: Niveles de Riesgo</i> .....	75
<i>Tabla 98: Niveles de Riesgo</i> .....	75
<i>Tabla 99: Tabla de Estratificación del nivel de peligro</i> .....	75
<i>Tabla 100: Daños y pérdidas probables por Flujo de Detritos</i> .....	80
<i>Tabla 101: Valoración de las consecuencias</i> .....	81
<i>Tabla 102: Valoración de la Frecuencia</i> .....	81
<i>Tabla 103: Nivel de Consecuencia y Daños</i> .....	81
<i>Tabla 104: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia</i> .....	82
<i>Tabla 105: Nivel de aceptabilidad y Tolerancia</i> .....	82
<i>Tabla 106: Prioridad de Intervención</i> .....	82
<i>Tabla 107: Fichas Técnicas Referenciales Autoridad Nacional del Agua</i> .....	84

## RELACIÓN DE GRAFICOS

<i>Gráfico 1:Características de la Población según Sexo</i> .....	19
<i>Gráfico 2: Tipo de Material Predominante en las paredes</i> .....	20
<i>Gráfico 3: Tipo de Material Predominante en los techos</i> .....	21
<i>Gráfico 4: Estado de Conservación</i> .....	22

<i>Gráfico 5: Accesos a Servicios de Agua Potable.....</i>	23
<i>Gráfico 6: Accesos a Servicios de Alcantarillado .....</i>	24
<i>Gráfico 7: Esquema de la metodología de la caracterización del peligro .....</i>	38
<i>Gráfico 8: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....</i>	39
<i>Gráfico 9: Identificación de Peligros en el área de estudio.....</i>	39
<i>Gráfico 10: Metodología para el análisis de vulnerabilidad .....</i>	52
<i>Gráfico 11: Metodología para el análisis de vulnerabilidad .....</i>	74

## RELACIÓN DE FIGURAS

<i>Figura 1: Mapa de ubicación de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera.....</i>	18
<i>Figura 2 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017table .....</i>	26
<i>Figura 3 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo Enero – abril 2023. ....</i>	27
<i>Figura 4: Serie de tiempo de la precipitación máxima en 24 horas de la estación Ñaña .....</i>	29
<i>Figura 5: Mapa de Isoyetas en la Asociación Las Poncianas de Vallecito de la Quebrada Vizcachera.....</i>	30
<i>Figura 6: Mapa de unidades geológicas de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera.....</i>	32
<i>Figura 7: Mapa de unidades geomorfológicas de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera .....</i>	34
<i>Figura 8: Mapa de pendiente de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera.....</i>	36
<i>Figura 9: Proceso de movimiento en masas .....</i>	40
<i>Figura 10: Mapa de Peligro por flujo de detritos.....</i>	49
<i>Figura 11: Mapa de Elementos Expuestos.....</i>	51
<i>Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la</i>	

Quebrada Vizcachera..... 73

Figura 13: Mapa de Riesgos de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera..... 79

  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## PRESENTACIÓN

El distrito de Lurigancho–Chosica, por sus características geográficas y climáticas, se encuentra expuesto a peligros de origen natural, en especial a los flujos de detritos (huaicos) que se originan en las quebradas que desembocan al río Rímac. Estos eventos han generado históricamente severos daños a la población, infraestructura y medios de vida, siendo la quebrada Vizcachera uno de los sectores más críticos dentro del ámbito distrital.

En este contexto, se desarrolla la Evaluación de Riesgo por Flujos en la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle, Quebrada Vizcachera, con el objetivo de identificar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como proponer medidas estructurales y no estructurales que contribuyan a la reducción del riesgo de desastres. Este estudio se enmarca en lo dispuesto por la Ley N.º 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM, y demás normativa técnica vigente emitida por CENEPRED e INDECI.

Los antecedentes muestran que los eventos de lluvias intensas ocurridos en los años 2012, 2015, 2017 y 2023 —este último vinculado a la presencia del Ciclón Yaku— ocasionaron la activación de múltiples quebradas en el distrito, incluyendo Vizcachera, con consecuencias negativas para la población y sus bienes. La recurrencia de estos fenómenos, agravada por las condiciones de cambio climático, demanda estudios técnicos actualizados que sirvan de sustento para la gestión preventiva y correctiva.

El presente documento constituye un insumo técnico fundamental para que las autoridades competentes puedan evaluar la declaratoria de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable, así como implementar medidas de prevención, reducción y control, de acuerdo con los lineamientos del SINAGERD y en concordancia con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022–2030.

De esta manera, se busca fortalecer la resiliencia de la población de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle y aportar al ordenamiento territorial sostenible en el distrito de Lurigancho–Chosica.

## INTRODUCCIÓN

El territorio peruano, y en particular la zona andina y costera central, se encuentra expuesto a la ocurrencia de diversos fenómenos de origen natural y antrópico, cuya manifestación depende de la interacción entre los factores condicionantes del medio físico (pendiente, geología, suelos, cobertura vegetal) y los factores desencadenantes (precipitaciones pluviales, sismicidad, intervenciones humanas). Esta combinación configura escenarios que propician la ocurrencia de flujos de detritos, deslizamientos y otros procesos de geodinámica externa, que impactan de manera significativa en la población, la infraestructura, los servicios básicos y los medios de vida.

El distrito de Lurigancho–Chosica constituye uno de los ámbitos más afectados por estos fenómenos en Lima Metropolitana, debido a su emplazamiento en la cuenca media del río Rímac y la presencia de múltiples quebradas que se activan recurrentemente durante los períodos de lluvias intensas. La Quebrada Vizcachera, donde se ubica la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle, representa un sector crítico, con antecedentes de afectaciones severas en los eventos de 2012, 2015, 2017 y 2023. Estos episodios evidencian la vulnerabilidad de la población asentada en laderas y piedemontes, así como las limitaciones en infraestructura de protección y servicios básicos.

El presente Estudio de Evaluación de Riesgo por Flujos de Detritos tiene como finalidad identificar y analizar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en el ámbito de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle, aportando información técnica que permita sustentar la adopción de medidas de prevención, reducción y control del riesgo de desastres, conforme a los lineamientos establecidos por el SINAGERD y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022–2030.

La estructura del documento se organiza en siete capítulos. En los dos primeros se abordan los aspectos generales, los antecedentes normativos e históricos, así como las características físicas, sociales y económicas del área de estudio. En el tercer capítulo se desarrolla la determinación del peligro por flujos de detritos; en el cuarto, el análisis de la vulnerabilidad en sus dimensiones social, económica y ambiental; en el quinto, el cálculo del riesgo resultante de la interacción entre peligro y vulnerabilidad. El sexto capítulo comprende la evaluación de la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo y las opciones de control; mientras que en el séptimo se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

De esta manera, el documento busca constituirse en un instrumento técnico de referencia para la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres en la Quebrada Vizcachera, contribuyendo a la seguridad de la población y al ordenamiento territorial sostenible del distrito de Lurigancho–Chosica.

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por flujo de detritos en la ASOCIACIÓN DE VIVIENDA TERRAZAS DEL VALLE de la Quebrada Vizcachera, Lurigancho, Provincia y Región Lima.

### 1.2. Objetivos específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, y determinando las medidas de control.
- Proponer medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo ante el flujo de detritos el ámbito de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle.

### 1.3. Finalidad

El presente documento tiene como finalidad constituirse en un insumo técnico que permita a la autoridad competente evaluar la declaratoria de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable y/o la implementación de medidas estructurales y no estructurales, conforme a lo establecido en la normativa vigente en materia de gestión del riesgo de desastres.

### 1.4. Justificación

Las precipitaciones prolongadas y recurrentes, especialmente durante períodos vinculados al Fenómeno El Niño en la zona norte del país, generan inestabilidad en los taludes del área de estudio y aportes significativos de material hacia el cauce. Como consecuencia, se producen flujos de detritos frecuentes que descienden sin control ni obras de encauzamiento hasta desembocar en el río Rímac, receptor principal de este arrastre.

En este escenario, los recursos naturales —principalmente el suelo— se ven sometidos a intensos procesos de degradación, favorecidos por la configuración fisiográfica del territorio, caracterizada por pendientes pronunciadas, laderas escarpadas y una marcada disección del relieve. Esta situación se ve agravada por intervenciones antrópicas inadecuadas, que al desconocer la vocación de uso del suelo, modifican el paisaje y aceleran tanto la erosión como la pérdida de la cobertura edáfica.

Por lo expuesto, resulta indispensable la elaboración de estudios como el presente, que constituyen un insumo técnico fundamental para los procesos de Ordenamiento Territorial. Estos estudios permiten identificar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en el ámbito de la quebrada Vizcachera, distrito de Lurigancho-Chosica, y con ello formular propuestas y alternativas orientadas a la reducción del riesgo y al desarrollo sostenible de la zona.

## 1.5. Antecedentes

El distrito de Lurigancho–Chosica se encuentra entre los territorios de Lima Metropolitana más expuestos a los peligros de origen natural. Entre estos destacan los procesos de **geodinámica interna, geodinámica externa** y los **fenómenos hidrometeorológicos**. Dentro de este último grupo, las lluvias intensas constituyen el principal factor desencadenante de flujos de detritos (huaycos), inundaciones y erosiones fluviales, que históricamente han generado graves impactos en la población, la infraestructura y los medios de vida.

A continuación, se presentan cronológicamente los últimos cuatro eventos de gran magnitud registrados en el distrito:

### 1.5.1. Lluvias intensas del 2012

El 5 de abril de 2012, alrededor de las 17:30 horas, se registraron lluvias intensas durante más de tres horas en zonas de Chosica, Ricardo Palma y Chaclacayo. Este evento provocó la activación de once (11) quebradas localizadas entre los kilómetros 27 y 42 de la Carretera Central, ocasionando la avenida de flujos de detritos (huaycos).

#### Impactos principales:

- **Infraestructura y servicios:** destrucción de viviendas, daños en redes de agua y desagüe, y bloqueo de vías principales por arrastre de rocas de gran tamaño y lodo.
- **Población:** se reportó el fallecimiento de una mujer.

#### Quebradas activadas:

- **Margen izquierda del río Rímac:** La Cantuta, Santo Domingo, Mariscal Castilla, La Ronda y California.
  - **Asentamientos afectados:** 9 de Octubre, Señor de los Milagros, Mariscal Castilla, Pablo Patrón, San Juan de Bellavista, Virgen del Rosario, Santo Domingo, Sauce Grande, San Fernando Alto, California, Los Condores, Regatas y Cantuta.
- **Margen derecha del río Rímac:** Quirio, Pedregal, Libertad, Carosio y Corrales.
  - **Asentamientos afectados:** Moyopampa (Carosio – calle Miguel Grau), Clorinda Málaga, La Libertad, San Antonio de Pedregal y Nicolás de Piérola.

### 1.5.2. Lluvias Intensas del 2015

El 23 de marzo de 2015, a las 15:30 horas, intensas precipitaciones pluviales activaron varias quebradas del distrito, produciendo deslizamientos y flujos de detritos (huaycos) con serias consecuencias para la población y la infraestructura.

En 2015, la mayor afectación se produjo en las quebradas ubicadas en la **margen derecha del río Rímac**, principalmente en Carosio y Corrales, donde se registraron daños significativos en decenas de viviendas y, de manera lamentable, pérdidas humanas al ser sepultadas personas por el material detritico.

Según el **SINPAD del INDECI**, tras la aplicación de la metodología EDAN, se registraron daños graves en la vida y salud de la población, además de perjuicios en viviendas y vías de comunicación.

#### 1.5.3. El Fenómeno “El Niño Costero 2017”

Durante el verano de 2017 se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas que confirmaron la ocurrencia del **Niño Costero 2017**. Este evento generó precipitaciones extraordinarias en gran parte de la franja costera del Perú.

##### Características del evento:

- En Lima y, particularmente en Lurigancho–Chosica, las lluvias fueron catalogadas como “extremadamente lluviosas”, superando en frecuencia e intensidad a las registradas en los eventos de 1982–83 y 1997–98.
- A pesar de la magnitud de las precipitaciones, el nivel de afectación fue menor en comparación con 2012 y 2015, gracias a la instalación de **barreras dinámicas** en diversas quebradas, ejecutadas en 2016 por convenio entre la Municipalidad y la **Autoridad Nacional del Agua (ANA)**.

##### Impactos principales:

- **Quebradas:** se produjeron activaciones, aunque con efectos mitigados.
- **Río Rímac:** la mayor afectación ocurrió en tramos críticos debido al desembalsamiento lateral del caudal, generando inundaciones en sectores como Las Campanillas, Casa Huerta, María Auxiliadora y Los Carrizales.
- **Infraestructura:** erosión lateral del cauce con afectación directa a la vía férrea y carreteras.

##### Medida legal:

El **Gobierno Central**, mediante el **Decreto Supremo N.º 007-2017-PCM** publicado el 28 de enero de 2017, declaró en Estado de Emergencia al distrito de Lurigancho–Chosica y a otros del país.

#### 1.5.4. El Fenómeno “Ciclón Yaku” 2023

Como En 2023, el **Ciclón Yaku** impactó fuertemente a Lima Metropolitana, siendo Lurigancho–Chosica uno de los distritos más afectados. Desde febrero se registraron precipitaciones de intensidad moderada, pero el **12 de marzo de 2023**, a las 18:15 horas, las lluvias alcanzaron nivel 4 (lluvias intensas).

##### Quebradas activadas:

- **Mariscal Castilla** (margen izquierda).
- **Huaycoloro**.
- Activación simultánea de hasta **19 quebradas en ambos márgenes** del río Rímac.
- En algunos casos se produjeron hasta tres activaciones consecutivas en una misma quebrada en días distintos.

**Impactos principales:**

- Activaciones simultáneas y repetitivas que reflejan los efectos del cambio climático.
- Daños en viviendas, infraestructura vial y redes de servicios básicos.

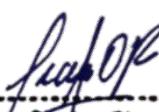
**Medida legal:**

El **Decreto Supremo N.º 035-2023-PCM**, publicado el 12 de marzo de 2023, declaró en Estado de Emergencia al distrito de Lurigancho–Chosica y a otros distritos del país, por 60 días, ante el peligro inminente de huaycos y desbordes del río Rímac, autorizando la ejecución de medidas inmediatas y de excepción para reducir el muy alto riesgo existente.

**1.6. Marco normativo**

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- R.J. N° 058-2013-CENEPRED/J, que aprueba el Manual y la Directiva para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales.

- RM N° 180-2013-PCM, Lineamientos para la organización, constitución y financiamiento de las Plataformas de Defensa Civil.
- RM-406-2018-VIVIENDA, modifica la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones", del Numeral 111.2 Estructuras, del Título 111 Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 01 de marzo del 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, de fecha 13 de setiembre de 2022, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022 – 2030.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".



-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. Ubicación geográfica

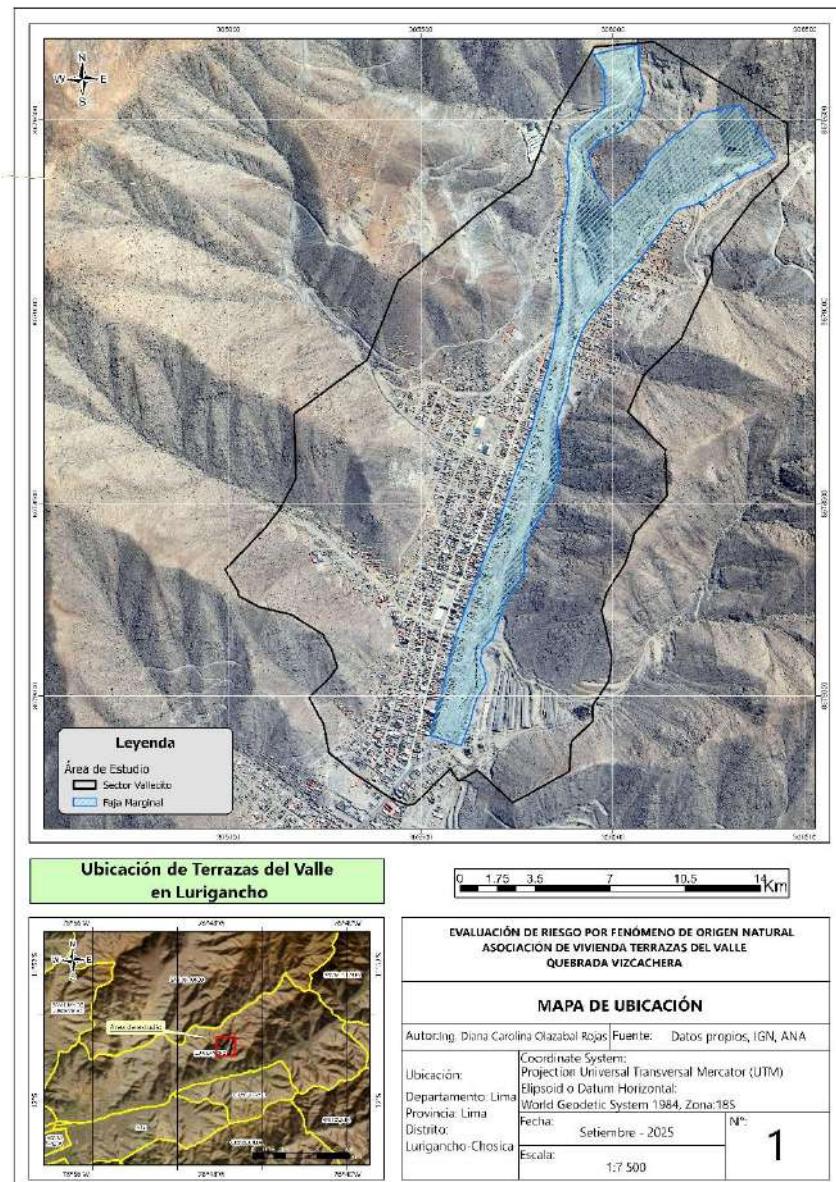
La ASOCIACIÓN DE VIVIENDA TERRAZAS DEL VALLE de la Quebrada Vizcachera, se encuentra ubicado en la Provincia de Lima, distrito de Lurigancho – Chosica, su localización exacta se da en la margen derecha del río Rímac.

Tabla 1: Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera

COORDENADAS DE REFERENCIA DE LA ZONA DE ANÁLISIS	
UTM - WGS84 Zona 18L	
Este (m)	Norte (m)
305694.74	8678671.62

Fuente: Equipo Técnico

Figura 1: Mapa de ubicación de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Equipo Técnico

*Diana CR*  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

## 2.2. Límites

El distrito de Lurigancho tiene los siguientes límites:

- Por el Norte: Con el distrito de San Antonio de Chaclla de la provincia de Huarochirí.
- Por el Sur: Con el distrito de Chaclacayo.
- Por el Este: Con los distritos de Santa Eulalia y Ricardo Palma.
- Por el Oeste: Con el distrito de San Juan de Lurigancho.

## 2.3. Vías de acceso

El principal acceso es a través de la Carretera Central. Desde aquí existen dos opciones:

- Puente Ñaña
- Puente Girasoles

Ambos conectan por la Av. Bernardo Balaguer hasta llegar a la Urb. El Golf de Huampaní, que constituye el acceso hacia la quebrada Vizcachera.

## 2.4. Características Sociales

### 2.4.1. Población

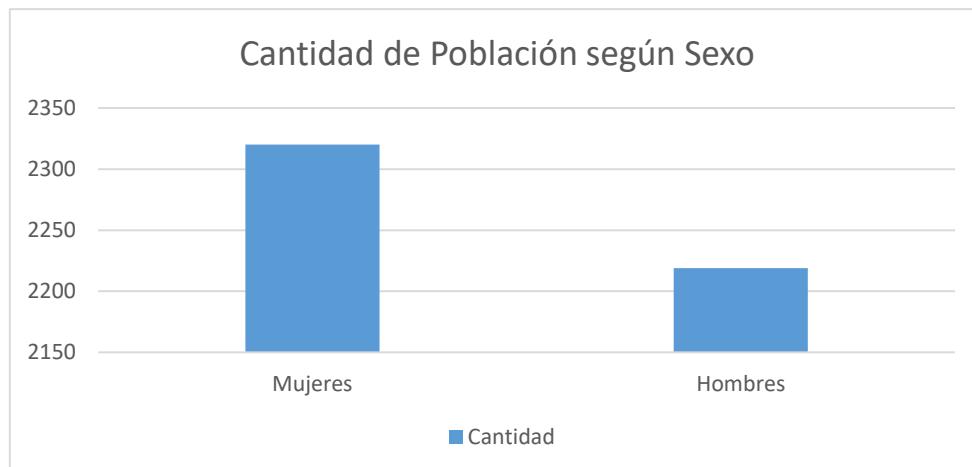
La Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera, cuenta con una población de 4539 habitantes, de los cuales 2320 habitantes son mujeres que corresponden al 52,56 % de la población total y 2219 habitantes son hombres.

