



SAN JUAN DE
MIRAFLORES
MUNICIPALIDAD

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA NUEVA RINCONADA

PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES





**Municipalidad distrital de
San Juan de Miraflores**

“EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA NUEVA RINCONADA”

Pamplona Alta – San Juan de Miraflores

Responsable:

CARLA MANUELA GALLO MARCAS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP 188019
Evaluador de Riesgos
Res. N° 085-2018-CENEPRED-J

Entidad responsable del estudio:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN DE MIRAFLORES

Alcaldesa Municipal:
María Cristina Nina Garnica

Gerente Municipal:
Ernesto Alcibiades Yalta Sotelo

Gerente de Desarrollo Urbano:
Essari Alejandro Plasencia Culqui

Subgerente de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres:
Milagros Guzmán

Apoyo en la elaboración del Estudio:

Programa:
**"Reducción del Riesgo en áreas vulnerables de Pamplona Alta, distritos San Juan
de Miraflores, provincia Lima"**

Financiado por:
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID

Ejecutado por:
Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES

Coordinadora del Proyecto:
Rosario Quispe Cáceres

Responsable del Estudio:
Carla Manuela Gallo Marcas

Equipo Técnico:

Determinación del nivel de peligrosidad:
Juber Renato Ruiz Pahuacho

Análisis de la Vulnerabilidad:
Roberto Medina Manrique

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Objetivos	12
1.1.1 General	12
1.1.2 Específicos.....	13
2 SITUACIÓN GENERAL	13
2.1 Ubicación geográfica.....	13
2.1.1 Zona de Estudio	13
2.1.2 Vías de acceso.....	16
2.2 Descripción física de la zona a evaluar.....	16
2.2.1 Características Sociales.....	17
2.3 Características generales del área geográfica a evaluar	19
2.3.1 Aspectos geográficos y climáticos	19
2.3.2 Flora y Fauna	22
2.3.3 Aspectos geomorfológicos y geodinámicos	22
2.3.4 Aspectos Geológicos	28
2.3.5 Características geotécnicas	31
2.3.6 Pendiente del terreno.....	33
2.3.7 Microzonificación sísmica	35
3 DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	37
3.1 Determinación del nivel de peligrosidad.....	37
3.1.1 Recopilación y análisis de la información	38
3.1.2 Identificación del área de influencia de peligros	38
3.1.3 Características de los peligros	41
3.1.4 Caracterización del Peligro por desprendimientos de rocas y/o derrumbes.....	41
3.1.5 Ponderación de los parámetros de la evaluación de los peligros	41
3.1.5.1 Frecuencia	42
3.1.5.2 Volumen de material (suelos)	42
3.1.6 Susceptibilidad del territorio	43
3.1.6.1 Análisis del factor desencadenante	43
3.1.6.1.1 Precipitación	43
3.1.6.1.2 Eventos sísmicos (Aceleraciones máximas del suelo).....	44
3.1.6.1.3 Análisis del factor condicionantes	46
3.1.6.1.4 Factor pendiente.....	46
3.1.6.1.5 Factor geológico	47
3.1.6.1.6 Factor Geomorfológico	48
3.1.6.1.7 Análisis de los parámetros del factor condicionante	49
3.1.7 Definición de escenarios	49
3.1.8 Niveles de peligro por Movimientos en Masa	50
3.1.9 Estratificación del nivel de peligro.....	51
3.1.10 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad.....	53
3.2 Análisis de la vulnerabilidad	54
3.2.1 Análisis del componente exposición	63
3.2.1.1 Exposición social.....	63
3.2.1.2 Exposición física	64
3.2.2 Ponderación de los parámetros de exposición	65
3.2.3 Análisis del componente fragilidad.....	66
3.2.3.1 Fragilidad social	66

3.2.3.2	Fragilidad económica	69
3.2.3.3	Fragilidad física	73
3.2.4	Ponderación de los parámetros de fragilidad.....	82
3.2.5	Análisis del componente resiliencia	85
3.2.5.1	Resiliencia social.....	85
3.2.5.2	Resiliencia económica	91
3.2.5.3	Resiliencia física	92
3.2.6	Ponderación de los parámetros de resiliencia	94
3.2.7	Nivel de vulnerabilidad	97
3.2.8	Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad	98
3.3	Cálculo de riesgos.....	111
3.3.1	Determinación de los niveles de riesgos.....	113
3.3.2	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa).....	117
3.3.3	Zonificación de riesgos	119
3.3.4	Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros).....	127
3.3.4.1	De orden