Tabla 2 Características de la población según sexo

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	2320	51.1
Hombres	2219	48.9
<b>TOTAL</b>	<b>4539</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

Gráfico 1:Características de la Población según Sexo



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

## 2.4.2. Vivienda

### 2.4.2.1. Material predominante de las paredes

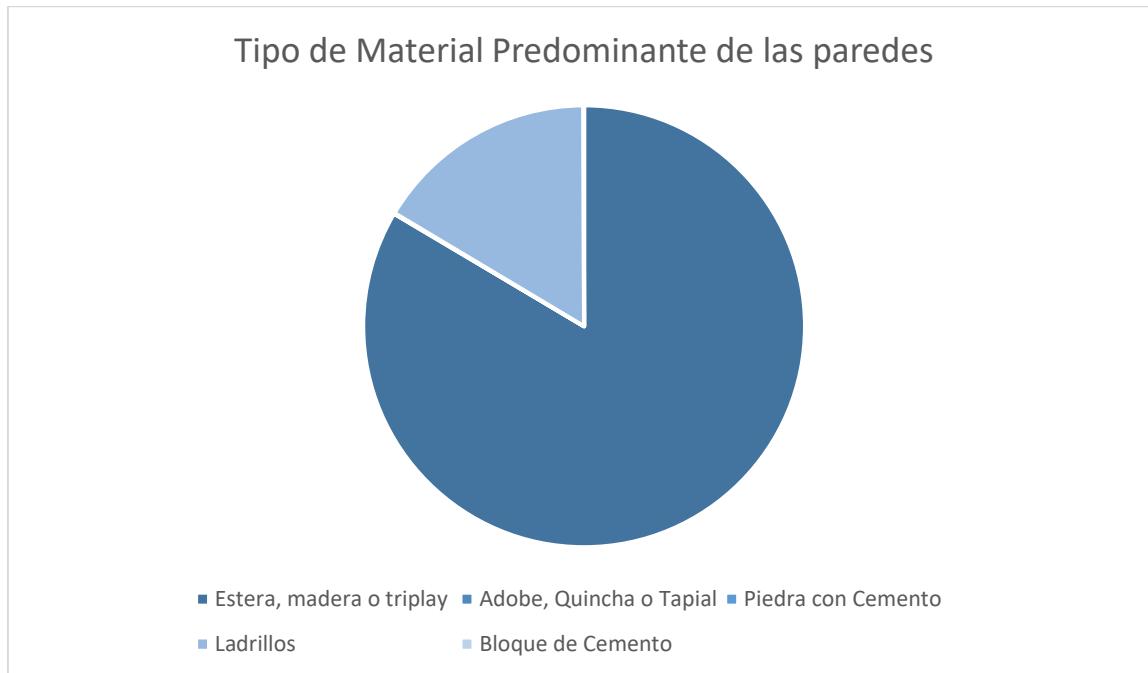
De acuerdo con la información recopilada en campo, en la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera, de la totalidad de los predios identificados, el material predominante en paredes es la estera, madera o triplay; este material representa el 83.17 % del total, tal como se describe en el siguiente cuadro:

Tabla 3 Tipo de material predominante de las paredes

Descripción	Cantidad	%
Estera, madera o triplay	1369	83.17
Adobe, tapial o quincha	0	0.00
Piedra con cemento	1	0.06
Ladrillos	268	16.28
Bloque de Cemento	8	0.49
<b>TOTAL</b>	<b>1646</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

Gráfico 2: Tipo de Material Predominante en las paredes



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

### 2.4.2.2. Material predominante en los techos

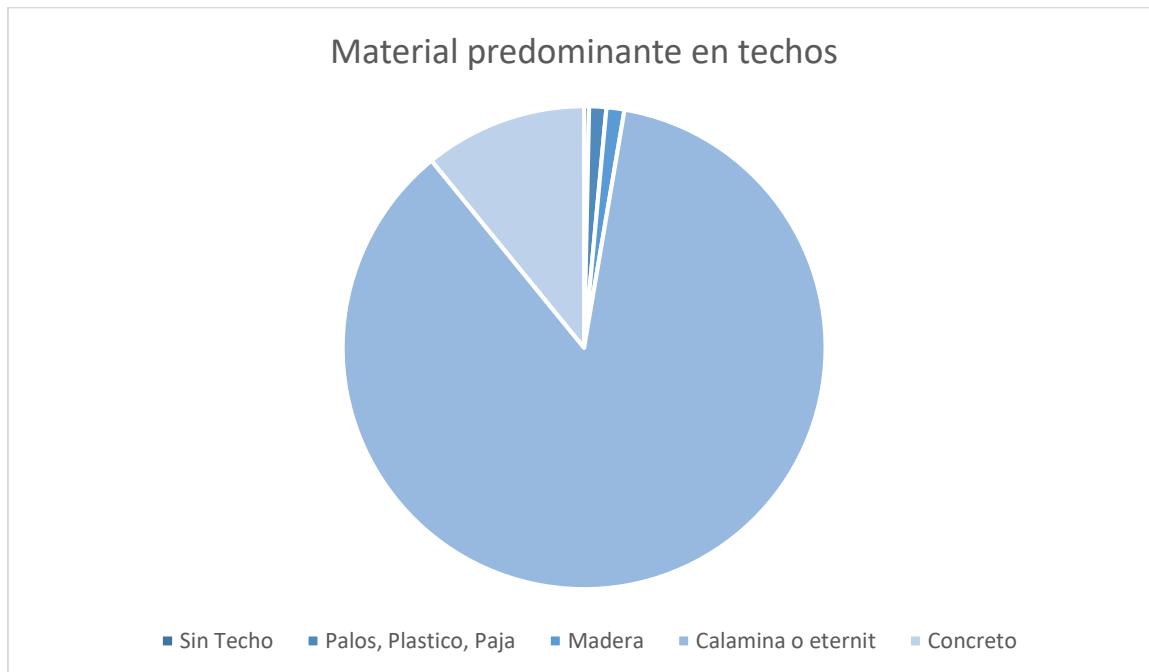
De acuerdo con la información recopilada en campo, en la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera, de la totalidad de los predios identificados, el material predominante en los techos es la calamina o eternit; este material representa el 86.44 % del total, tal como se describe en el siguiente cuadro:

Tabla 4 Tipo de material predominante de los techos

Descripción	Cantidad	%
Sin techo	5	0.30
Palos, Plástico, Paja	19	1.15
Madera	19	1.15
Calamina o eternit	1423	86.45
Concreto	180	10.94
<b>TOTAL</b>	<b>1646</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

Gráfico 3: Tipo de Material Predominante en los techos



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

#### 2.4.2.3. Estado de conservación de la edificación

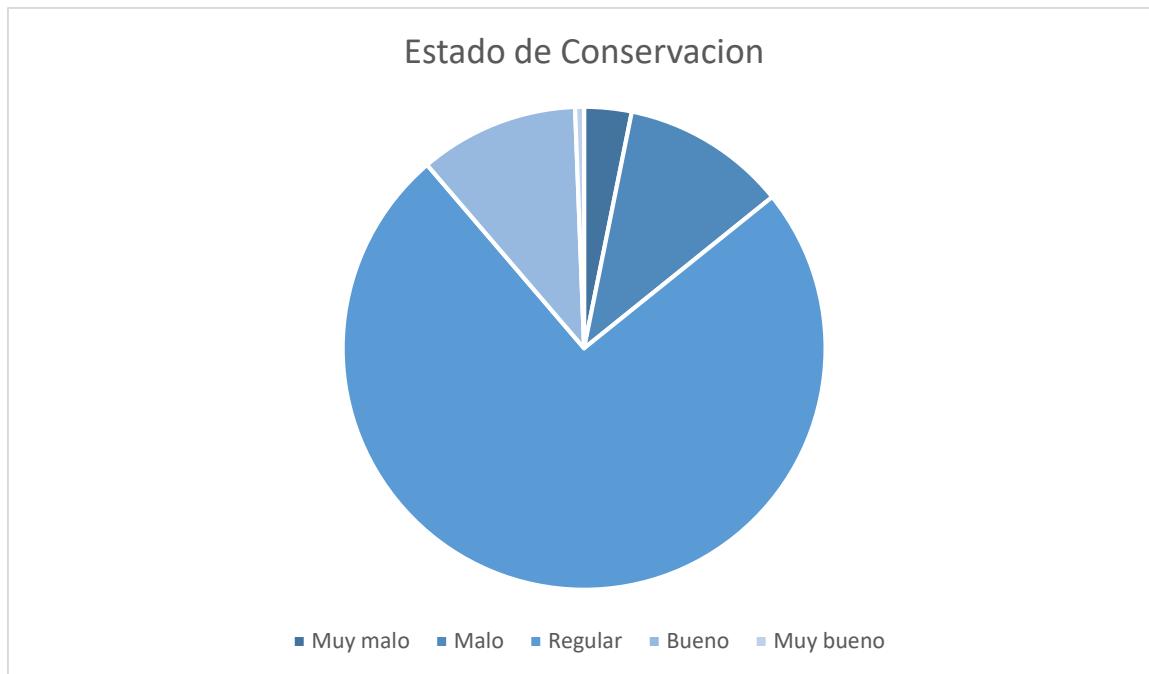
La gran mayoría de los predios presenta un estado de conservación regular, considerando que en su mayoría están edificadas con materiales como madera. Aproximadamente el 74.54 % de los predios se encuentra en esta condición, mientras que el 11.05 % presenta un estado de conservación mala, tal como se describe en el siguiente cuadro:

Tabla 5 Estado de conservación de la edificación

Descripción	Cantidad	%
Muy Malo	52	3.16
Malo	182	11.06
Regular	1226	74.48
Bueno	176	10.69
Muy Bueno	10	0.61
<b>TOTAL</b>	<b>1646</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

Gráfico 4: Estado de Conservación



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

## 2.5. Servicios básicos

La población de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle, ubicada en la quebrada Vizcachera, presenta aún una amplia brecha en la cobertura de servicios básicos. La limitada accesibilidad a dichos servicios constituye un problema social altamente acentuado en esta zona, afectando de manera significativa la calidad de vida de la población por la carencia de estos servicios esenciales.

### 2.5.1.1. Abastecimiento de agua

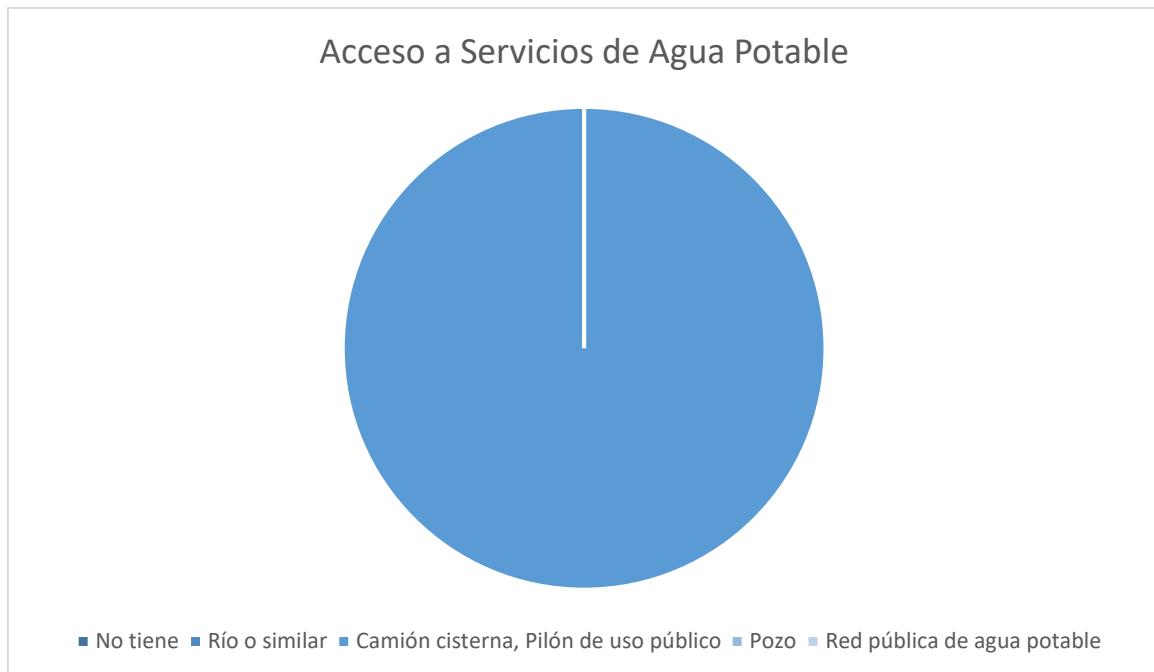
En la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera, no existen conexiones domiciliarias a la red pública de agua; por ello, absolutamente todo el sector se abastece en un 100% mediante camiones cisterna.

Tabla 6 Accesos a servicio de agua potable

Descripción	Cantidad	%
No tiene	0	0.00
Río o similar	0	0.00
Camión cisterna, Pilón de uso público	1646	100.00
Pozo	0	0.00
Red pública de agua potable	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>1646</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

Gráfico 5: Accesos a Servicios de Agua Potable



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

#### 2.5.1.2. Acceso a los servicios de desagüe y/o alcantarillado

La Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera no cuenta con un sistema de alcantarillado, presentando un gran déficit en este servicio. La gran mayoría de viviendas disponen de letrinas, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

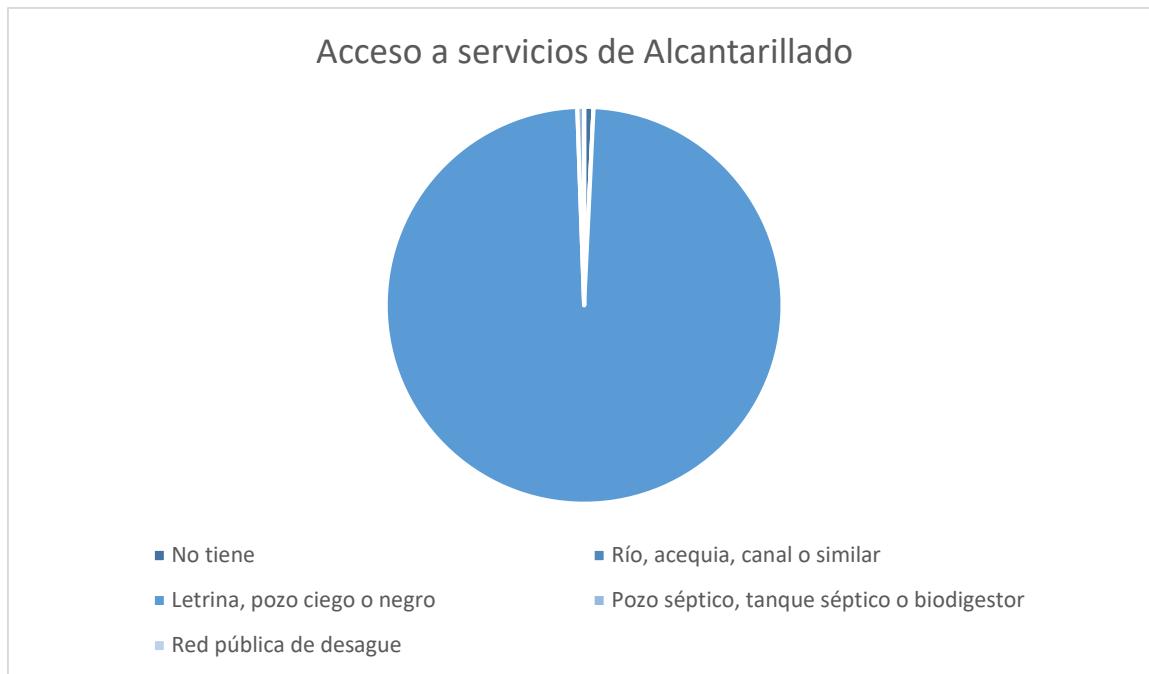
Tabla 7 Acceso a los servicios de desagüe y/o alcantarillado

Descripción	Cantidad	%
No tiene	13	0.79
Río, acequia, canal o similar	0	0.00
Letrina, pozo ciego o negro	1624	98.66
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	9	0.55
Red pública de desagüe	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>1646</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluadora de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

Gráfico 6: Accesos a Servicios de Alcantarillado



Fuente: Equipo Técnico - Trabajo de campo Agosto 2025

## 2.6. Educación

Dentro del área de influencia de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera solo existe una institución educativa: la Institución Educativa Estrellitas del Valle, la cual alberga a 15 alumnos de ambos sexos.

La población educativa del sector opta por satisfacer este servicio a nivel primario y secundario en la zona de Ñaña o Chaclacayo.

## 2.7. Salud

Dentro del área de estudio no se encuentran centros de salud; sin embargo, la población que reside en la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera acude hasta los establecimientos de salud de Alto Huampaní o al Centro de Salud El Progreso en Ñaña.

## 2.8. Características Económicas

### 2.8.1. Actividades económicas

Se identifica que, respecto a las actividades económicas, la mayoría de la población se dedica a labores de carácter independiente, principalmente como obreros jornaleros en el sector de la construcción, así como taxistas y mototaxistas que operan en las zonas de Huampaní y Ñaña.

*huap OR*  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## 2.9. Condiciones Climatológicas

### 2.9.1. Clasificación climática

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad.

### 2.9.2. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno; durante el verano oscila entre 28,0 a 32,0 °C y en invierno fluctúa entre 20,0 y 24,0 °C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta un comportamiento similar al de la temperatura máxima, registrándose en invierno valores entre 12,0 y 16,0 °C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, estas suelen ser escasas en gran parte del año; sin embargo, se presentan incrementos en los meses de verano. En el primer trimestre se registra un total de 18,5 mm. Anualmente se acumula en promedio 23,4 mm.

## 2.10. Precipitaciones extremas

Las precipitaciones extremas en la costa y sierra central del Perú están estrechamente vinculadas a anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y a la configuración de sistemas atmosféricos regionales. Estos factores, al coincidir con la estacionalidad de lluvias (enero–marzo), generan episodios que superan ampliamente los promedios históricos, desencadenando la activación de quebradas, deslizamientos y flujos de detritos en zonas de alta pendiente, como el distrito de Lurigancho–Chosica.

Durante el verano de 2017 se registraron condiciones oceánicas anómalas que dieron lugar al Fenómeno El Niño Costero 2017. La TSM alcanzó valores superiores a 26 °C en la franja norte del litoral peruano, muy por encima de su normal climática, situación que, combinada con la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical y los vientos del norte, favoreció una elevada concentración de humedad atmosférica. Como resultado, se presentaron lluvias intensas y persistentes en la costa y los Andes occidentales, generando un comportamiento anómalo en la frecuencia y magnitud de las precipitaciones.

El evento de 2017 es considerado de magnitud moderada y comparable al registrado en 1925, aunque con mecanismos locales diferentes a los episodios extraordinarios de 1982–1983 y 1997–1998. Se estima que fue el tercer evento El Niño más severo de los últimos 100 años en el Perú, con impactos significativos en infraestructura y población, especialmente en la costa norte y en cuencas medias como la del río Rímac.

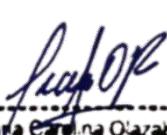
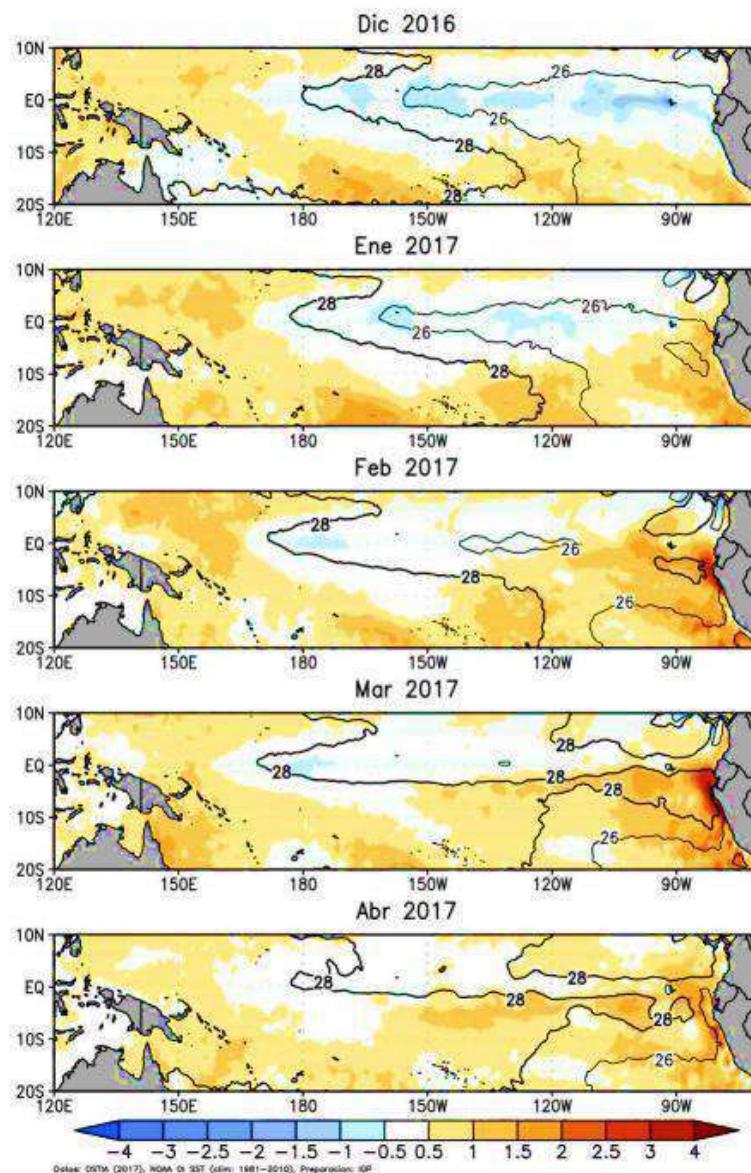
  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

Figura 2 Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 - abril 2017



Fuente: EFEN, 2017.

#### 2.10.1. Condiciones climáticas de marzo de 2023

A fines de febrero de 2023 se reportó un calentamiento inusual de la TSM frente a la costa peruana, lo que motivó que el ENFEN declarara el estado de vigilancia de El Niño Costero. De forma paralela, el SENAMHI informó sobre la presencia del Ciclón Yaku, un sistema de características tropicales que permaneció frente a la costa norte y central hasta mediados de marzo. Este fenómeno facilitó el ingreso de humedad hacia la vertiente occidental, desde Tumbes hasta Ica, ocasionando precipitaciones intensas y de carácter extremo entre el 5 y el 15 de marzo.

Durante este periodo se registraron acumulados diarios sin precedentes:

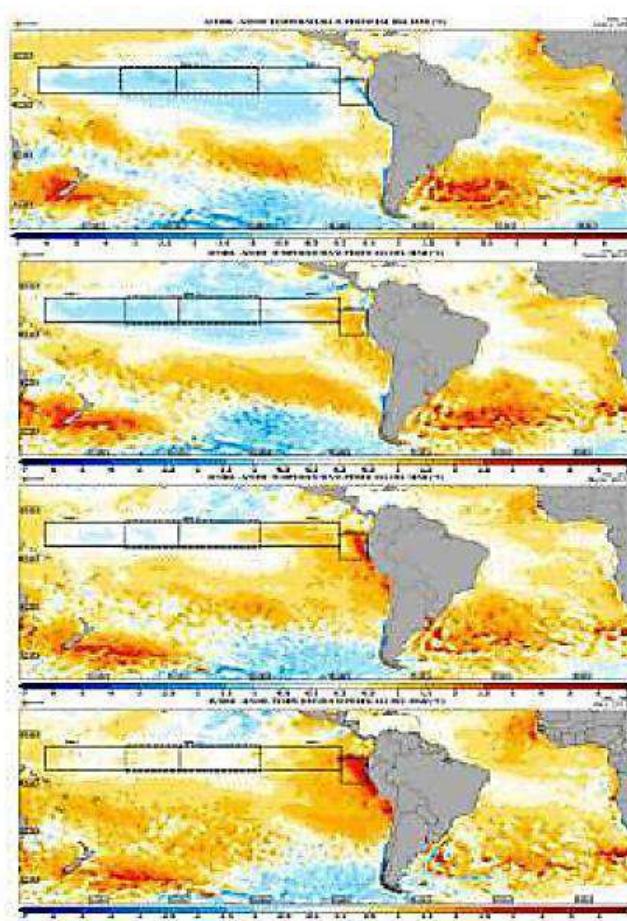
- 225,1 mm en Puerto Pizarro (Tumbes).
- 103,7 mm en Talla (La Libertad).
- 57,4 mm en Cajamarquilla (Áncash).

- 48,2 mm en San Mateo de Otao (Lima).

Asimismo, se reportaron anomalías térmicas positivas en la costa y sierra central, con temperaturas máximas hasta +2,3 °C en Montegrande, +2,4 °C en Trujillo, +2,5 °C en Huarmey y +2,7 °C en Ilo respecto a su normal climática. En ciudades como Trujillo y Tacna se alcanzaron temperaturas de 31,9 °C y 31,4 °C, respectivamente, configurando olas de calor al superar el umbral del percentil 90 por más de tres días consecutivos.

El 16 de marzo, el ENFEN confirmó el inicio del estado de Alerta de El Niño Costero 2023, debido a la persistencia de condiciones cálidas frente al litoral y a los acumulados de precipitación excepcionales observados en la costa norte y central.

Figura 3 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo Enero - abril 2023.



Fuente: SENAMHI, 2023.

#### 2.10.2. Condiciones climáticas en Lima, marzo de 2023

En la región Lima, marzo de 2023 fue catalogado como un mes extremadamente lluvioso. En la sierra occidental de Lima y Áncash se reportaron anomalías de precipitación entre 200 % y 800 % superiores a los valores normales.

La estación meteorológica de Ñaña, la más cercana al área de estudio, registró una anomalía superior al 800 %, lo que provocó la activación de múltiples quebradas en Lurigancho–Chosica, con efectos directos sobre viviendas, vías y servicios básicos.

Otros récords relevantes a nivel regional incluyeron:

- 225,1 mm/día en Puerto Pizarro (Tumbes, 23/03).
- 103,7 mm/día en Talla (La Libertad, 09/03).
- 57,4 mm/día en Cajamarquilla (Áncash, 10/03).
- 48,2 mm/día en San Mateo de Otao (Lima, 14/03).

En contraste, zonas del sur andino y parte de la selva presentaron déficits de precipitación de hasta -100 %, evidenciando la heterogeneidad espacial del evento.

El comportamiento climático de marzo de 2023 demuestra la alta vulnerabilidad de la cuenca media del río Rímac a fenómenos hidrometeorológicos extremos. La recurrencia de anomalías oceánicas, junto con la presencia de ciclones atípicos como Yaku, subraya la necesidad de fortalecer la gestión prospectiva y correctiva del riesgo en el distrito de Lurigancho–Chosica.

Tabla 8 Anomalía de precipitación

Rango de anomalías (%)	
Mayor a 800% superior a su normal climática	
400 a 800% superior a su normal climática	
200 a 400% superior a su normal climática	
100 a 200% superior a su normal climática	
60 a 100% superior a su normal climática	



Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2023 - Adaptado por el Evaluador.

### 2.1.1. Umbral y Precipitación Absoluta en la Estación Ñaña

Para la determinación de los umbrales de precipitación asociados a la estación meteorológica de Ñaña, se empleó la metodología establecida por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la Nota Técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 «Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos» (Alfaro et al., 2014). Este procedimiento se basa en el análisis estadístico de precipitaciones diarias históricas, las cuales cuentan con control de calidad básico realizado por la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica. Para este estudio se utilizaron las series de datos correspondientes al periodo 1964–2014, considerado como la base climatológica para la estimación de eventos extremos. La aplicación de dicha metodología permite identificar valores umbral que actúan como referencia para la emisión de alertas, la evaluación de peligros hidrometeorológicos y la gestión prospectiva y correctiva del riesgo en el ámbito local. En ese marco, se presentan los umbrales de precipitación obtenidos para la estación Ñaña, los cuales constituyen un insumo fundamental para la comprensión y anticipación de eventos de lluvia de magnitud significativa en el corredor del valle del Rímac.

Tabla 9: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña

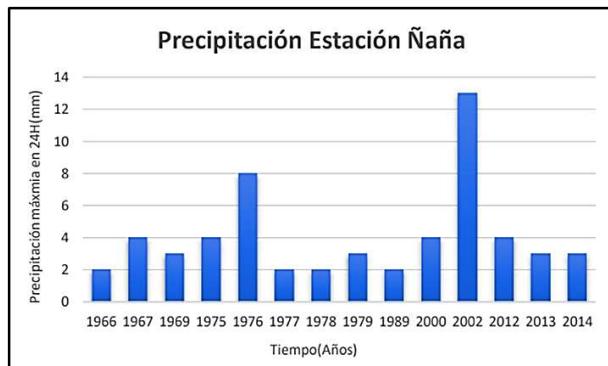
AÑO	Precipitación(mm)	AÑO	Precipitación(mm)
1966	2	1979	3
1967	4	1989	2
1969	3	2000	4
1975	4	2002	13
1976	8	2012	4
1977	2	2013	3
1978	2	2014	3

Fuente: SENAMHI, 2014



-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J.N° 021-2021 CENEPRED/J

Figura 4: Serie de tiempo de la precipitación máxima en 24 horas de la estación Ñaña



Fuente: SENAMHI, 2014

Tabla 10: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña

Estación	Máximas precipitaciones (mm)	Fecha
Camay	7.7	15/01/1970
Alcantarilla	10.4	15/01/1970
Donoso	18.0	05/02/2002
Von Humboldt	12.2	08/09/2012
Huayan	36.7	05/02/2002
Lomas de Lachay	26.0	27/07/1953
La Capilla 2	9.2	06/02/2012
Ñaña	13.4	05/02/2002
Pacaran	20.3	15/01/1970
Chosica	37.0	04/04/2012
Santa Eulalia	30,8	14/01/1970
Matucana	35.2	18/02/1977
Canchacalla	46.7	28/01/1998
Huangascar	70.5	13/03/1972
Obrajillo	88.8	08/04/2012
Arahuay	46.5	25/01/1980
Canta	51.2	15/01/1970
Langa	46.9	15/02/2010
Gorgor	48.9	15/02/1998
Sheque	121.3	04/01/2011
Cajatambo	38.2	10/03/1971
Río Blanco	53.0	04/02/2007
Huamantanga	55.1	11/03/2012
Carampoma	33.3	27/01/1986
Huaros	118.4	31/12/1997

Fuente: SENAMHI, 2014

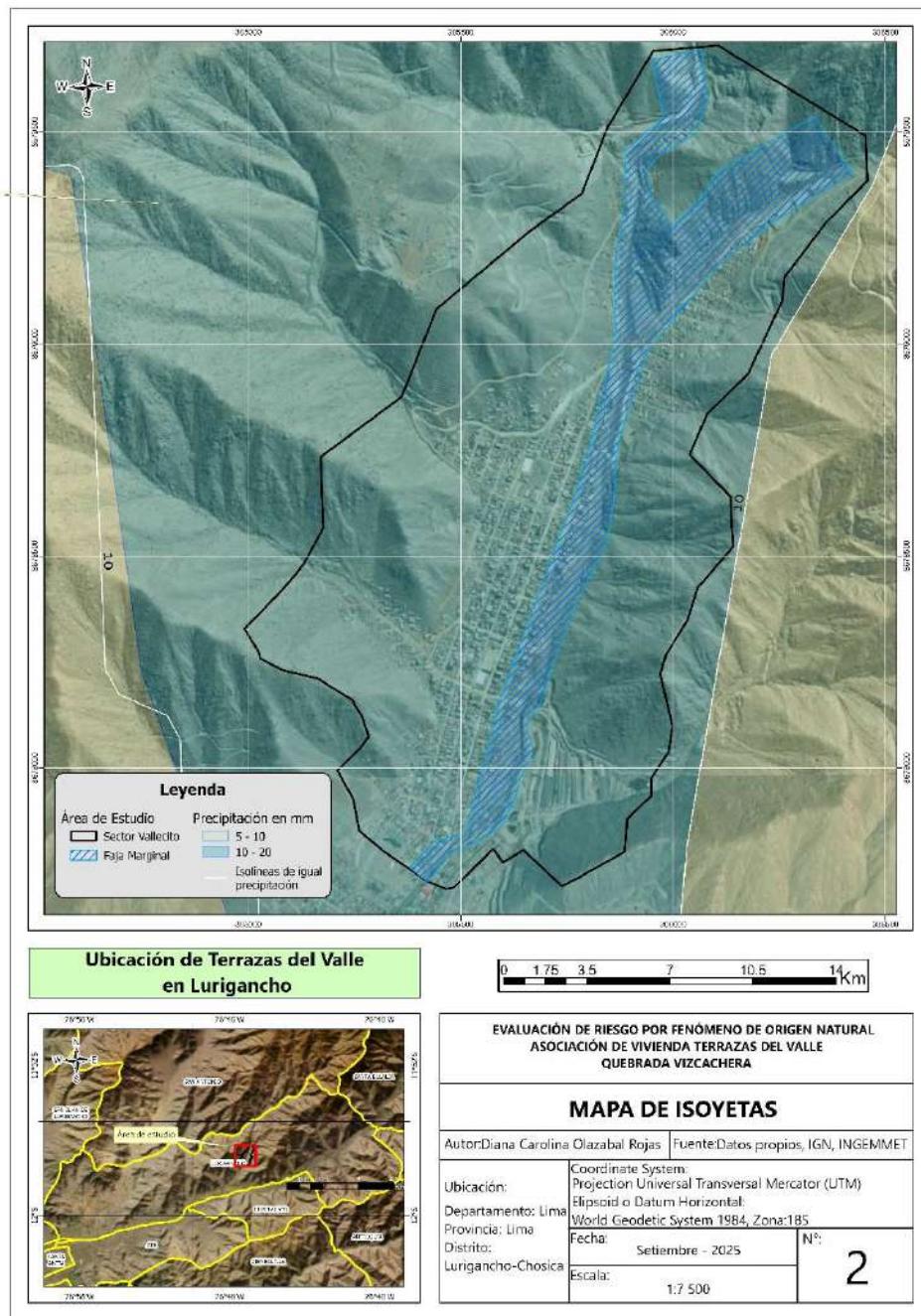
Tabla 11: Precipitación máxima en 24 horas registrada en la estación Ñaña

CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS	
RR>13,4 mm	Extremadamente lluvioso
4,2 mm<RR< 13,4mm	Muy lluvioso
3,2 mm<RR<4,2 mm	Lluvioso
1,8 mm<RR<3,2 mm	Moderadamente lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014

Para elaborar el mapa de isoyetas del distrito de Lurigancho se utilizaron los registros de precipitación de las estaciones de Ñaña y Chosica, iniciando con la recopilación, depuración y consolidación de sus series históricas para obtener las precipitaciones máximas en 24 horas. Con estos valores se aplicó la interpolación espacial mediante el método IDW en un entorno SIG, generando una superficie continua de precipitación a partir de la cual se trazaron las líneas isoyetas. Estas fueron ajustadas considerando el gradiente altitudinal entre la parte baja (Ñaña) y la parte alta (Chosica), y posteriormente validadas con la topografía para asegurar una representación coherente de la distribución espacial de la lluvia en el distrito.

Figura 5: Mapa de Isoyetas en la Asociación Las Poncianas de Vallecito de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Características físicas del territorio

### 2.2.1. Condiciones Geológicas

#### a. Depósitos aluviales (Qr-al) / Depósitos, Grava y Arenas

Son acumulaciones formadas por el transporte fluvial y posterior sedimentación de materiales en cauces activos, terrazas y fondos de valle. Están constituidos por gravas, arenas, limos y, en menor proporción, arcillas. Suelen presentar estratificación irregular con gradación granulométrica: en la base predominan cantos rodados y gravas, mientras que hacia los niveles superiores se concentran fracciones más finas. Estos depósitos son de baja cohesión y alta porosidad, lo que los hace fácilmente erosionables y vulnerables a la socavación en eventos de crecida. En la quebrada Vizcachera, conforman el material predominante del cauce y contribuyen directamente a la magnitud de los flujos de detritos (Tucker, 2003; Summerfield, 1991).

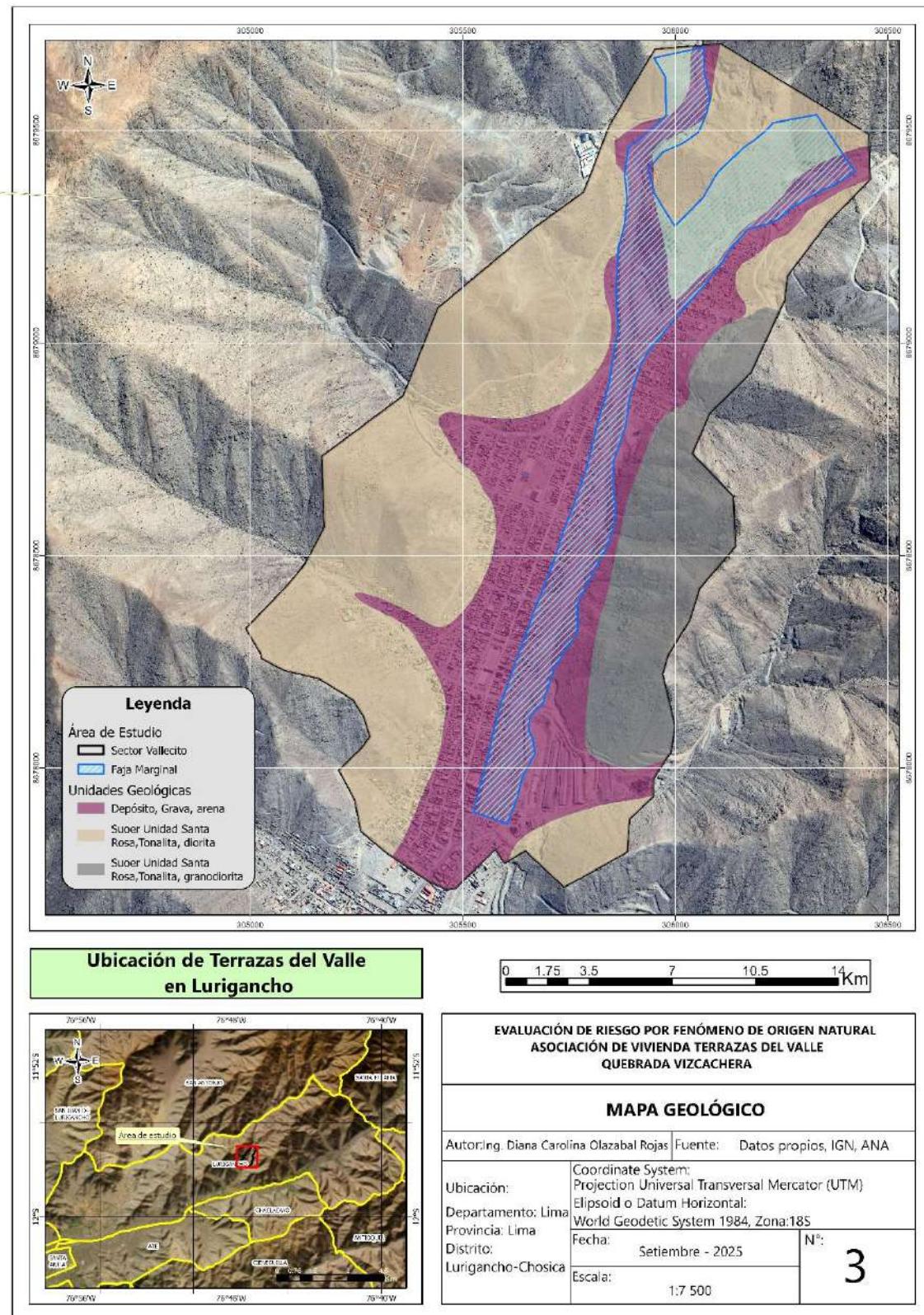
#### b. Superunidad Santa Rosa – Tonalita–Diorita (Ks-st/tdi) / Superunidad Santa Rosa – Tonalita–Diorita (Ks-st/tgd)

Corresponde a un cuerpo intrusivo ígneo de edad Cretácea que constituye el plutón principal en los cerros que rodean el valle del Rímac, desde Vitarte hasta Chosica. Está compuesto por tonalitas y granodioritas, con presencia de xenolitos microdioríticos. Estas rocas, aunque de alta resistencia, presentan meteorización física y química que ocasiona disagregación granular. Los productos de alteración (arenas y gravas) son arrastrados por lluvias excepcionales, integrándose a la carga sólida de los huaicos. Esta unidad litológica constituye la base estructural de la zona de estudio y explica la topografía escarpada y los aportes detriticos a los procesos torrenciales (INGEMMET, 2016; INGEMMET, 2019).

#### c. Superunidad Santa Rosa – Tonalita–Diorita (Ks-st/tdi) / Superunidad Santa Rosa – Tonalita–Granodiorita (Ks-st/tgd)

Corresponde a un cuerpo intrusivo ígneo de edad Cretácea que constituye el plutón principal en los cerros que rodean el valle del Rímac, desde Vitarte hasta Chosica. Está compuesto por tonalitas y granodioritas, con presencia de xenolitos microdioríticos. Estas rocas, aunque de alta resistencia, presentan meteorización física y química que ocasiona disagregación granular. Los productos de alteración (arenas y gravas) son arrastrados por lluvias excepcionales, integrándose a la carga sólida de los huaicos. Esta unidad litológica constituye la base estructural de la zona de estudio y explica la topografía escarpada y los aportes detriticos a los procesos torrenciales (INGEMMET, 2016; INGEMMET, 2019).

Figura 6: Mapa de unidades geológicas de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Elaboración propia

*Diana OP*  
 -----  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

## 2.3. Condiciones Geomorfológicas

### a. Cauce de quebrada (Cq)

El cauce de quebrada corresponde al área de tránsito principal de los flujos torrenciales que se originan en la parte alta de la quebrada Vizcachera. Está compuesto por un lecho heterométrico, constituido por bloques, gravas y arenas mal seleccionadas, que se redistribuyen constantemente como resultado de procesos de transporte y deposición. Presenta trazas irregulares y encajonamientos locales, lo que genera zonas de acumulación y represamiento temporal de material. Durante precipitaciones intensas, los cauces de quebrada concentran la energía de las avenidas, actuando como corredores naturales de huaicos, con capacidad de arrastrar material grueso, destruir defensas ribereñas y afectar viviendas asentadas en márgenes. La inestabilidad de los taludes laterales del cauce aumenta la susceptibilidad a erosión lateral, socavación y deslizamientos secundarios que alimentan los flujos de detritos (INGEMMET, 2016; Tucker, 2003).

### b. Cauce de río (Cr)

El cauce de río corresponde al curso activo del río Rímac en el tramo que interactúa con la quebrada Vizcachera. Es un cauce fluvial de carácter permanente, con régimen estacional influenciado por precipitaciones en la sierra central. El lecho está conformado por cantos rodados, gravas y arenas, y presenta procesos dinámicos de socavación, erosión y sedimentación que modifican su morfología en épocas de crecida. Durante eventos extraordinarios, puede generar desbordes, inundaciones y erosión lateral, afectando infraestructura vial, viviendas ribereñas y áreas de cultivo. Asimismo, en la confluencia con quebradas como la Vizcachera, el río actúa como receptor de detritos, aumentando la peligrosidad en zonas bajas, especialmente donde la llanura de inundación es ocupada por asentamientos humanos (Summerfield, 1991; INGEMMET, 2019).

### c. Montaña en roca intrusiva (RM-ri)

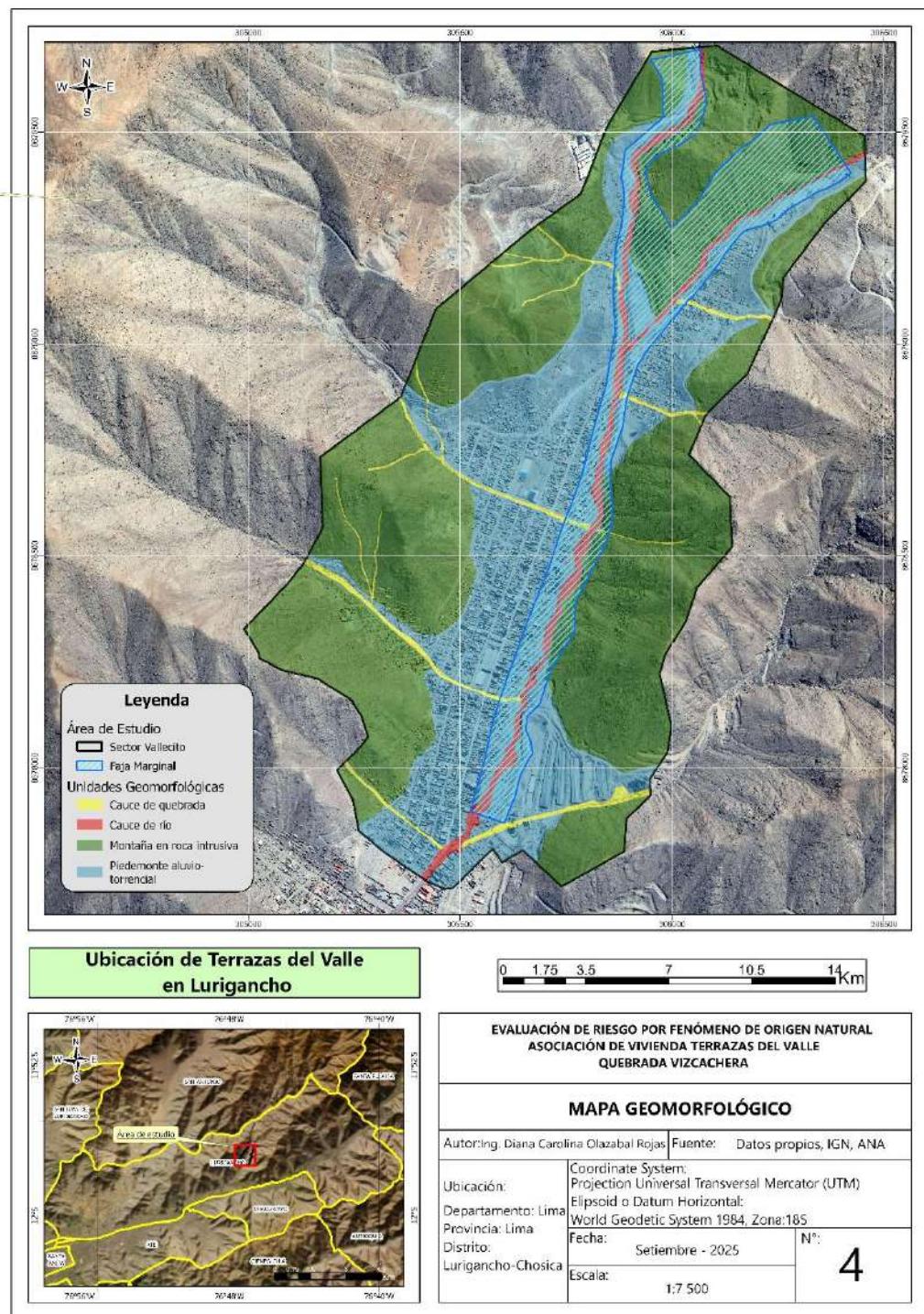
Las montañas en roca intrusiva corresponden a los macizos que rodean el valle y que forman parte de los cuerpos plutónicos de tonalitas, dioritas y granodioritas del batolito andino. Estas unidades litológicas se caracterizan por su resistencia y su topografía abrupta, con laderas escarpadas de fuerte pendiente ( $>35^\circ$ ) y crestas angulosas. A pesar de su solidez, presentan fracturamiento estructural y meteorización física que debilitan el macizo rocoso, originando bloques inestables y suelos delgados residuales. Estos factores favorecen procesos de inestabilidad de laderas como caídas de rocas, derrumbes y deslizamientos superficiales, los cuales constituyen la fuente principal de material rocoso incorporado a los huaicos. Además, la meteorización granular progresiva genera partículas finas (arena, grava) que son fácilmente removidas por lluvias intensas, contribuyendo a la carga sólida de los flujos de detritos (Blikra & Nemec, 1998; INGEMMET, 2013).

### d. Piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

El piedemonte aluvio-torrencial se desarrolla en la zona de transición entre las laderas montañosas y el valle principal, constituyendo abanicos aluviales generados por la pérdida de energía de las corrientes torrenciales al salir de los cauces estrechos de quebrada. Estas superficies suavemente inclinadas ( $1^\circ-15^\circ$ ) están conformadas por depósitos heterométricos mal clasificados, que incluyen bloques, gravas, arenas y limos. En los piedemontes se deposita gran parte del material transportado por huaicos, acumulándose en capas irregulares y sin estratificación clara. Estas áreas son altamente susceptibles a procesos de inundación torrencial, pues concentran la deposición de detritos, lo que las

convierte en sectores de elevado riesgo para la población y la infraestructura urbana que se emplaza en ellas. En la quebrada Vizcachera, los piedemontes representan zonas críticas donde se manifiestan los mayores impactos de los huaicos, debido a que reciben simultáneamente los aportes de la quebrada y el efecto de la confluencia con el río Rímac (Gutiérrez Elorza, 2008; INGEMMET, 2016).

Figura 7: Mapa de unidades geomorfológicas de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Elaboración propia

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## 2.4. Pendiente

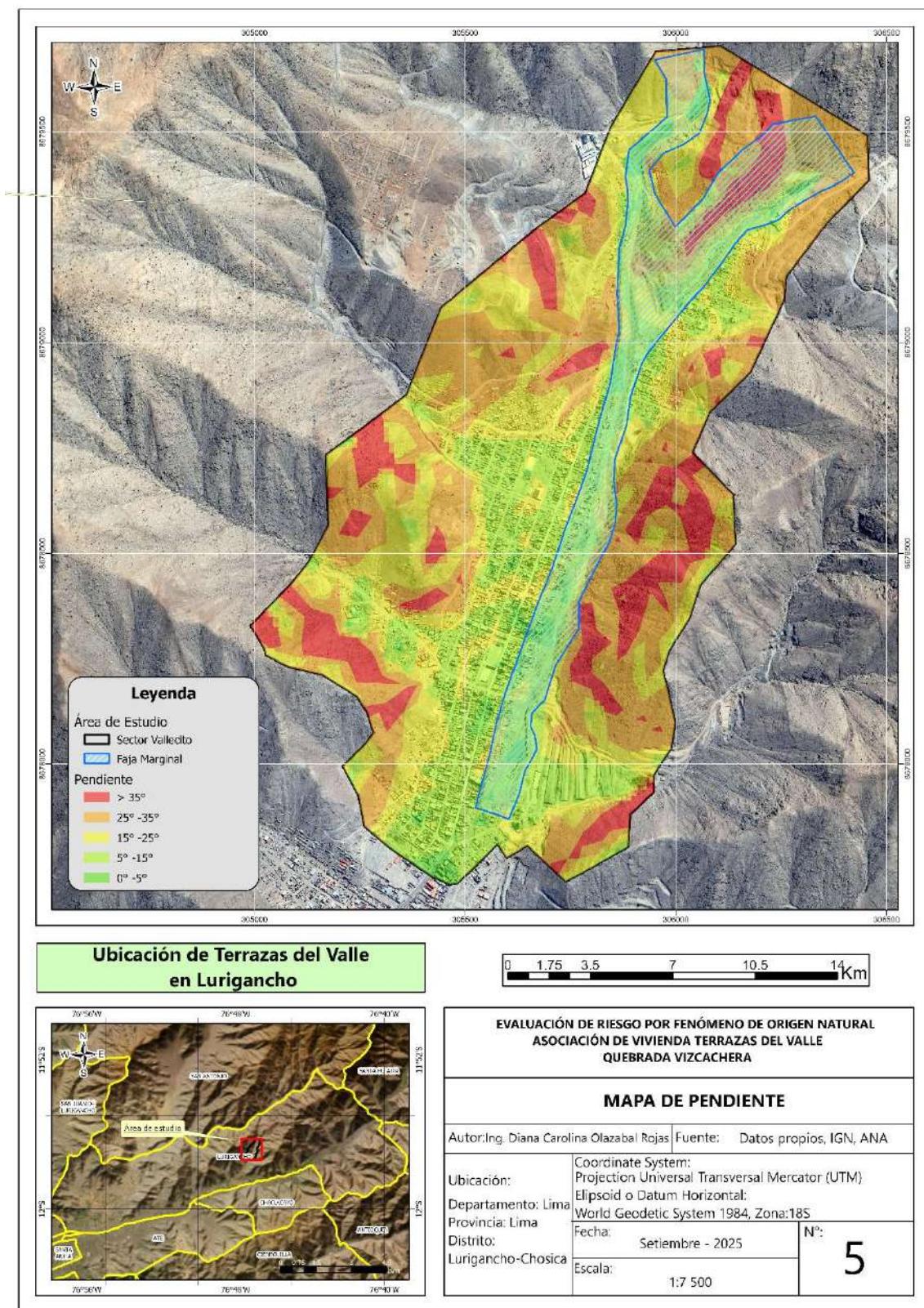
La pendiente del terreno en el ámbito de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle se determinó a partir de información altimétrica del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER), generando un modelo digital mediante el procesamiento de curvas de nivel y su posterior reclasificación (FAO, 2006; INGEMMET, 2016).

El análisis evidencia que el área presenta una **topografía variada y predominantemente abrupta**, distribuida de la siguiente manera:

- **0° – 5° (pendiente plana a casi plana):** asociada a superficies de acumulación en piedemontes y zonas bajas, con relativa estabilidad, pero expuestas a inundaciones torrenciales.
- **5° – 15° (pendiente suave a moderada):** corresponde a piedemontes aluvio-torrenciales y sectores de cauces de quebrada, favoreciendo la acumulación de detritos (Gutiérrez Elorza, 2008).
- **15° – 25° (pendiente moderada a fuerte):** presente en laderas intermedias, con susceptibilidad a erosión hídrica, reptación y deslizamientos superficiales.
- **25° – 35° (pendiente fuerte):** corresponde a laderas pronunciadas, donde la inestabilidad es alta y se desarrollan derrumbes y caída de rocas.
- **>35° (pendiente muy fuerte o escarpada):** se localiza en las montañas intrusivas, donde el fracturamiento y la meteorización generan alta propensión a movimientos en masa (Summerfield, 1991).

En conjunto, se observa que gran parte del área se encuentra en rangos **superiores al 15°**, lo que incrementa la **susceptibilidad a procesos de geodinámica externa** como huaiicos, deslizamientos y derrumbes, constituyendo un factor determinante en la gestión del riesgo de desastres en la quebrada Vizcachera (INGEMMET, 2019).

Figura 8: Mapa de pendiente de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Elaboración propia

*LeyOP*

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 821-2021 CENEPRED/J

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

### 3.1. Generalidades

Según el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales (CENEPRED, 2015), el peligro o amenaza es la probabilidad de que un fenómeno se presente en un lugar específico con parámetros de medición definidos.

Evaluar el peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el área de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle del distrito de Lurigancho, y es válido para el momento de realizada la presente evaluación es decir el tiempo de validez es determinado (debido a los posibles cambios posteriores).

En el distrito de Lurigancho, el flujo de detritos es uno de los fenómenos recurrentes y se ha considerado para la elaboración de este trabajo.

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un modelo del peligro más significativo producto de los fenómenos naturales, y de acuerdo con las afectaciones producidas, por lo que se analizará el peligro por flujo de detritos, tomando en cuenta la ubicación y condiciones de peligro del área de estudio basándose en las condiciones climáticas, los cuales afectaron los medios de vida de los pobladores e infraestructura de la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle del distrito de Lurigancho.

### 3.2. Metodología para la determinación del Peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de flujo de detritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 7.

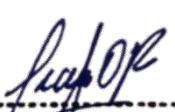
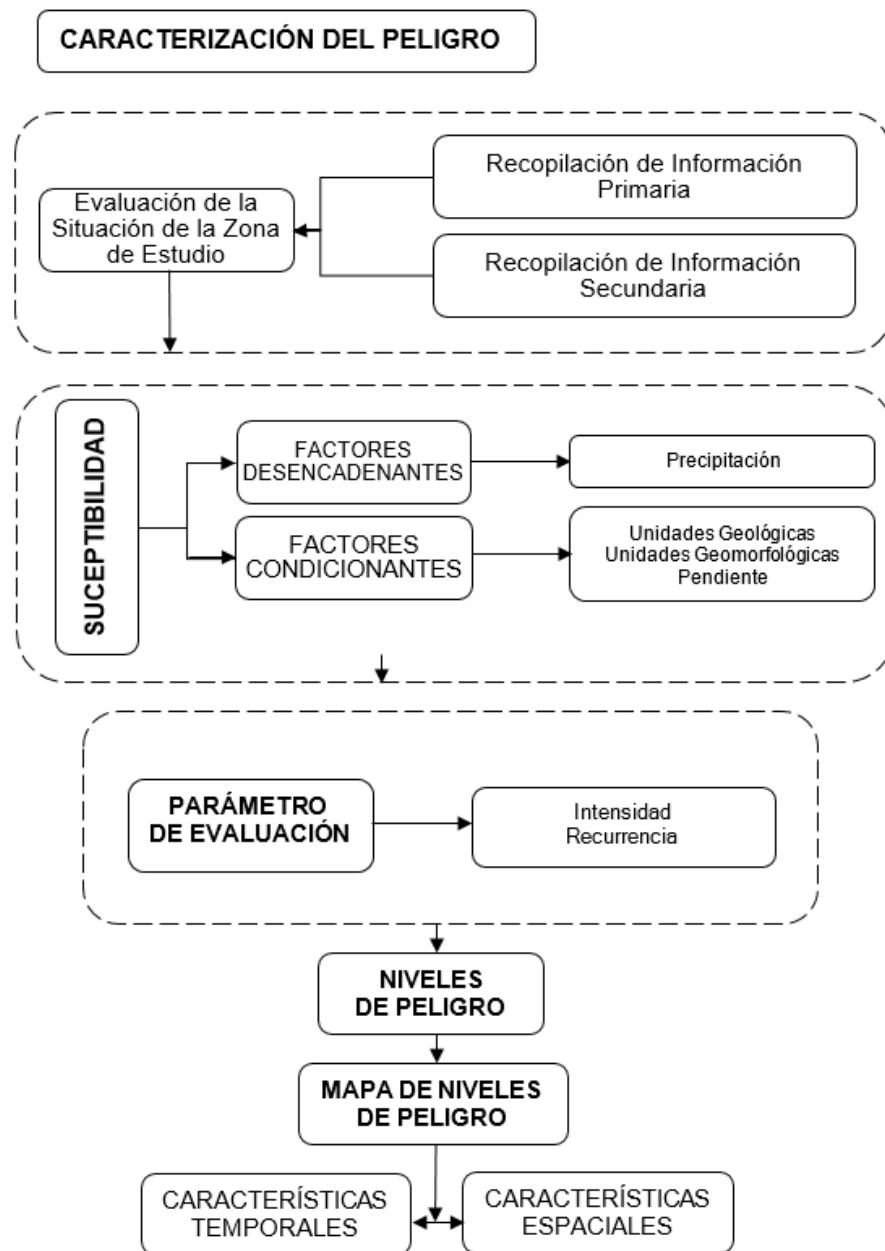
  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

Gráfico 7: Esquema de la metodología de la caracterización del peligro

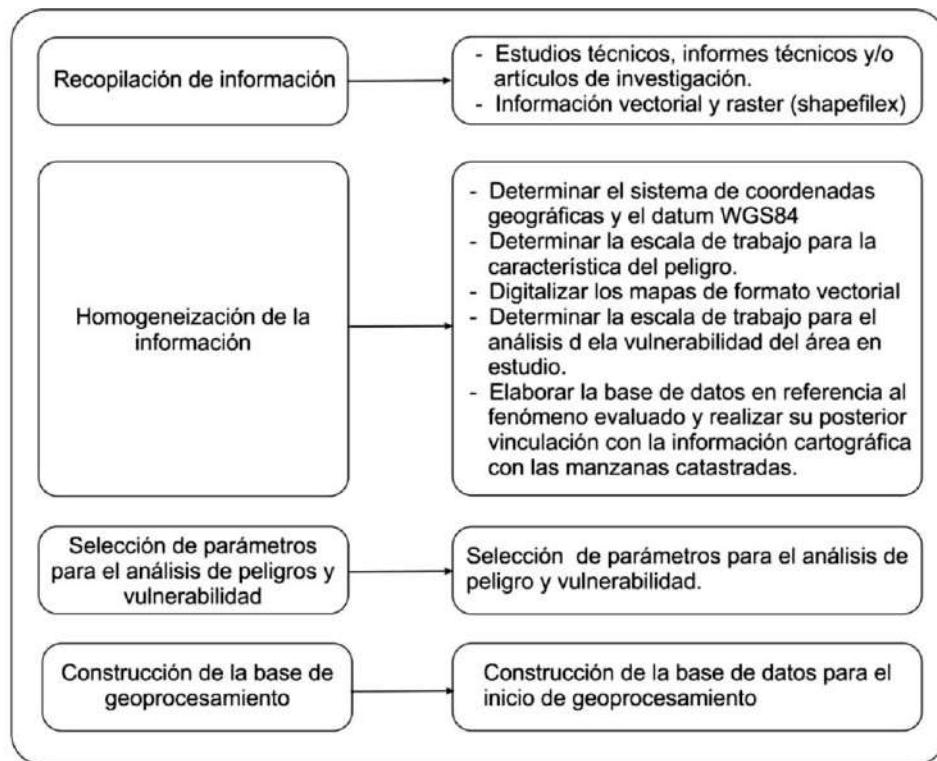


Fuente: Equipo Técnico

### 3.3. Recopilación y Análisis de Información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología, geomorfología, pendientes, del área de estudio en la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle para el peligro por flujo de detritos. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 8: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Equipo Técnico

### 3.4. Identificación del Peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Gráfico 9: Identificación de Peligros en el área de estudio



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales V2

### 3.5. Peligros generados por fenómenos de origen natural

En el ámbito de estudio se han identificado peligros de origen natural asociados a procesos de geodinámica externa, particularmente movimientos en masa y fenómenos hidrometeorológicos, que afectan de manera recurrente a la Quebrada Vizcachera y sus áreas de influencia.

#### 3.5.1. Peligro: Movimiento de masa

Los movimientos en masa constituyen procesos de remoción en masa que pueden desarrollarse de forma lenta o súbita, involucrando el desplazamiento de suelo, roca o ambos materiales. Su ocurrencia está directamente vinculada a la acción de la gravedad, favorecida por la saturación de agua en el terreno, la pendiente pronunciada de las laderas y las características litológicas y geomorfológicas del área (CENEPRED, 2014; INGEMMET, 2017).

Tipo: Peligros generados por fenómenos de origen natural

Origen: Geodinámica externa

Figura 9: Proceso de movimiento en masas



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales V2

##### a. Flujo

Los flujos corresponden a movimientos en masa que, durante su desplazamiento, presentan un comportamiento similar al de un fluido. Estos procesos pueden ser rápidos o lentos, saturados o secos, y en algunos casos se originan a partir de otros movimientos previos como deslizamientos o caídas de rocas. Según la composición y proporción de sólidos y líquidos, así como el mecanismo y velocidad del movimiento, se reconocen distintas tipologías: flujo de detritos, flujo de lodo, flujo de tierra, avalanchas de rocas, entre otros (Varnes, 1978; Hungr et al., 2001; Hungr, 2005; CENEPRED, 2014).

##### b. Flujo de detritos

El flujo de detritos se define como un movimiento muy rápido o extremadamente rápido de materiales no consolidados (gravas, arenas, bloques y limo), generalmente saturados de agua, que se desplazan canalizados a lo largo de cauces de pendiente pronunciada. Estos flujos presentan un alto poder destructivo por la magnitud de la masa movilizada y su capacidad de arrastre, pudiendo originarse como evolución de deslizamientos o desprendimientos en las partes altas de la cuenca (Jakob y Hungr, 2005; CENEPRED, 2014).

##### c. Factor Desencadenante: Lluvias intensas

El principal desencadenante de los flujos de detritos en la quebrada Vizcachera corresponde a las precipitaciones intensas de corta duración, las cuales favorecen la inestabilidad de laderas y la rápida acumulación y transporte de

material suelto. De acuerdo con el SENAMHI (2019), se considera lluvia intensa aquella precipitación continua y abundante, con gotas de diámetro mayor a 1 mm y acumulados significativos en cortos períodos de tiempo. Cuando estas superan los valores usuales, generan procesos de escorrentía torrencial, activación de quebradas e incluso desbordes de cauces, configurando escenarios de alto riesgo para las poblaciones asentadas en las zonas de influencia.

**Tipo:** Peligros generados por fenómenos de origen natural

**Origen:** hidrometeorológicos.

### 3.6. Parámetros de Evaluación

Para la caracterización del peligro por flujo de detritos se considerará, como parámetro de evaluación la frecuencia de estos eventos en el área de estudio, valorada en función de la notoriedad y frecuencia de su ocurrencia, estrechamente vinculadas con los episodios de anomalías pluviométricas que se presentan de manera reiterada durante la ocurrencia del fenómeno El Niño.

Tabla 12: Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación

FRECUENCIA	De 4 a más emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	No se registran eventos de emergencias próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox
De 4 a más emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No se registran eventos de emergencias próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Equipo Técnico

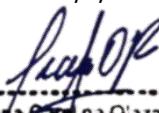
  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 13: Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación

FRECUENCIA	De 4 a más emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	No se registran eventos de emergencias próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	Vector Priorización
De 4 a más emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
No se registran eventos de emergencias próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 14: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro de Evaluación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

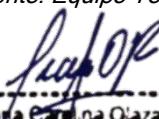
### 3.7. Susceptibilidad del Territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por flujos de detritos en la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Tabla 15: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalía de precipitación	Pendiente de terreno
	Unidad geológica
	Unidad geomorfológica

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

La metodología por utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de análisis jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

### 3.7.1. Análisis del Factor Desencadenante

Siguiendo el enfoque del CENEPRED, usado para los factores desencadenantes, se procede a realizar el proceso de análisis jerárquico, mediante una matriz de  $5 \times 5$ . En las Tablas 16,17 y 18 se muestran los resultados. La relación de consistencia es igual a 0.054, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 16: Matriz de comparación de pares del Factor Desencadenante

PRECIPITACIÓN	RR>13,4 mm	4,2 mm<RR<13,4 mm	3,2 mm<RR<4,2 mm	1,8 mm<RR<3,2 mm	1,8 mm<RR
RR>13,4 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
4,2 mm<RR<13,4 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
3,2 mm<RR<4,2 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1,8 mm<RR<3,2 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
1,8 mm<RR	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 17: Matriz de normalización del Factor Desencadenante

PRECIPITACIÓN	RR>13,4 mm	4,2 mm<RR<13,4 mm	3,2 mm<RR<4,2 mm	1,8 mm<RR<3,2 mm	1,8 mm<RR	Vector Priorización
RR>13,4 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
4,2 mm<RR<13,4 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
3,2 mm<RR<4,2 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1,8 mm<RR<3,2 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
1,8 mm<RR	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente 1: Equipo Técnico

Tabla 18: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Factor Desencadenante

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

### 3.7.2. Análisis de Factores Condicionantes

Siguiendo el enfoque del CENEPRED, usado para los factores condicionantes, se procede a realizar el proceso de análisis jerárquico, mediante una matriz de  $5 \times 5$ . En las Tablas 19, 20 y 21 se muestran los resultados.

### 3.7.2.1. Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores Condicionantes

En los Tablas 19,20 y 21 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $3 \times 3$ . La relación de consistencia es igual a 0.0050, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 19:Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	GEOMORFOLOGÍA	GEOLOGÍA	PENDIENTE
GEOMORFOLOGÍA	1.00	2.00	5.00
GEOLOGÍA	0.50	1.00	2.00
PENDIENTE	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.70</b>	<b>3.50</b>	<b>8.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.59</b>	<b>0.29</b>	<b>0.13</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 20:Matriz de normalización de pares de los Factores Condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	GEOMORFOLOGÍA	GEOLOGÍA	PENDIENTE	Vector Priorización
GEOMORFOLOGÍA	0.588	0.571	0.625	0.595
GEOLOGÍA	0.294	0.286	0.250	0.277
PENDIENTE	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 21:Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los Factores Condicionantes

IC	0,003
RC	0,005

Fuente: Equipo Técnico

### 3.7.2.2. Parámetro: Pendiente del terreno

En las Tablas 22, 23 y 24 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.056, menor que 0.15, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE	> 35°	25° - 35°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°
> 35°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
25° - 35°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
15° - 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
5° - 15°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0° - 5°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.28</b>	<b>4.08</b>	<b>6.83</b>	<b>10.50</b>	<b>15.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 23: Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE	> 35°	25° - 35°	15° - 25°	5° - 15°	0° - 5°	Vector Priorización
> 35°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
25° - 35°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
15° - 25°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
5° - 15°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
0° - 5°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 24: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Pendiente del Terreno

IC	0,017
RC	0,015

Fuente: Equipo Técnico

### 3.7.2.3. Parámetro: Unidades Geomorfológicas

En los Tablas 25, 26 y 27 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.056, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 25: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	CAUCE DE QUEBRADA	CAUCE DE RÍO	PIEDEMONT ALUVIO-TORRENCIAL	MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA
CAUCE DE QUEBRADA	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
CAUCE DE RÍO	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
PIEDEMONT ALUVIO-TORRENCIAL	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	0.25	0.33	0.50	1.00	1.00
MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	0.25	0.33	0.50	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.33</b>	<b>4.17</b>	<b>7.00</b>	<b>11.00</b>	<b>14.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.43</b>	<b>0.24</b>	<b>0.14</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 26: Matriz de normalización del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	CAUCE DE QUEBRADA	CAUCE DE RÍO	PIEDEMONT ALUVIO-TORRENCIAL	MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	Vector Priorización
CAUCE DE QUEBRADA	0.429	0.480	0.429	0.364	0.357	0.412
CAUCE DE RÍO	0.215	0.240	0.286	0.273	0.286	0.260
PIEDEMONT ALUVIO-TORRENCIAL	0.142	0.120	0.143	0.182	0.214	0.160
MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	0.107	0.080	0.071	0.091	0.071	0.084
MONTAÑA EN ROCA INTRUSIVA	0.107	0.080	0.071	0.091	0.071	0.084

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 27: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Geomorfología

IC	0,063
RC	0,056

Fuente: Equipo Técnico

### 3.7.2.4. Parámetro: Unidades Geológicas

En las Tablas 28, 29 y 30 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.045, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 28: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	TONALITA, DIORITA	TONALITA, DIORITA	TONALITA, GRANODIORITA
DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	1.00	1.00	3.00	3.00	5.00
DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	1.00	1.00	3.00	3.00	5.00
TONALITA, DIORITA	0.33	0.33	1.00	1.00	5.00
TONALITA, DIORITA	0.33	0.33	1.00	1.00	5.00
TONALITA, GRANODIORITA	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.87</b>	<b>2.87</b>	<b>8.20</b>	<b>8.20</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.35</b>	<b>0.35</b>	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 29: Matriz de normalización del parámetro Geología

GEOLOGÍA	DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	DEPÓSITO ALUVIAL - GRAVA, ARENA	TONALITA, DIORITA	TONALITA, DIORITA	TONALITA, GRANODIORITA	Vector Priorización
DEPÓSITO ALUVIAL -GRAVA, ARENA	0.349	0.349	0.366	0.366	0.238	0.333
DEPÓSITO ALUVIAL -GRAVA, ARENA	0.349	0.349	0.366	0.366	0.238	0.333
TONALITA, DIORITA	0.116	0.116	0.122	0.122	0.238	0.143
TONALITA, DIORITA	0.116	0.116	0.122	0.122	0.238	0.143
TONALITA, GRANODIORITA	0.070	0.070	0.024	0.024	0.048	0.047

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 30: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Geología

IC	0,050
RC	0,045

Fuente: Equipo Técnico

  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

### 3.8. Cálculo de Valores de Peligro

Con los pesos obtenidos vía el proceso de análisis jerárquico se procede a calcular el valor del peligro, tomando en cuenta cada uno de los descriptores para el factor de evaluación y los parámetros de susceptibilidad. En la Tabla 31 se presenta el cálculo realizado.

Tabla 31: Cálculo de los Valores de Peligro

PESO	0.3	0.7				VALOR PELIGRO	
	PE	SUSCEPTIBILIDAD					
		0.7			0.3		
		FC1	FC2	FC3	FD		
DESCRIPTOR	FRECUENCIA	GEOMORFOLOGÍA	GEOLOGÍA	PENDIENTE	PRECIPITACIÓN		
D1	0.502819496	0.41170704	0.333495395	0.471443819	0.503	0.447857333	
D2	0.260231588	0.259749624	0.333495395	0.283903728	0.260	0.270119216	
D3	0.134350441	0.160118388	0.142911163	0.134969513	0.134	0.144703166	
D4	0.067777667	0.084212474	0.142911163	0.075573017	0.068	0.084690903	
D5	0.034820809	0.084212474	0.047186884	0.034109923	0.035	0.052629381	

Fuente: Equipo Técnico

### 3.9. Definición de Escenarios de Peligro

Ante una condición extremadamente lluviosa, al percentil 99 (calculado con precipitación acumulada en 24 horas mayor a 13.4 mm o  $RR > 13.4$  mm, tomando en consideración la estación meteorológica Ñaña); más una pendiente mayor de 35°; más una unidad geomorfológica perteneciente a una vertiente montañosa, muy empinada y fracturada; más una unidad litológica perteneciente a depósitos proluviales (Qh-al); y un uso de suelo con residuos sólidos (botadero), se producirían unos flujos de detritos mayores a 500 mil m<sup>3</sup> que ocasionaría severos daños y pérdidas económicas en los elementos expuestos susceptibles en las dimensiones social, económica y ambiental en el área de influencia de la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, quebrada Vizcachera, distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima.

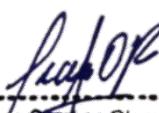
### 3.10. Niveles de Peligro

En la Tabla 32 se presentan los niveles de peligro obtenidos con sus respectivos rangos, luego de concluir con el proceso de análisis jerárquico del parámetro y factores.

Tabla 32: Niveles de Peligro

NIVELES DE PELIGRO POR FLUJOS DE DETRITOS	RANGOS
MUY ALTO	$0.270 < P \leq 0.448$
ALTO	$0.145 < P \leq 0.270$
MEDIO	$0.085 < P \leq 0.145$
BAJO	$0.053 < P \leq 0.085$

Fuente: Equipo Técnico

  
 ....  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

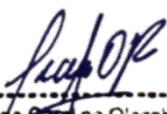
### 3.11. Estratificación de Niveles de Peligro

En la Tabla 33 se muestra la estratificación de los niveles de peligro, obtenido mediante este trabajo, para la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle y su zona de influencia.

Tabla 33: Tabla de Estratificación del nivel de peligro

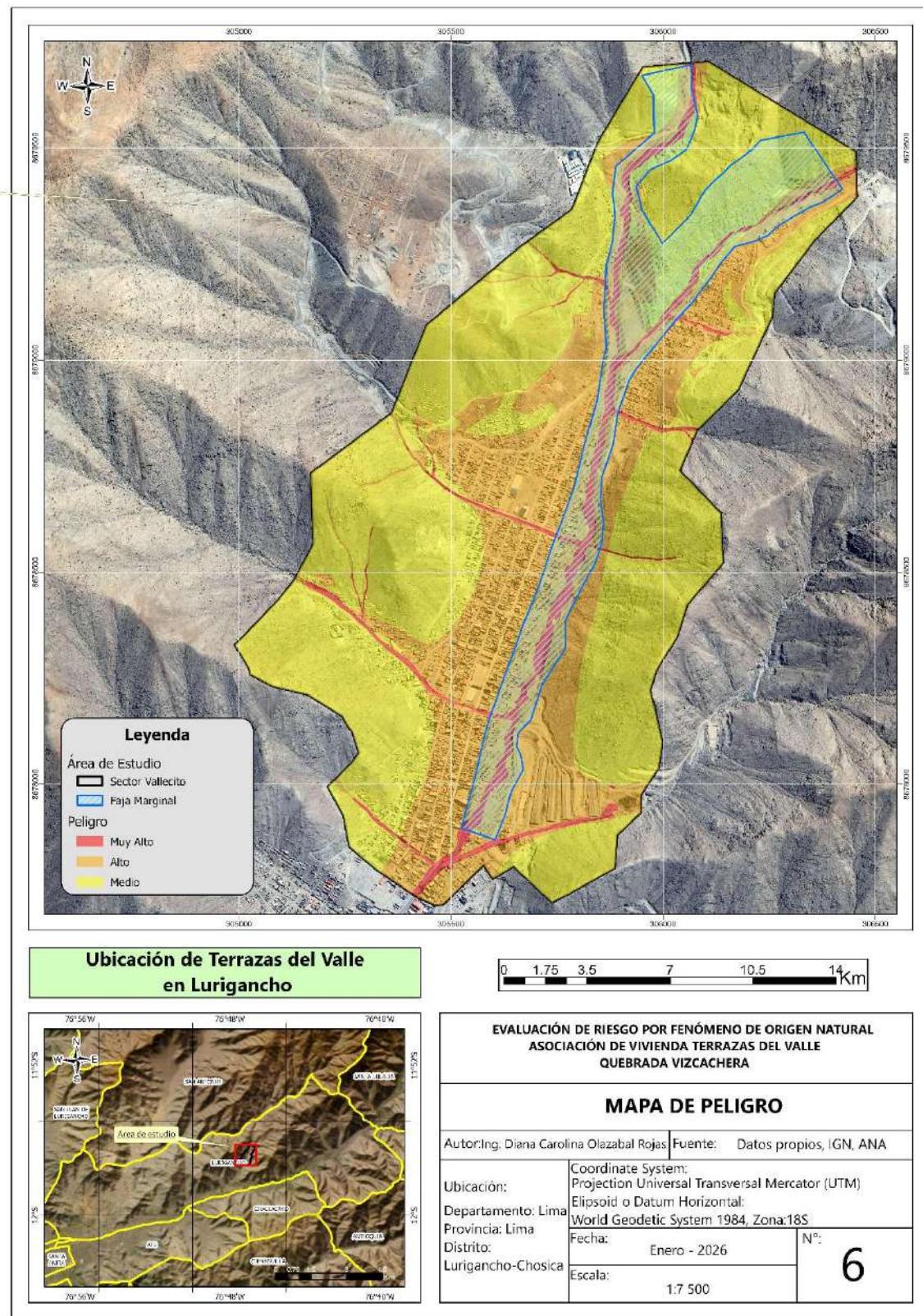
NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Peligro Muy Alto	Área producida por una Precipitación con Percentil Mayor a P99 de 13,4 mm de precipitación, presenta una geomorfología de Cauce de quebrada y/o Cauce de río. Presenta una geología de Depósito aluvial -Grava, arena y/o Depósito aluvial -Grava, arena. Con una pendiente Menor a 5° y/o de 25° - 35°. Con una frecuencia de 3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.	<b>0.270 &lt; P ≤ 0.448</b>
Peligro Alto	Área producida por una Precipitación con Percentil Mayor a P99 de 13,4 mm de precipitación, presenta una geomorfología de Piedemonte aluvio torrencial. Presenta una geología de Super Unidad Santa Rosa-Tonalita, diorita. Con una pendiente 15° - 25°. Con una frecuencia de 3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox	<b>0.145 &lt; P ≤ 0.270</b>
Peligro Medio	Área producida por una Precipitación con Percentil Mayor a P99, de 13,4 mm de precipitación, presenta una geomorfología de Montaña en roca intrusiva. Presenta una geología de Super Unidad Santa Rosa-Tonalita, diorita. Con una pendiente de 5° - 15° . Con una frecuencia de 3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.	<b>0.085 &lt; P ≤ 0.145</b>
Peligro Bajo	Área producida por una Precipitación con Percentil Mayor a P99, de 13,4 mm de precipitación, presenta una geomorfología de Montaña en roca intrusiva. Presenta una geología de Super Unidad Santa Rosa-Tonalita, granodiorita. Con una pendiente 0°-15°. Con una frecuencia de 3 emergencias registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.	<b>0.053 &lt; P ≤ 0.085</b>

Fuente: Equipo Técnico

  
 \_\_\_\_\_  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

### 3.12. Mapa de Peligro

Figura 10: Mapa de Peligro por flujo de detritos



Fuente: Equipo Técnico

*Ing. OP*  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

### 3.13. Elementos Expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia han sido identificados en base a la recopilación de datos en campo y encuesta realizada, y que se muestra a continuación:

#### 3.13.1. Población

Se muestra a continuación la población total expuesta del sector evaluado:

Tabla 34: Población Expuesta

Nº	Centro Poblado	Total
1	Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle	4539

Fuente: Equipo Técnico

#### 3.13.2. Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas totales expuestas del sector evaluado:

Tabla 35: Viviendas Expuestas

Nº	Centro Poblado	Total
1	Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle	1646

Fuente: Equipo Técnico

#### 3.13.3. Educación

Se muestra a continuación las Instituciones Educativas expuestas del sector evaluado:

Tabla 36: Viviendas Expuestas

Nº	Centro Poblado	Total
1	I.E. Estrellitas del Valle	1

Fuente: Equipo Técnico

#### 3.13.4. Salud

En el área analizada, no existen centros de salud expuestos.

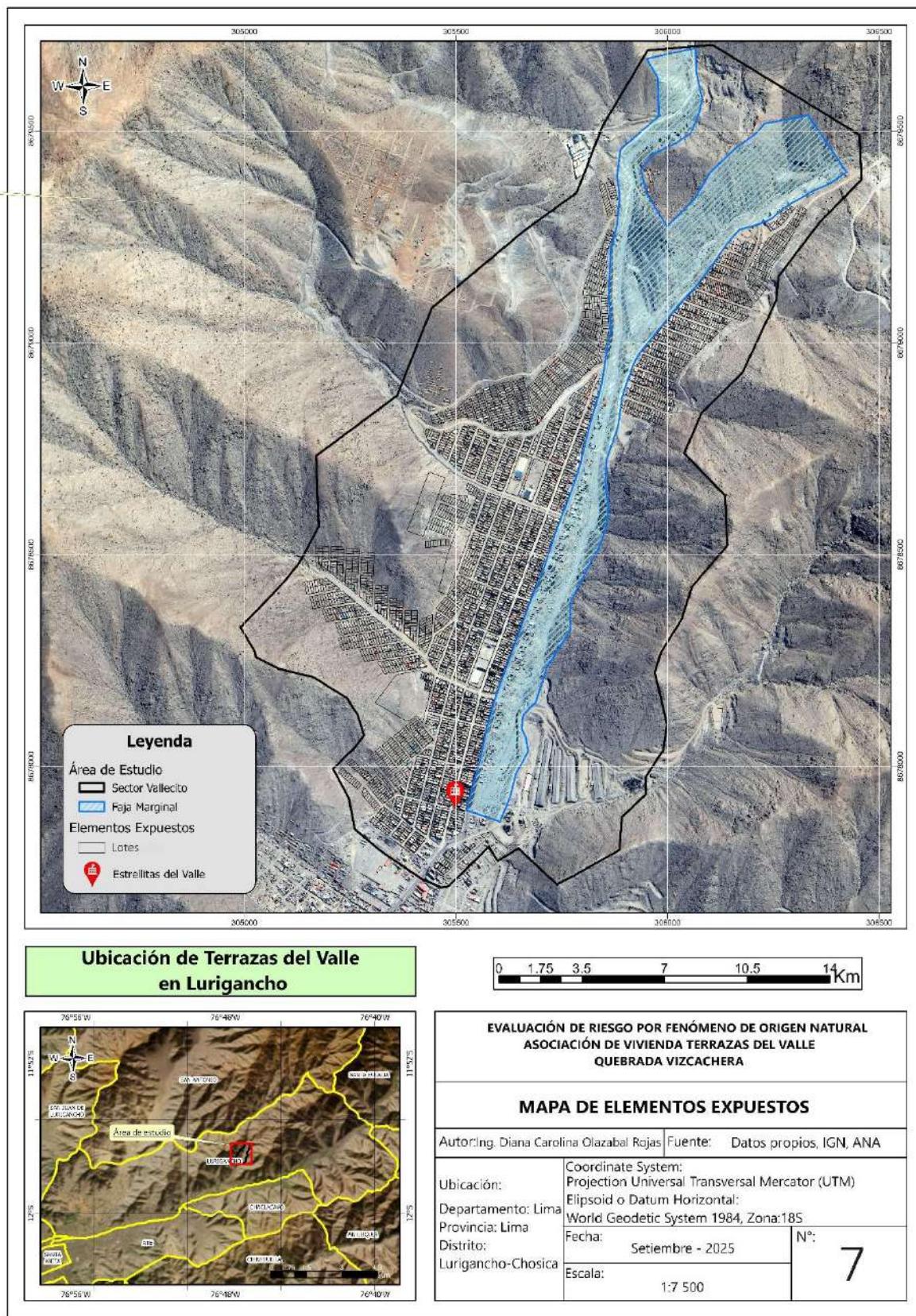
#### 3.13.5. Vías de Comunicación

En el área analizada, se verían afectados 1.4 km de la Av. Jicamarca – Lurigancho Chosica, la cual está pavimentada de doble sentido y es el principal ingreso a la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle.

#### 3.13.6. Canales e Infraestructura de Regadío

En el área analizada, no existen canales o infraestructura de regadío expuestos.

Figura 11: Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Equipo Técnico

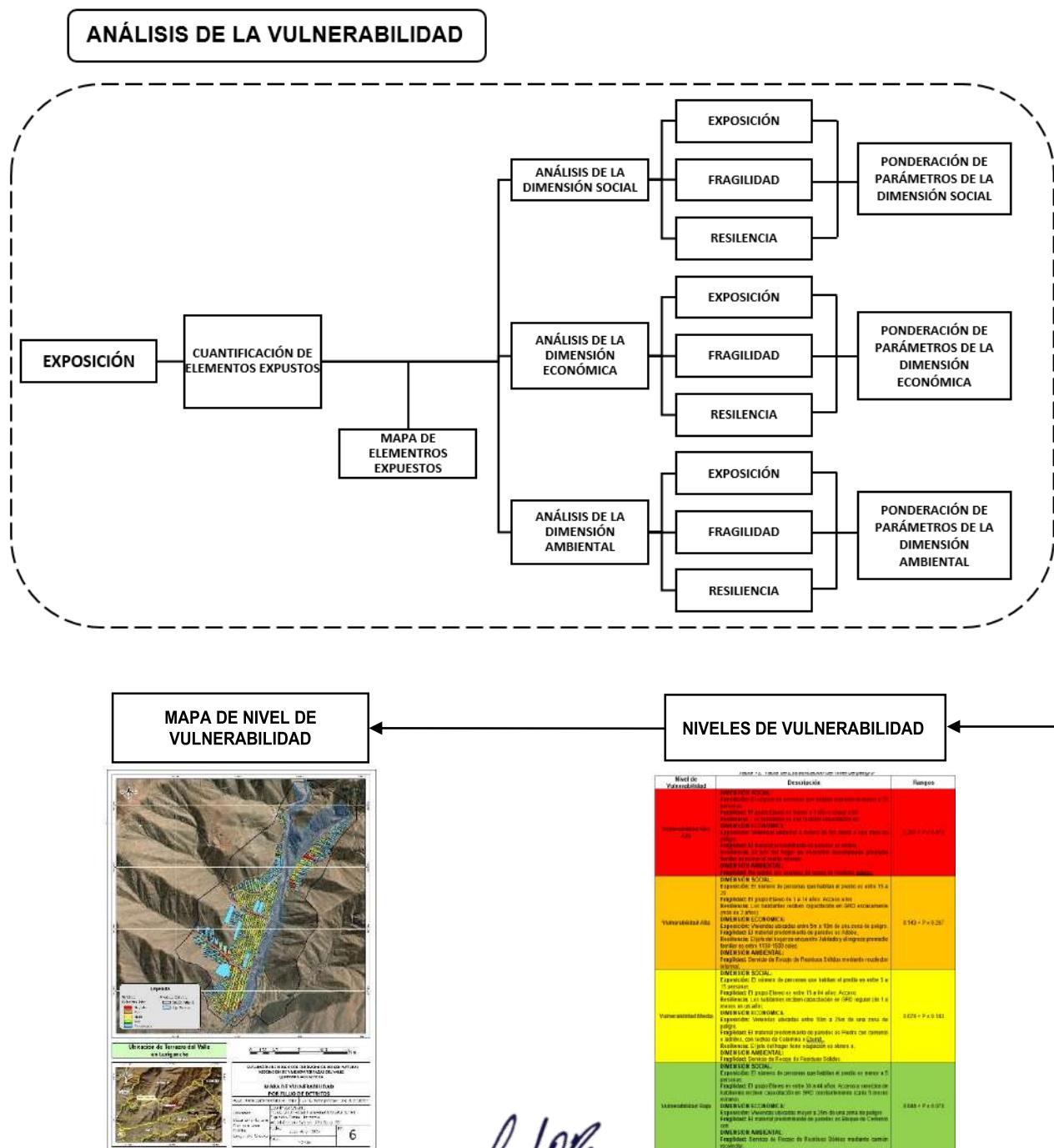
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J.N° 021-2021 CENEPRED/J

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Tras la identificación de los elementos expuestos, conforme a lo señalado en la Sección 3.13 del presente informe, el análisis de la vulnerabilidad en el ámbito de la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, ubicado en la provincia y región de Lima, se desarrolla siguiendo los lineamientos establecidos por el CENEPRED (2015), los cuales se representan en el diagrama mostrado en el gráfico a continuación:

Gráfico 10: Metodología para el análisis de vulnerabilidad



Para establecer los niveles de vulnerabilidad en el área de estudio correspondiente a la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, se ha considerado llevar a cabo el análisis de los factores de vulnerabilidad en las dimensiones social, económica y ambiental, a nivel de lote de la asociación.

#### 4.2. Análisis de la Dimensión Social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

*Tabla 37. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social*

DIMENSIÓN SOCIAL		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Número de Personas por Lote	Grupo Etario	Capacitación en GRD
	Acceso a servicios de alcantarillado	
	Acceso a servicios de agua potable	

*Fuente: Equipo Técnico*

##### 4.2.1. Factor Exposición Social

###### A) Parámetro: Número de Personas por lote

En la Tabla 38, 39 y 40 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.015, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

*Tabla 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Personas por lote*

Nº DE PERSONAS POR LOTE	< de 20 personas	de 15 a 20 personas	de 10 a 15 personas	de 5 a 10 personas	< 5 personas
< de 20 personas	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
de 15 a 20 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
de 10 a 15 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
de 5 a 10 personas	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
< 5 personas	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.28</b>	<b>4.08</b>	<b>6.83</b>	<b>10.50</b>	<b>15.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>

*Fuente: Equipo Técnico*

  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 39: Matriz de normalización del parámetro Número de Personas por lote

Nº DE PERSONAS POR LOTE	< de 20 personas	de 15 a 20 personas	de 10 a 15 personas	de 5 a 10 personas	< 5 personas	Vector priorización	%
< de 20 personas	0.44	0.49	0.44	0.38	0.33	0.416	41.62
de 15 a 20 personas	0.22	0.24	0.29	0.29	0.27	0.262	26.18
de 10 a 15 personas	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.161	16.11
de 5 a 10 personas	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.099	9.86
< 5 personas	0.09	0.06	0.05	0.05	0.07	0.062	6.24

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 40: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Número de Personas por lote

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.2.2. Factor Fragilidad Social

##### A) Parámetro: Grupo Etario

En la Tabla 41, 42 y 43 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.059, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años
< 1 año y > 65 años	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
De 1 a 14 años	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
De 45 a 64 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 15 a 29 años	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.89</b>	<b>4.75</b>	<b>8.58</b>	<b>14.33</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.53</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

Fuente 2: Equipo Técnico

Tabla 42: Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector priorización	%
< 1 año y > 65 años	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476	47.56
De 1 a 14 años	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260	26.02
De 45 a 64 años	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144	14.37
De 15 a 29 años	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078	7.84
De 30 a 44 años	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042	4.21

Fuente: Equipo Técnico

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 43: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Grupo Etario

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

### B) Parámetro: Acceso a los Servicios de Agua Potable

En la Tabla 44, 45 y 46 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.064, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 44: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable

ACCESO A SERVICIOS DE AGUA POTABLE	No tiene	Río o similar	Camión cisterna, Pilón de uso público	Pozo	Red pública de agua potable
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Río o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Camión cisterna, Pilón de uso público	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Pozo	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública de agua potable	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.93</b>	<b>4.78</b>	<b>8.58</b>	<b>13.33</b>	<b>20.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.52</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 45: Matriz de normalización del parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable

ACCESO A SERVICIOS DE AGUA POTABLE	No tiene	Río o similar	Camión cisterna, Pilón de uso público	Pozo	Red pública de agua potable	Vector priorización	%
No tiene	0.52	0.63	0.47	0.38	0.35	0.467	46.75
Río o similar	0.17	0.21	0.35	0.30	0.25	0.256	25.63
Camión cisterna, Pilón de uso público	0.13	0.07	0.12	0.23	0.20	0.148	14.82
Pozo	0.10	0.05	0.04	0.08	0.15	0.084	8.40
Red pública de agua potable	0.07	0.04	0.03	0.03	0.05	0.044	4.40

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 46: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Acceso a los Servicios de Agua Potable

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 R.J.N° 821-2021 CENEPRED/J

**C) Parámetro: Acceso a los Servicios de Alcantarillado**

En la Tabla 47, 48 y 49 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.059, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado

ACCESO A SERVICIOS DE ALCANTARILLADO	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Río, acequia, canal o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Letrina, pozo ciego o negro	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública de desagüe	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.89</b>	<b>4.75</b>	<b>8.58</b>	<b>14.33</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.53</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 48: Matriz de normalización del parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado

ACCESO A SERVICIOS DE ALCANTARILLADO	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe	Vector priorización	%
No tiene	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476	47.56
Río, acequia, canal o similar	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260	26.02
Letrina, pozo ciego o negro	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144	14.37
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078	7.84
Red pública de desagüe	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042	4.21

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 49: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Acceso a los Servicios de Alcantarillado

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J.N° 021-2021 CENEPRED/J

#### D) Análisis de los parámetros del factor Fragilidad en la Dimensión Social

Tabla 50: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión social

PARÁMETROS	Porcentaje
Grupo Etario	53.90 %
Acceso a servicios de alcantarillado	29.73 %
Acceso a servicios de agua potable	16.38 %

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.2.3. Factor Resiliencia Social

##### A) Parámetro: Capacitaciones en GRD

En la Tabla 51, 52 y 53 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.072, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitaciones en GRD

CAPACITACIÓN EN GRD	No tiene	Escasamente (mas de 2 años)	Regular (de 1 a menos en un año)	Frecuentemente (de 1 a 5 meses)	Totalmente
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Escasamente (mas de 2 años)	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Regular (de 1 a menos en un año)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Frecuentemente (de 1 a 5 meses)	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Totalmente	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.95</b>	<b>4.78</b>	<b>8.58</b>	<b>13.33</b>	<b>19.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.51</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 52: Matriz de normalización del parámetro Capacitaciones en GRD

CAPACITACIÓN EN GRD	No tiene	Escasamente (mas de 2 años)	Regular (de 1 a menos en un año)	Frecuentemente (de 1 a 5 meses)	Totalmente	Vector priorización	%
No tiene	0.51	0.63	0.47	0.38	0.32	0.459	45.94
Escasamente (mas de 2 años)	0.17	0.21	0.35	0.30	0.26	0.259	25.85
Regular (de 1 a menos en un año)	0.13	0.07	0.12	0.23	0.21	0.150	15.00
Frecuentemente (de 1 a 5 meses)	0.10	0.05	0.04	0.08	0.16	0.085	8.53
Totalmente	0.09	0.04	0.03	0.03	0.05	0.047	4.68

Fuente: Equipo Técnico

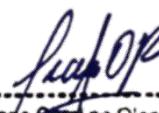
  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 53: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Capacitaciones en GRD

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.2.4. Análisis de la Dimensión Social

Tabla 54: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL		
Componentes	Peso	Porcentaje
Exposición	0.571	57.14
Fragilidad	0.286	28.57
Resiliencia	0.143	14.29

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3. Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 55. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica.

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Distancia Frente al peligro	Material predominante en paredes	Ingreso Promedio Familiar
	Material predominante en techo	Ocupación Principal
	Nivel de edificación	
	Cimiento	
	Estado de Conservación	

Fuente: Equipo Técnico

##### 4.3.1. Factor Exposición Económica

###### A) Parámetro: Distancia a área de Peligro

En la Tabla 56, 57 y 58 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.059, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

*Juan OR*  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 56: Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia a área de Peligro

DISTANCIA A ÁREA DE PELIGRO	<5m	de 5m a 10m	de 10m a 15m	de 15m a 25m	> 25m
<5m	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
de 5m a 10m	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
de 10m a 15m	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
de 15m a 25m	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
> 25m	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.89</b>	<b>4.75</b>	<b>8.58</b>	<b>14.33</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.53</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 57: Matriz de normalización del parámetro Distancia a área de Peligro

DISTANCIA A ÁREA DE PELIGRO	<5m	de 5m a 10m	de 10m a 15m	de 15m a 25m	> 25m	Vector priorización	%
<5m	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476	47.56
de 5m a 10m	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260	26.02
de 10m a 15m	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144	14.37
de 15m a 25m	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078	7.84
> 25m	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042	4.21

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 58: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Distancia a área de Peligro

IC	0.066
RC	0.059

Fuente 3: Equipo Técnico

#### 4.3.2. Factor Fragilidad Económica

##### A) Parámetro: Material Predominante en las Paredes

En la Tabla 59, 60 y 61 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.059, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 59: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Estera, madera o triplay	Adobe, tapial o quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloque de Cemento
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Adobe, tapial o quincha	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Piedra con cemento	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Ladrillos	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Bloque de Cemento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.89</b>	<b>4.75</b>	<b>8.58</b>	<b>14.33</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.53</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 60: Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Estera, madera o triplay	Adobe, tapial o quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloque de Cemento	Vector priorización	%
Estera, madera o triplay	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476	47.56
Adobe, tapial o quincha	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260	26.02
Piedra con cemento	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144	14.37
Ladrillos	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078	7.84
Bloque de Cemento	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042	4.21

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 61: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Material Predominante en las Paredes

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

### B) Parámetro: Material Predominante en los Techos

En la Tabla 62, 63 y 64 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.011, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en los Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Sin techo	Palos, Plástico	Madera	Calamina	Concreto
Sin techo	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Palos, Plástico, Paja	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Madera	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.25</b>	<b>4.08</b>	<b>6.83</b>	<b>10.50</b>	<b>16.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 63: Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en los Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Sin techo	Palos, Plástico	Madera	Calamina	Concreto	Vector priorización	%
Sin techo	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426	42.58
Palos, Plástico, Paja	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259	25.91
Madera	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159	15.90
Calamina	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097	9.72
Concreto	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.059	5.88

Fuente: Equipo Técnico

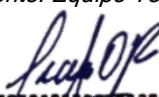
  
 -----
   
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ-N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 64: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Material Predominante en los Techos

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Equipo Técnico

### C) Parámetro: Nivel de la Edificación

En la Tabla 65, 66 y 67 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.011, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de la Edificación

NIVEL DE EDIFICACIÓN	1	2	3	4	>5
1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
2	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
>5	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.25</b>	<b>4.08</b>	<b>6.83</b>	<b>10.50</b>	<b>16.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 66: Matriz de normalización del parámetro Nivel de la Edificación

NIVEL DE EDIFICACIÓN	1	2	3	4	>5	Vector priorización	%
1	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426	42.58
2	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259	25.91
3	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159	15.90
4	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097	9.72
>5	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.059	5.88

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 67: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Nivel de la Edificación

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Equipo Técnico

### D) Parámetro: Cimentación

En la Tabla 68, 69 y 70 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.011, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

-----  
  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro Cimentación

CIMENTACIÓN	Pircas mayores a 1.5 m	Pirca menores a 1.5 m inestables	Pirca menores a 1.5m estabilizadas	Ladera con cimiento de concreto	Terreno Llano
Pircas mayores a 1.5 m	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Pirca menores a 1.5 m inestables	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Pirca menores a 1.5m estabilizadas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Ladera con cimiento de concreto	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Terreno llano	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.25</b>	<b>4.08</b>	<b>6.83</b>	<b>10.50</b>	<b>16.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro Cimentación

CIMENTACIÓN	Pircas mayores a 1.5 m	Pirca menores a 1.5 m inestables	Pirca menores a 1.5m estabilizadas	Ladera con cimiento de concreto	Terreno Llano	Vector priorización	%
Pircas mayores a 1.5 m	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426	42.58
Pirca menores a 1.5 m inestables	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259	25.91
Pirca menores a 1.5m estabilizadas	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159	15.90
Ladera con cimiento de concreto	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097	9.72
Terreno llano	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.059	5.88

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 70: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Cimentación

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Equipo Técnico

### E) Parámetro: Estado de Conservación

En la Tabla 71, 72 y 73 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de 5 x 5. La relación de consistencia es igual a 0.054, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

  
 \_\_\_\_\_  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 71: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 72: Matriz de normalización del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector priorización	%
Muy Malo	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Malo	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Regular	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
Bueno	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Muy Bueno	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 73: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Estado de Conservación

IC	0.061
RC	0.054

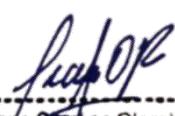
Fuente: Equipo Técnico

## F) Análisis de los parámetros del factor Fragilidad en la Dimensión Económica

Tabla 74: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETROS	PORCENTAJE
Material predominante en paredes	41.62
Material predominante en techo	26.18
Nivel de edificación	16.11
Cimiento	9.86
Estado de conservación	6.24

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

#### 4.3.3. Factor Resiliencia Económica

##### A) Parámetro: Ingreso Familiar Promedio

En la Tabla 75, 76 y 77 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.059, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar Promedio

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	Sueldo Básico	1130-1500	1500-2000	2000-2500	>2500
Sueldo Básico	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
1130-1500	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
1500-2000	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
2000-2500	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
>2500	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.89</b>	<b>4.75</b>	<b>8.58</b>	<b>14.33</b>	<b>21.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.53</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 76: Matriz de normalización del parámetro Ingreso Familiar Promedio

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	Sueldo Básico	1130-1500	1500-2000	2000-2500	>2500	Vector priorización	%
Sueldo Básico	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476	47.56
1130-1500	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260	26.02
1500-2000	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144	14.37
2000-2500	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078	7.84
>2500	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042	4.21

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 77: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Ingreso Familiar Promedio

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

##### B) Parámetro: Ocupación Principal (Jefe del Hogar)

En la Tabla 78, 79 y 80 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.017, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

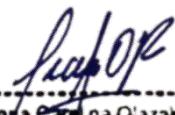
  
 ----  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluadora de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

Tabla 78: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal

OCUPACION PRINCIPAL( JEFE DE HOGAR)	No Trabaja	Jubilado	Obrero	Trabajador Independiente	Empleado
No Trabaja	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Jubilado	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Obrero	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Trabajador Independiente	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleado	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.09</b>	<b>3.95</b>	<b>7.75</b>	<b>12.50</b>	<b>19.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.48</b>	<b>0.25</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 79: Matriz de normalización del parámetro Ocupación Principal

OCUPACION PRINCIPAL( JEFE DE HOGAR)	No Trabaja	Jubilado	Obrero	Trabajador Independiente	Empleado	Vector priorización	%
No Trabaja	0.48	0.51	0.52	0.40	0.37	0.454	45.37
Jubilado	0.24	0.25	0.26	0.32	0.26	0.267	26.67
Obrero	0.12	0.13	0.13	0.16	0.21	0.149	14.91
Trabajador Independiente	0.10	0.06	0.06	0.08	0.11	0.082	8.17
Empleado	0.07	0.05	0.03	0.04	0.05	0.049	4.88

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 80: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Ocupación Principal

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico

### C) Análisis de los parámetros del factor Fragilidad en la Dimensión Económica

Tabla 81: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETROS	PORCENTAJE
Ingreso Promedio familiar	70%
Ocupación Principal	30%

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.3.4. Análisis de la Dimensión Económica

Tabla 82: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
Componentes	Peso	Porcentaje
Exposición	0.633	63.33
Fragilidad	0.260	26.05
Resiliencia	0.106	10.62

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.4. Análisis de la Dimensión Ambiental

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 83. Parámetros a utilizar en los factores de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL		
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Cercanía a Botaderos de Basura	Servicio de Recojo de Residuos Sólidos	Conocimiento de Actividad de Reciclaje

Fuente: Equipo Técnico

##### 4.4.1. Factor Exposición Ambiental

###### A) Parámetro: Cercanía a Botaderos de Basura

En la Tabla 84, 85 y 86 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.054, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 84: Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía a Botaderos de Basura

CERCANIA A BOTADEROS DE BASURA	Muy cercana 0-50m	Cercana 50-100m	Medianamente cerca 100-150m	Alejada 150-200m	Muy alejada >200m
Muy cercana 0-50m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercana 50-100m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca 100-150m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada 150-200m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada >200m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 85: Matriz de normalización del parámetro Cercanía a Botaderos de Basura

SERVICIO RECOJO RESIDUOS SÓLIDOS	Muy cercana 0-50m	Cercana 50-100m	Medianamente cerca 100-150m	Alejada 150-200m	Muy alejada >200m	Vector priorización	%
Muy cercana 0-50m	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Cercana 50-100m	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Medianamente cerca 100-150m	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
Alejada 150-200m	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Muy alejada >200m	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 86: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Cercanía a Botaderos de Basura

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.4.2. Factor Fragilidad Ambiental

##### B) Parámetro: Servicio de Recojo de Residuos Sólidos

En la Tabla 87, 88 y 89 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.054, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 87: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos

SERVICIO RECOJO RESIDUOS SÓLIDOS	No cuenta	Recolector Informal	Punto de Acopio Temporal	Contenedor Municipal	Camión Recolector
No cuenta	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Recolector Informal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Punto de Acopio Temporal	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Contenedor Municipal	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Camión Recolector	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 88: Matriz de normalización del parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos

SERVICIO RECOJO RESIDUOS SÓLIDOS	No cuenta	Recolector Informal	Punto de Acopio Temporal	Contenedor Municipal	Camión Recolector	Vector priorización	%
No cuenta	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Recolector Informal	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Punto de Acopio Temporal	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
Contenedor Municipal	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Camión Recolector	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 89: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Servicio de Recojo de Residuos Sólidos

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

#### 4.4.3. Factor Resiliencia Ambiental

##### C) Parámetro: Conocimientos de Actividades de Reciclaje

En la Tabla 90, 91 y 92 se muestran los resultados del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes analizados. La matriz usada es de  $5 \times 5$ . La relación de consistencia es igual a 0.054, menor que 0.10, y se da por aceptada la matriz.

Tabla 90: Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje

CONOCIMIENTOS DE ACTIVIDAD DE RECICLAJE	Deficiente	Básico	Regular	Bueno	Muy Bueno
Deficiente	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Básico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 91: Matriz de normalización del parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje

CONOCIMIENTOS DE ACTIVIDAD DE RECICLAJE	Deficiente	Básico	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector priorización	%
Deficiente	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Básico	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Regular	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
Bueno	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Muy Bueno	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 92: Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el Parámetro Conocimiento de Actividades de Reciclaje

IC	0.061
RC	0.054

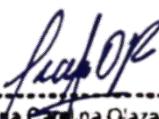
Fuente: Equipo Técnico

#### 4.4.4. Análisis de la Dimensión Ambiental

Tabla 93: Parámetros del factor fragilidad de la dimensión Ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL		
Componentes	Peso	Porcentaje
Exposición	0.539	53.90
Fragilidad	0.297	29.73
Resiliencia	0.164	16.38

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

#### 4.5. Cálculo de los Valores de Vulnerabilidad

Con los pesos obtenidos vía el proceso de análisis jerárquico se procede a calcular el valor de la vulnerabilidad. En la Tabla 87 se presenta el cálculo realizado.

Tabla 94: Cálculo de los Valores de Vulnerabilidad

FACTORES	FACTOR SOCIAL			FACTOR ECONÓMICA			FACTOR AMBIENTAL			VALOR VULNERABILIDAD	
PESO	26.05%			63.33%			10.62%				
COMPONENTES	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA		
PESO	0.57	0.29	0.14	0.63	0.26	0.11	0.54	0.30	0.16		
D1	0.48	0.4386	0.459	0.476	0.4513	0.45	0.503	0.503	0.503	0.470	
D2	0.29	0.2821	0.259	0.26	0.2596	0.27	0.260	0.260	0.260	0.267	
D3	0.13	0.1521	0.15	0.144	0.1511	0.14	0.134	0.134	0.134	0.143	
D4	0.07	0.0807	0.085	0.078	0.0876	0.08	0.068	0.068	0.068	0.078	
D5	0.04	0.049	0.047	0.042	0.0504	0.05	0.035	0.035	0.035	0.044	

Fuente: Equipo Técnico

#### 4.6. Niveles de Vulnerabilidad

En la Tabla 95 se presentan los niveles de vulnerabilidad obtenidos con sus respectivos rangos, luego de concluir con el proceso de análisis jerárquico del parámetro y factores.

Tabla 95: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
MUY ALTO	0.267 < V ≤ 0.470
ALTO	0.143 < V ≤ 0.267
MEDIO	0.078 < V ≤ 0.143
BAJO	0.044 < V ≤ 0.078

Fuente: Equipo Técnico

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

#### 4.7. Estratificación de los Niveles de Vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico, para la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle y su zona de influencia.

Tabla 96: Tabla de Estratificación del nivel de peligro

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es mayor a 20 personas.  <b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es menor a 1 año o mayor a 65 años. No cuentan con servicios básicos de agua potable ni alcantarillado.  <b>Resiliencia:</b> Los habitantes no han recibido capacitación en gestión de riesgo de desastres por lo que no saben cómo actuar ante una emergencia ante activación por flujo de detritos.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas a menos de 5m frente a una zona de peligro.  <b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es estera, madera o triplay, con techos de plástico o paja, el nivel de edificación es de 1 nivel, asentadas sobre pircas mayores a 1.5m y presenta un estado de conservación Muy malo.  <b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar se encuentra desempleado por lo que no genera recursos para poder sobreponerse rápidamente de los daños, y el ingreso promedio familiar es menor al sueldo mínimo.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b>  <b>Exposición:</b> Ubicación de lote muy cercana a botaderos de basura (0 a 50m).  <b>Fragilidad:</b> No cuenta con servicios de recojo de residuos sólidos.  <b>Resiliencia:</b> Cuenta con conocimientos deficientes sobre actividades de Reciclaje.</p>	<b>0.267 &lt; V ≤ 0.470</b>
Vulnerabilidad Alta	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es entre 15 a 20 personas.  <b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo de 1 a 14 años. Acceso a los servicios de agua potable mediante Camión, cisterna o pilón de uso público. Servicio de alcantarillado mediante letrina, pozo ciego.  <b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD escasamente (más de 2 años).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas entre 5m a 10m de una zona de peligro.  <b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Adobe, tapial o quincha, con techos de Madera, el nivel de edificación es de 1 o 2 niveles, asentadas sobre Pirca menores a 1.5 m inestables y presenta un estado de conservación Malo.</p>	<b>0.143 &lt; V ≤ 0.267</b>

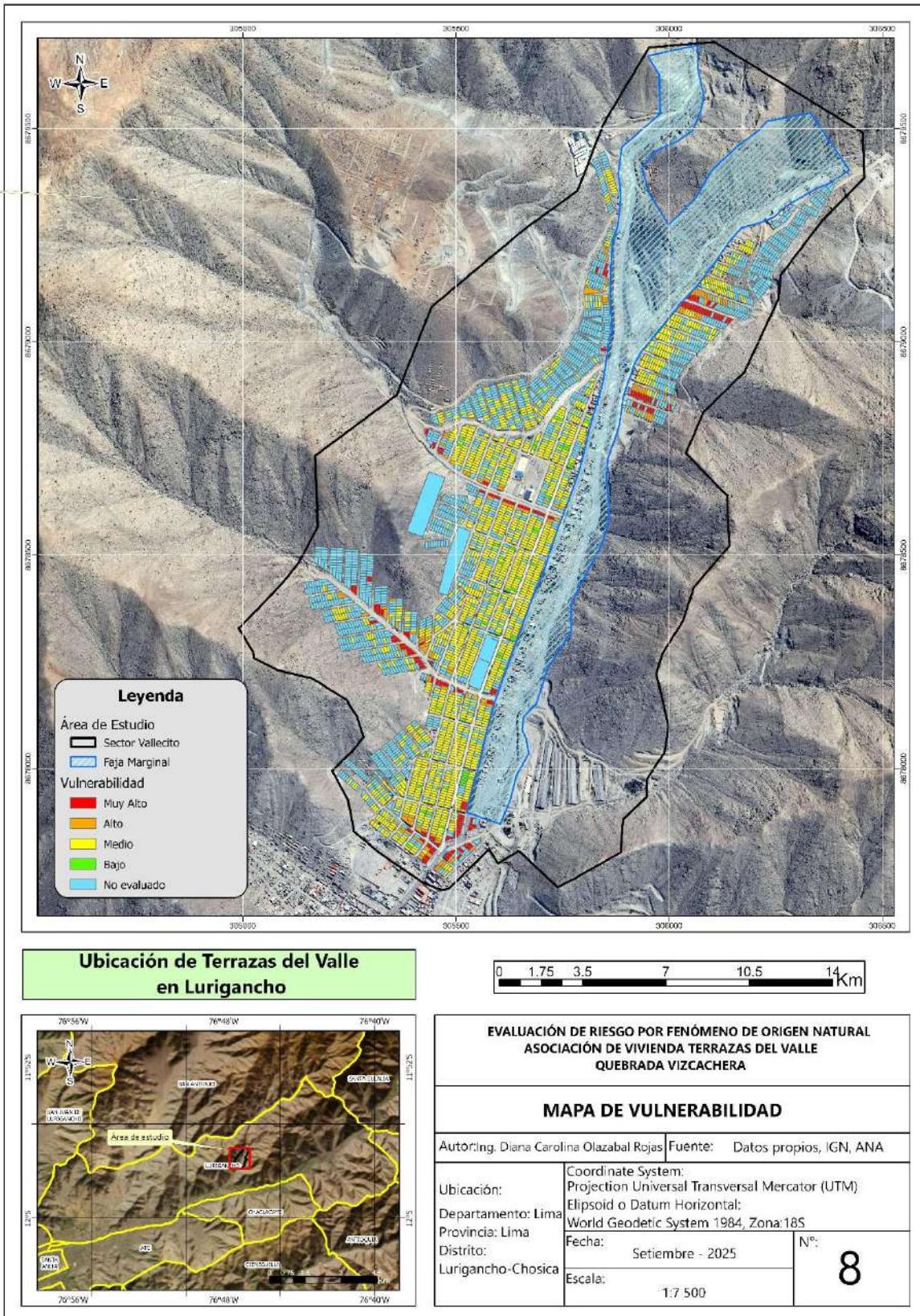
	<p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar se encuentra Jubilado y el ingreso promedio familiar es entre 1130-1500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote cercana a botaderos de basura (50 a 100m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante recolector informal.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con conocimientos básicos sobre actividades de Reciclaje.</p>	
<p><b>Vulnerabilidad Media</b></p>	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es entre 5 a 15 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es entre 15 a 64 años. Acceso a servicios de alcantarillado mediante Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor. Acceso a agua potable mediante Pozo.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD regular (de 1 a menos en un año).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas entre 10m a 25m de una zona de peligro.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Piedra con cemento o ladrillos, con techos de Calamina o Eternit, el nivel de edificación es de 3 o 4 niveles, asentadas sobre Pirca menores a 1.5m estabilizadas o Ladera con cimiento de concreto y presenta un estado de conservación de Regular a Bueno.</p> <p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar tiene ocupación es obrero o trabajador independiente y el ingreso promedio familiar es entre 1500-2500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote medianamente cerca o alejada a botaderos de basura (100 a 200m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante Punto de Acopio Temporal o Contenedor Municipal.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con regulares conocimientos sobre actividades de Reciclaje.</p>	<p><b>0.078 &lt; V ≤ 0.143</b></p>
<p><b>Vulnerabilidad Baja</b></p>	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es menor a 5 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es entre 30 a 44 años. Acceso a servicios de alcantarillado mediante Red pública de desagüe. Acceso a agua potable mediante Red pública de agua potable.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD constantemente (cada 5 meses mínimo).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas mayor a 25m de una zona de peligro</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Bloque de Cemento con techos de Concreto, el nivel de edificación es mayor de 4 niveles, asentadas sobre terreno llano y presenta un estado de conservación de Muy Bueno.</p>	<p><b>0.044 &lt; V ≤ 0.078</b></p>

	<p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar tiene ocupación de empleado y el ingreso promedio familiar es mayor a 2500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote muy alejada a botaderos de basura (mayor a 200m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante camión recolector.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con muy buenos o buenos conocimientos sobre actividades de Reciclaje.</p>	
--	--	--

*Fuente: Equipo Técnico*

#### 4.8. Mapa de Vulnerabilidad

Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Equipo Técnico

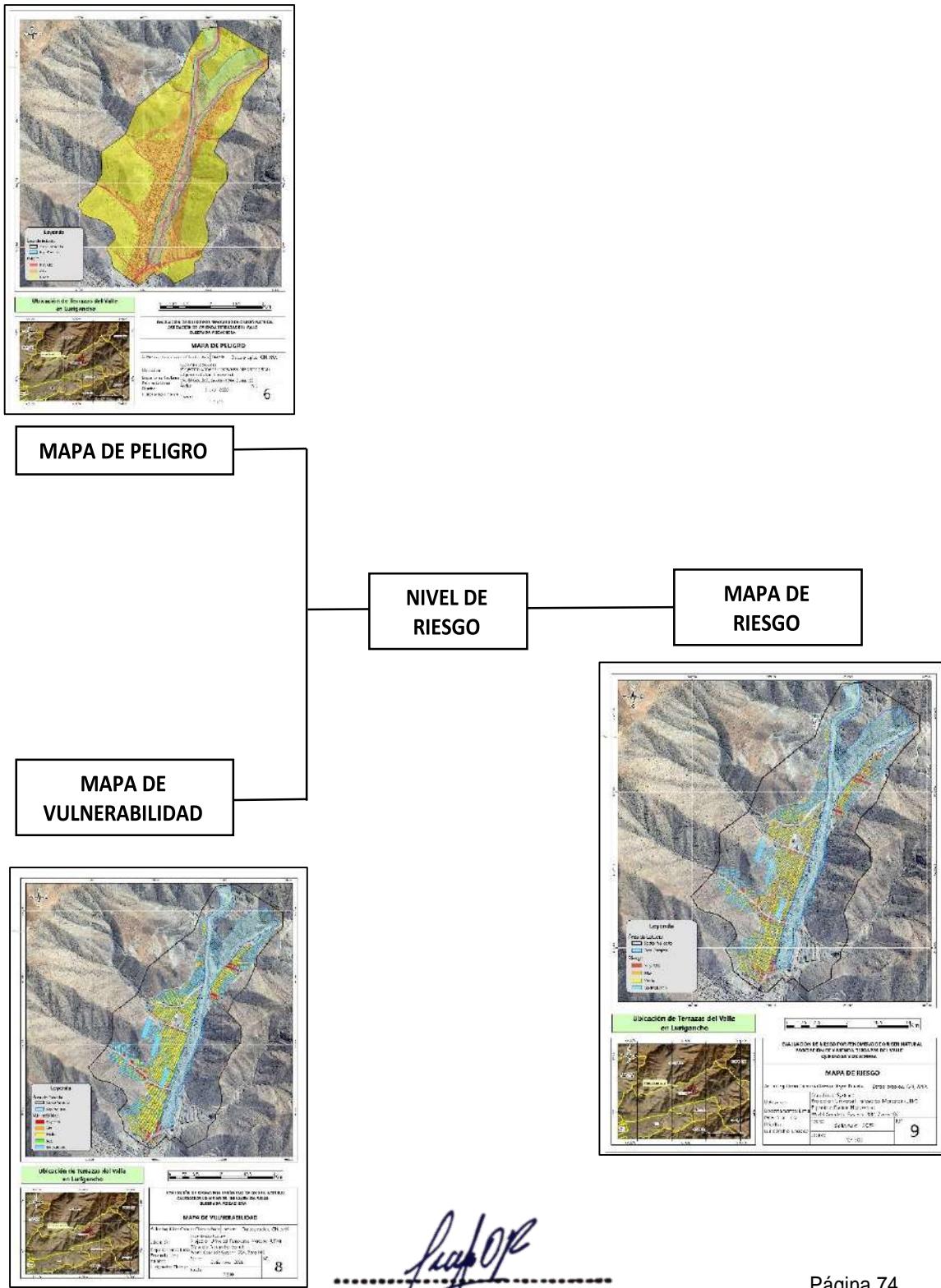
*Diana OP*  
-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPRED/J

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

## 5.1. Metodología para la determinación de los Niveles de Riesgo

El análisis del riesgo se efectuó considerando el área de impacto generada por el flujo de detritos, empleándose el siguiente procedimiento para establecer los niveles de riesgo:

Gráfico 11: Metodología para el análisis de Riesgo



Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J.N° 021-2021 CENEPRD/J

## 5.2. Determinación de los Niveles de Riesgo

### 5.2.1. Niveles de Riesgo

A continuación, se detalla los niveles de riesgo por Flujo de detritos definidos para la zona de estudio:

Tabla 97: Niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS	RANGOS
Riesgo Muy Alto	0.072 < R ≤ 0.210
Riesgo Alto	0.021 < R ≤ 0.072
Riesgo Medio	0.007 < R ≤ 0.021
Riesgo Bajo	0.002 < R ≤ 0.007

Fuente: Equipo Técnico

### 5.2.2. Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos originado por el peligro y la vulnerabilidad del área de influencia de la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, se detallan a continuación:

Tabla 98: Niveles de Riesgo

PMA	0.448	0.0349	0.0640	0.1196	0.2105
PA	0.270	0.0211	0.0386	0.0721	0.1270
PM	0.145	0.0113	0.0207	0.0386	0.0680
PB	0.085	0.0066	0.0121	0.0226	0.0398
	0.078	0.143	0.267	0.470	
	VB	VM	VA	VMA	

Fuente: Equipo Técnico

### 5.2.3. Estratificación de Niveles de Riesgo

En la Tabla 99 se muestra la estratificación de los niveles de riesgo, obtenido mediante este trabajo, para la Asociación de Vivienda Terrazas del Valle y su zona de influencia.

Tabla 99: Tabla de Estratificación del nivel de peligro

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
RIESGO MUY ALTO	<p>Área producida por una Precipitación con Percentil RR&gt;18,3mm, presenta una geomorfología de Cauce de quebrada y/o Cauce de río. Presenta una geología de Depósito aluvial -Grava, arena. Con una pendiente Mayor a 35° y/o de 25° - 35°. Con una frecuencia de De 4 a más emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox y/o 3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es mayor a 20 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es menor a 1 año o mayor a 65 años. No cuentan con servicios básicos de agua potable ni alcantarillado.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes no han recibido capacitación en gestión de riesgo de desastres por lo que no saben cómo</p>	0.072 < R ≤ 0.210

	<p>actuar ante una emergencia ante activación por flujo de detritos.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas a menos de 5m frente a una zona de peligro.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es estera, madera o triplay, con techos de plástico o paja, el nivel de edificación es de 1 nivel, asentadas sobre pircas mayores a 1.5m y presenta un estado de conservación Muy malo.</p> <p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar se encuentra desempleado por lo que no genera recursos para poder sobreponerse rápidamente de los daños, y el ingreso promedio familiar es menor al sueldo mínimo.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote muy cercana a botaderos de basura (0 a 50m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> No cuenta con servicios de recojo de residuos sólidos.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con conocimientos deficientes sobre actividades de Reciclaje.</p>	
<p><b>RIESGO ALTO</b></p>	<p>Área producida por una Precipitación con Percentil RR&gt;18,3mm, presenta una geomorfología de Cauce de río y/o Piedemonte aluvio-torrencial. Presenta una geología de Depósito aluvial -Grava, arena y/o Tonalita, diorita. Con una pendiente 25° - 35° y/o de 15° - 25°. Con una frecuencia de 3 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox y/o 2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es entre 15 a 20 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo de 1 a 14 años. Acceso a los servicios de agua potable mediante Camión, cisterna o pilón de uso público. Servicio de alcantarillado mediante letrina, pozo ciego.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD escasamente (más de 2 años).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas entre 5m a 10m de una zona de peligro.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Adobe, tapial o quincha, con techos de Madera, el nivel de edificación es de 1 o 2 niveles, asentadas sobre Pirca menores a 1.5 m inestables y presenta un estado de conservación Malo.</p> <p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar se encuentra Jubilado y el ingreso promedio familiar es entre 1130-1500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote cercana a botaderos de basura (50 a 100m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante recolector informal.</p>	<p><b>0.021 &lt; R ≤ 0.072</b></p>

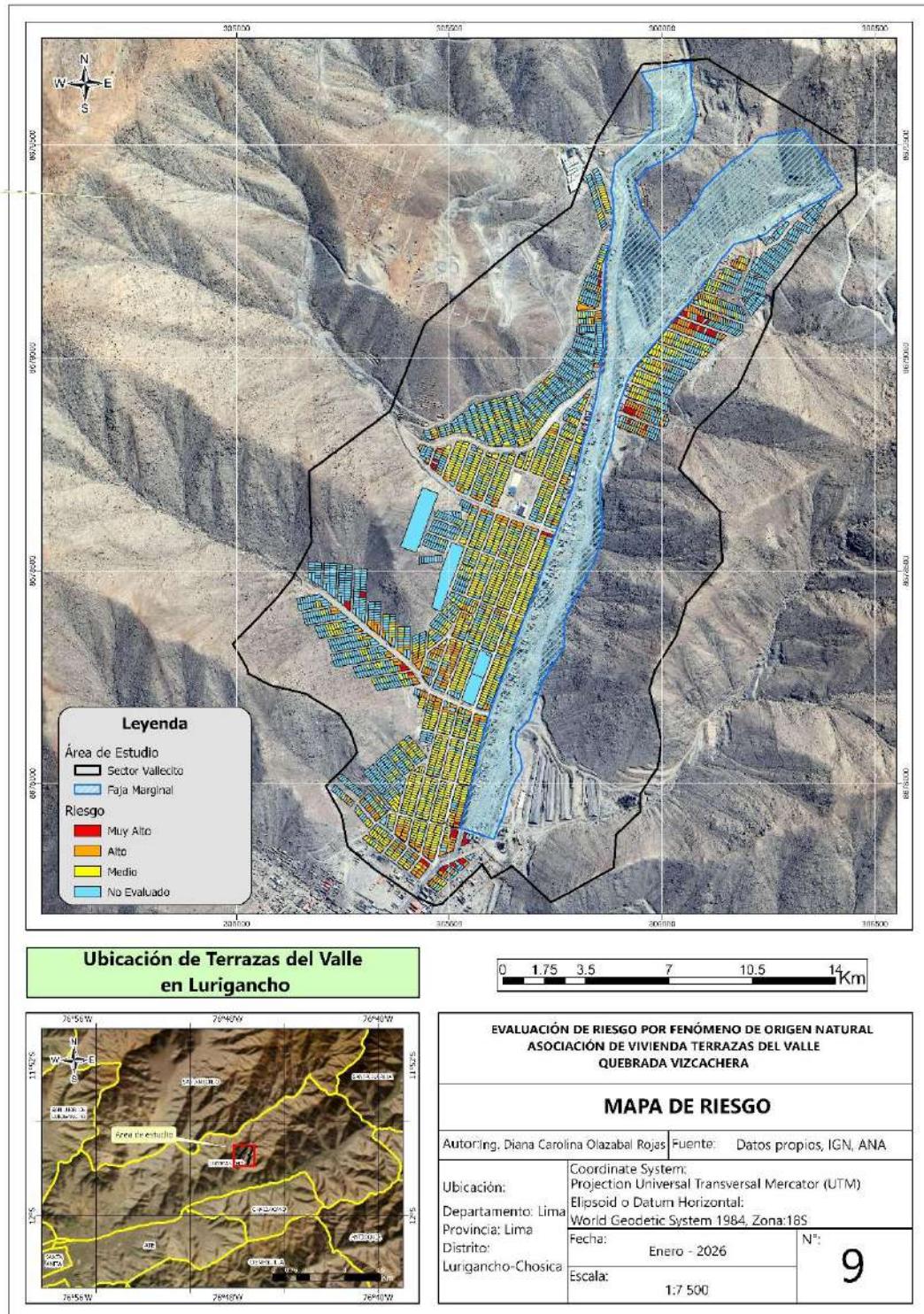
	<p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con conocimientos básicos sobre actividades de Reciclaje.</p>	
<p><b>RIESGO MEDIO</b></p>	<p>Área producida por una Precipitación con Percentil RR&gt;18,3mm, presenta una geomorfología de Piedemonte aluvio-torrencial y/o Montaña en roca intrusiva. Presenta una geología de Tonalita, diorita. Con una pendiente 15° - 25° y/o de 5° - 15° . Con una frecuencia de 2 emergencias registradas próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox y/o 1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es entre 5 a 15 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es entre 15 a 64 años. Acceso a servicios de alcantarillado mediante Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor. Acceso a agua potable mediante Pozo.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD regular (de 1 a menos en un año).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas entre 10m a 25m de una zona de peligro.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Piedra con cemento o ladrillos, con techos de Calamina o Eternit, el nivel de edificación es de 3 o 4 niveles, asentadas sobre Pirca menores a 1.5m estabilizadas o Ladera con cimiento de concreto y presenta un estado de conservación de Regular a Bueno.</p> <p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar tiene ocupación es obrero o trabajador independiente y el ingreso promedio familiar es entre 1500-2500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote medianamente cerca o alejada a botaderos de basura (100 a 200m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante Punto de Acopio Temporal o Contenedor Municipal.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con regulares conocimientos sobre actividades de Reciclaje.</p>	<p><b>0.007 &lt; R ≤ 0.021</b></p>
<p><b>RIESGO BAJO</b></p>	<p>Área producida por una Precipitación con Percentil RR&gt;18,3mm, presenta una geomorfología de Montaña en roca intrusiva y/o Montaña en roca intrusiva. Presenta una geología de Tonalita, diorita y/o Tonalita, granodiorita. Con una pendiente 5° - 15° y/o de 0° - 5° . Con una frecuencia de 1 emergencia registrada próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox y/o No se registran eventos de emergencias próximos al área evaluada en los últimos 10 años en un radio de 10 km aprox.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> El número de personas que habitan el predio es menor a 5 personas.</p> <p><b>Fragilidad:</b> El grupo Etareo es entre 30 a 44 años. Acceso a servicios de alcantarillado mediante Red pública de</p>	<p><b>0.002 &lt; R ≤ 0.007</b></p>

	<p>desagüe. Acceso a agua potable mediante Red pública de agua potable.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Los habitantes reciben capacitación en GRD constantemente (cada 5 meses mínimo).</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas mayor a 25m de una zona de peligro</p> <p><b>Fragilidad:</b> El material predominante de paredes es Bloque de Cemento con techos de Concreto, el nivel de edificación es mayor de 4 niveles, asentadas sobre terreno llano y presenta un estado de conservación de Muy Bueno.</p> <p><b>Resiliencia:</b> El jefe del hogar tiene ocupación de empleado y el ingreso promedio familiar es mayor a 2500 soles.</p> <p><b>DIMENSIÓN AMBIENTAL:</b></p> <p><b>Exposición:</b> Ubicación de lote muy alejada a botaderos de basura (mayor a 200m).</p> <p><b>Fragilidad:</b> Servicio de Recojo de Residuos Sólidos mediante camión recolector.</p> <p><b>Resiliencia:</b> Cuenta con muy buenos o buenos conocimientos sobre actividades de Reciclaje.</p>	
--	--	--

*Fuente: Equipo Técnico*

### 5.3. Mapa de Riesgos

Figura 13: Mapa de Riesgos de la Asociación De Vivienda Terrazas Del Valle de la Quebrada Vizcachera



Fuente: Equipo Técnico

*lurig*

-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

#### 5.4. Cálculos de Daños y Pérdidas

En esta etapa de la evaluación se proyectan los posibles efectos en el área de influencia o de probable afectación por flujo de detritos en la Asociación de Vivienda las Terrazas del Valle, ubicado en el distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima. El cuadro siguiente ha sido elaborado en función al nivel de riesgo, identificándose viviendas en RIESGO ALTO y RIESGO MUY ALTO, dado que este nivel presenta mayor susceptibilidad a daños ante la ocurrencia de un flujo de detritos. Los efectos estimados alcanzan un total de S/. 13,400,000.00, de los cuales S/. 9,274,000.00 corresponden a daños probables y S/. 4,126,000.00 a pérdidas probables.

Tabla 100: Daños y pérdidas probables por Flujo de Detritos

EFEKTOS PROBABLES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	SUB - TOTAL (S/.)	DAÑOS PROBABLES (S/.)	PERDIDAS PROBABLES (S/.)
Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle – Distrito de Lurigancho Chosica						
<b>DAÑOS PROBABLES</b>						
Vivienda	Vivienda	394	21000	8274000	9274000	
Colegio	Colegio	1	1000000	1000000		
<b>PERDIDAS PROBABLES</b>						
Habilitación de albergues temporales	Global	1	80000	80000		
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulo	394	9000	3546000	4126000	
Gastos de atención de emergencia	Global	1	500000	500000		
TOTAL (S/.)						13400000

Fuente: Equipo Técnico

## 5.5. Control de Riesgos

### 5.5.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad

#### A) Valoración de las Consecuencias

Tabla 101: Valoración de las consecuencias

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

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro expuesto se concluye que las consecuencias derivadas del impacto de un fenómeno natural requieren ser atendidas con apoyo externo, dado que los recursos disponibles por la población resultan insuficientes para enfrentar el evento. En ese contexto, la valoración de las consecuencias se determina en el Nivel 3: Alta.

#### B) Valoración de la Frecuencia

Tabla 102: Valoración de la Frecuencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en períodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro expuesto se concluye que el evento flujo de detritos puede ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. En ese contexto, la valoración de la frecuencia se determina en el Nivel 3: Alta.

#### C) Nivel de Consecuencia y Daños

Tabla 103: Nivel de Consecuencia y Daños

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

Fuente: Equipo Técnico

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/1

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 – Alta.

**D) Aceptabilidad y Tolerancia:**

Tabla 104: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Equipo Técnico

De lo expuesto se concluye que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por flujo de detritos en la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, distrito de Lurigancho - Chosica, se ubica en el Nivel 3 – Inaceptable, dado que demanda el desarrollo de actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se presenta a continuación:

Tabla 105: Nivel de aceptabilidad y Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Equipo Técnico

**E) Prioridad de Intervención:**

Tabla 106: Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior se determina que el nivel de priorización es III, lo que implica la necesidad de implementar actividades inmediatas y prioritarias orientadas al manejo de riesgos, tales como el mejoramiento de la calidad constructiva de las viviendas y demás edificaciones, así como la ejecución de obras de mitigación, entre otras medidas.

### 5.5.2. Control de Riesgos

- La Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle se encuentra expuesto a peligro Medio, Alto y muy Alto por peligro de flujos de detritos, niveles identificados según el análisis geológico geomorfológico y la inspección técnica, ello se puede comprobar por la deposición de material detrítico hallado en las quebradas altas verificadas in situ, por lo que se deben tomar medidas para evitar y reducir sus niveles.
- Los niveles de vulnerabilidad identificados la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle son de 1346 predios en vulnerabilidad media, 126 predios en vulnerabilidad alta y 126 predios en vulnerabilidad muy alta condiciones definidas por los niveles de exposición, así como el material predominante en paredes (madera) y techos (calamina), la casi nula capacitación y conocimiento de gestión de riesgos de desastres que conllevan a contar con un bajo nivel de resiliencia.
- Los niveles de riesgo identificado en la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle son de 1252 predios en riesgo medio, 344 predios en riesgo alto y 50 predios en riesgo muy alto.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es INACEPTABLE, y que se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS que permitan manejar los riesgos existentes.
- Para el control de riesgo se estima un cálculo de efectos probables ascendente a S/. 13,400,000.00 soles

### 5.6. Zonificación de Riesgos

De acuerdo con la zonificación del peligro y la evaluación de la vulnerabilidad, se ha determinado que la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, ubicada en el distrito de Lurigancho, se encuentra significativamente expuesta al peligro de flujo de detritos.

Dicha susceptibilidad se ratifica con los eventos ocurridos en marzo de 2023 durante el ciclón Yaku, donde se registraron precipitaciones extremas que superaron en más del 800 % la normal climática, generando condiciones anómalas que intensificaron la ocurrencia de procesos de inestabilidad en la zona.

En términos de exposición, las viviendas asentadas en las zonas altas cercanas a los depósitos coluviales presentan una condición crítica, ya que la mayoría de estas estructuras se encuentran en estado de conservación deficiente y, en varios casos, utilizan pircas como cimentación, lo que incrementa su fragilidad estructural frente a cargas dinámicas e impactos asociados a flujos de detritos.

Adicionalmente, los factores socioeconómicos adversos que caracterizan a la población residente (limitaciones en acceso a servicios básicos, baja capacidad de inversión en reforzamiento estructural y ausencia de capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres) constituyen elementos que agravan los niveles de vulnerabilidad.

Como resultado de la interacción entre los niveles de peligro y las condiciones de vulnerabilidad física y social identificadas, se establece que la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle presenta predominantemente un nivel de riesgo MEDIO.

## 5.7. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos

En el anexo N.<sup>o</sup> 1 se describe una serie de medidas estructurales y no estructurales que pueden ser implementadas en la zona de estudio, priorizando los sectores donde se evidencia RIESGO ALTO, sin embargo, su implementación deberá estar en función de un análisis costo-beneficio detallado que permita establecer la factibilidad de las mismas, en función de diferentes criterios de orden económico, social y entre otros.

### 5.7.1. Medidas Estructurales

- En referencia al estudio realizado y a las Fichas Técnicas elaboradas por la Autoridad Nacional del Agua en el año 2024 y 2025, se plantea la construcción de 13 diques transversales de concreto armado y la limpieza y descolmatación de 08 tramos en la Quebrada Vizcachera y en sus afluentes. (REVISAR ANEXOS)

Tabla 107: Fichas Técnicas Referenciales Autoridad Nacional del Agua

FTR – ANA	
1	FTR-CB-PREV N°0014-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
2	FTR-CB-PREV N°0002-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
3	FTR-CB-PREV N°0003-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
4	FTR-CB-PREV N°0004-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
5	FTR-CB-PREV N°0005-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
6	FTR-CB-PREV N°0006-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
7	FTR-CB-PREV N°0007-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
8	Ficha Técnica Referencial de prevención, puntos críticos 2024 del Sector Vallecito, departamento de Lima

Fuente: ANA

- **Estabilización de Pircas:** En el caso de que la vivienda liviana presente pircas deficientemente construidas, estas deberán ser reemplazadas progresivamente por muros de mampostería de piedra asentada en mortero de cemento-arena, con cimentación del mismo material para garantizar estabilidad estructural. Como medida de reforzamiento temporal e inmediato en pircas de altura inferior a 1.50 m, se recomienda la aplicación de un revestimiento externo de concreto proyectado (pañeteo), sobre el cual se fijará una malla metálica anclada mediante conectores pasantes, finalizando con un tarrajeo de mezcla de concreto fluida que incremente la resistencia superficial y la cohesión del paramento.
- La conformación de escaleras y vías de evacuación constituye un componente crítico dentro de la planificación integral de la seguridad en asociaciones y comunidades, siendo indispensable que cumplan con parámetros técnicos que garanticen su funcionalidad y seguridad. En ese sentido, las escaleras deberán poseer una anchura

suficiente que permita el tránsito simultáneo de un número considerable de personas en un tiempo reducido, minimizando riesgos durante situaciones de emergencia. Los peldaños deberán mantener dimensiones uniformes, con una profundidad no menor a 28 cm y una altura comprendida entre 15 y 18 cm, a fin de asegurar ergonomía y fluidez en el desplazamiento. Asimismo, se requiere la instalación de barandillas continuas en ambos laterales, que ofrezcan apoyo y estabilidad, complementadas con superficies antideslizantes en cada peldaño, orientadas a mitigar el riesgo de resbalones y caídas, garantizando así condiciones óptimas de evacuación bajo escenarios de contingencia.

#### **5.7.2. Medidas No Estructurales**

- Implementar un Programa de Capacitación Comunitaria dirigido a la población más vulnerable, orientado al fortalecimiento de conocimientos sobre los peligros sísmicos, así como en medidas de prevención, autoprotección y preparación frente a la ocurrencia de sismos de gran magnitud.
- Desarrollar el fortalecimiento de capacidades de la población en gestión del riesgo sísmico, incorporando contenidos vinculados al funcionamiento de los sistemas de alerta temprana, la identificación y uso de rutas de evacuación, zonas seguras y la implementación de planes familiares de respuesta.
- Restringir la expansión urbana hacia el cauce activo de la quebrada y/o cárcavas, estableciendo la prohibición de edificaciones en zonas colindantes a sus márgenes, debido a la alta susceptibilidad de dichos sectores a procesos de movimientos en masa, particularmente por flujos de detritos.
- Desarrollar actividades de articulación interinstitucional y comunitaria con autoridades competentes y pobladores del sector, a fin de resaltar la importancia de mantener un sistema permanente de control, vigilancia, mantenimiento y limpieza de las infraestructuras de drenaje, complementado con acciones de monitoreo continuo que aseguren su adecuada operatividad.



-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES

### 6.1. Conclusiones

- Se efectuó el análisis y la caracterización del peligro por flujo de detritos mediante una metodología semi-cuantitativa, considerando un escenario crítico definido a partir de la identificación de factores desencadenantes y condicionantes. Los resultados obtenidos permitieron la determinación de los niveles de peligro en el área de estudio.
- El ámbito analizado se ubica sobre unidades geológicas constituidos principalmente por grava, arena, tonalita, diorita y granodiorita. En términos geomorfológicos, el sector presenta las unidades montaña roca intrusiva (RCL-ri) y la geoforma de Piedemonte Aluvial (P-a), con pendientes variables entre 0° a mayores a 35°, lo que condiciona de manera significativa la ocurrencia y propagación de flujos de detritos. Bajo estas condiciones, se establece un nivel de peligro MEDIO a MUY ALTO en la zona de análisis.
- Respecto al componente de vulnerabilidad, se identificaron niveles BAJO, MEDIO y ALTO, con predominancia de los dos últimos. Esta clasificación responde a que las infraestructuras evaluadas presentan un deficiente estado de conservación físico (malo y muy malo), carencia de capacitación comunitaria en Gestión del Riesgo de Desastres (GRD), así como limitaciones en el acceso a servicios básicos y de gestión de residuos sólidos.
- En cuanto al nivel de riesgo frente al peligro de flujo de detritos, se obtuvo una clasificación MEDIA y ALTA, resultado de la interacción entre los niveles de peligro (MEDIO y ALTO) y las condiciones de vulnerabilidad previamente determinadas (BAJO, MEDIO y ALTO). En consecuencia, la Asociación de Vivienda Las Terrazas del Valle, presenta un nivel de riesgo predominantemente MEDIO, catalogado como riesgo tolerable, en la medida que puede ser mitigado mediante la implementación de medidas estructurales y no estructurales de reducción y control.
- Por lo tanto, se recomienda el desarrollo e implementación de actividades de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo, orientadas al manejo integral de la amenaza de flujos de detritos, con el objetivo de reducir su impacto potencial sobre la población y la infraestructura existente.

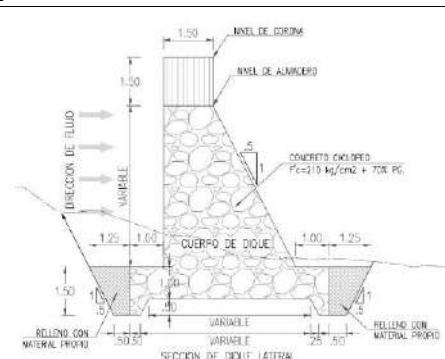
### 6.2. Recomendaciones

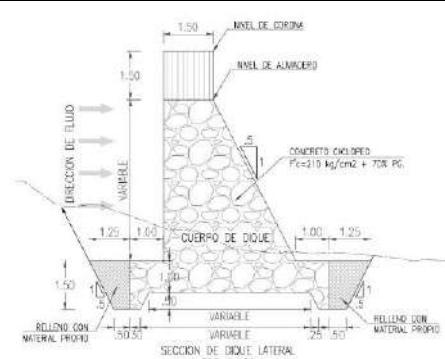
- Se recomienda a la población y a las entidades competentes a considerar la aplicación de los lineamientos técnicos establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, en particular lo dispuesto en las normas específicas: E.010 (Madera), E.020 (Cargas), E.030 (Diseño Sismorresistente), E.050 (Suelos y Cimentaciones), E.060 (Concreto Armado) y E.070 (Albañilería), con el fin de garantizar condiciones adecuadas de seguridad en la construcción de viviendas.
- Se recomienda la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo, tanto estructurales como no estructurales, conforme a lo señalado en el capítulo 5.7, Medidas de Prevención y Reducción del Riesgo, del presente informe. Dichas acciones resultan esenciales para disminuir la vulnerabilidad y mitigar los impactos negativos que podría ocasionar la ocurrencia de un flujo de detritos sobre la población y sus medios de vida.

## CAPITULO VII: ANEXOS

### 7.1. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos

#### 7.1.1. Medidas Estructurales

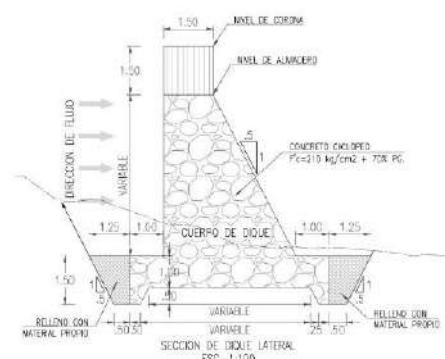
MEDIDA ESTRUCTURAL N°1 .- FTR-CB-PREV N°0014-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 1, SECTOR J-LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0014-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (02) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 750 m del Afluente 1 de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclópeo ( $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 929,965.03 según FTR-CB-PREV N°0014-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
<b>Imagen Referencial</b>	

MEDIDA ESTRUCTURAL N°2 . - FTR-CB-PREV N°0002-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 2, SECTOR J-LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0002-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (02) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 350 m del Afluente 2 de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclópeo ( $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 564,108.43 según FTR-CB-PREV N°0002-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
<b>Imagen Referencial</b>	

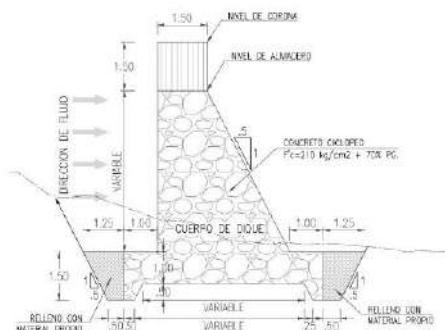
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas

Evaluador de Riesgo

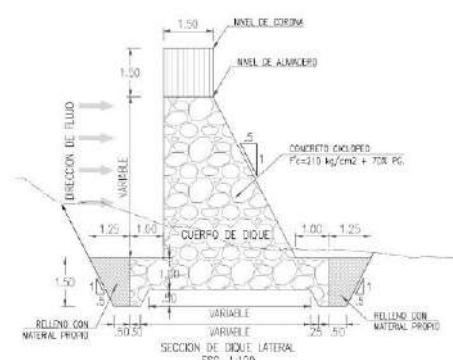
RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

MEDIDA ESTRUCTURAL N°3 . - FTR-CB-PREV N°0003-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 3, SECTOR J-LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0003-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (01) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 100 m del Afluente 3 de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclópeo ( $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 332,758.38 según FTR-CB-PREV N°0003-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
<b>Imagen Referencial</b>	

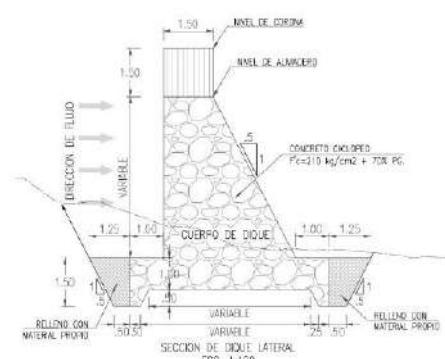
  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

MEDIDA ESTRUCTURAL N°4 .- FTR-CB-PREV N°0004-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
Denominación	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 4, SECTOR 8, LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
Descripción y Análisis	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0004-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (01) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 150 m del Afluente 4 de la Quebrada Vizcachera.
Ubicación	
Características Técnicas	Dique Transversal de concreto ciclópeo ( $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
Costo Referencial	Costo Referencial de S/. 181,656.60 según FTR-CB-PREV N°0004-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
Imagen Referencial	

Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluadora de Riesgo  
R.J. N° 021-2021 CENEPREDIJ

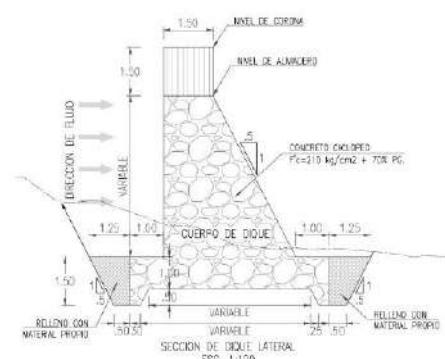
MEDIDA ESTRUCTURAL N°5 . - FTR-CB-PREV N°0005-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 5, SECTOR 6, LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0005-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (01) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 400 m del Afluente 5 de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclopé (f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 445,939.77 según FTR-CB-PREV N°0005-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
<b>Imagen Referencial</b>	

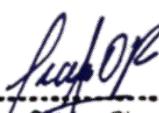
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

MEDIDA ESTRUCTURAL N°7.- FTR-CB-PREV N°0007-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL	
<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LOS AFLUENTES DE LA QUEBRADA VIZCACHERA, AFLUENTE 7, SECTOR 1, LAS TERRAZAS, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la FTR-CB-PREV N°0006-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL , se propone la construcción de (02) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 220 m del Afluente 7 de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclopé (f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 456,321.93 según FTR-CB-PREV N°0007-2025-ANA-AAA.CF-ALA,CHRL
<b>Imagen Referencial</b>	

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 RJ N° 021-2021 CENEPRED/J

**MEDIDA ESTRUCTURAL N°8 .- Ficha Técnica Referencial de prevención, puntos críticos 2024 del Sector Vallecito, departamento de Lima**

<b>Denominación</b>	LIMPIEZA, DESCOLMATAÇÃO E INSTALACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES EN LA QUEBRADA VIZCACHERA
<b>Descripción y Análisis</b>	En concordancia con la Ficha Técnica Referencial de prevención, puntos críticos 2024 del Sector Vallecito, departamento de Lima , se propone la construcción de (02) diques transversales para contener la fuerza del agua cuando se incrementa en temporada de lluvias con la finalidad de proteger a las zonas vulnerables y la limpieza y descolmatación 850 m de la Quebrada Vizcachera.
<b>Ubicación</b>	
<b>Características Técnicas</b>	Dique Transversal de concreto ciclópeo ( $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ), para contener y disipar la energía del flujo de agua. El dique posee un cuerpo de mampostería con taludes variables, una corona de 1.50 m de ancho y cimentación sobre relleno compactado con material propio, con anchos y taludes diferenciados aguas arriba y aguas abajo para garantizar estabilidad. Su función principal es interceptar y controlar la velocidad del caudal en temporada de crecidas, reduciendo la erosión y protegiendo las zonas vulnerables adyacentes.
<b>Costo Referencial</b>	Costo Referencial de S/. 658,220.42 según Ficha Técnica Referencial de prevención, puntos críticos 2024 del Sector Vallecito, departamento de Lima
<b>Imagen Referencial</b>	

  
 Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J N° 021-2021 CENEPRED/J

## 7.2. Panel Fotográfico



En el sector 1, se encuentran viviendas tanto de material noble como de material precario, con accesos parcialmente definidos. La mayoría de las viviendas presentan un estado de conservación regular. Además, en la mayor parte del sector no hay afectación directa del flujo de detritos



Mayor presencia de viviendas de material precario en el sector 2.



El sector 9 presenta una zona baja ubicada en un área de deposición de antiguos huaycos, que formaron las terrazas. En las zonas altas predominan viviendas de material precario, mientras que en las zonas bajas se observan viviendas de material noble. Además, la zona baja se encuentra cercana al cauce de la quebrada principal



La mayor parte del sector 4 se encuentra en áreas con pendientes fuertes a abruptas, ubicadas en las laderas de los cerros. En su mayoría, estas zonas están formadas por materiales precarios asentados sobre relleno de pirca. Los accesos son a través de caminos improvisados



Los sectores 6, 7 y 8 están situados en las laderas de los cerros y en depósitos aluviales formados por huaycos antiguos. Además, una parte de estos sectores se encuentra vulnerable al peligro generado por el flujo de detritos provenientes de la quebrada principal y sus quebradas secundarias



Vista de los sectores 5,6,7 ubicadas en zonas de pendiente moderada a fuerte.

## BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2024). *Ficha técnica referencial de prevención de puntos críticos 2024 del departamento de Lima*. ANA.
- Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2025). *Fichas técnicas referenciales de prevención de puntos críticos 2025 en el departamento de Lima*. ANA.
- Blikra, L. H., & Nemec, W. (1998). Postglacial colluvium in western Norway: Depositional processes, facies and palaeoclimatic record. *Sedimentology*, 45(5), 909–960.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres [CENEPRED]. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales* (2da ed.). CENEPRED.
- Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño [ENFEN]. (2017). *Informe Técnico Extraordinario N.º 001-2017/ENFEN: El Niño Costero 2017*. ENFEN.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2006). *Guidelines for Soil Description* (4th ed.). FAO.
- Gutiérrez Elorza, M. (2008). *Geomorfología*. Pearson Educación.
- Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11(2), 167–194. Springer.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2013). *Glosario geológico básico* (Serie D, Publicación Miscelánea N.º 18). INGEMMET.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2016). *Cartografía geológica y geomorfológica de la región Lima*. INGEMMET.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2017). *Inventario Nacional de Movimientos en Masa y Zonas Críticas por Peligros Geológicos*. INGEMMET.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2019). *Mapa geológico y geomorfológico del Perú: Carta nacional 1:100 000*. INGEMMET.
- Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI]. (2023). *Listado de emergencias según región del SINPAD*. INDECI.
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] & Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2013). *Normales decadales de temperatura, precipitación y calendario de siembras y cosechas* (439 pp.). MINAGRI-SENAMHI.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (1988). *Mapa de clasificación climática del Perú: Método de Thornthwaite* (14 pp.). SENAMHI.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2014). *Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos*

meteorológicos (Informe técnico, 11 pp.). SENAMHI.

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2017a). *Informe Técnico N.º 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero-abril 2017*. SENAMHI.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2017b). *Informe Técnico N.º 03: Estimación del período de retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017* (21 pp.). SENAMHI.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – Dirección de Hidrología e Hidráulica [SENAMHI-DHI]. (2017). *Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico* (21 pp.). SENAMHI.
- Summerfield, M. A. (1991). *Global Geomorphology: An Introduction to the Study of Landforms*. Routledge.
- Tucker, M. E. (2003). *Sedimentary Rocks in the Field: A Practical Guide* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Varnes, D. J. (1978). Slope Movement Types and Processes. En R. L. Schuster & R. J. Krizek (Eds.), *Landslides: Analysis and Control* (pp. 11–33). Transportation Research Board, National Academy of Sciences.



-----  
Ing. Diana Carolina Olazabal Rojas  
Evaluador de Riesgo  
R.J N° 021-2021 CENEPRED/J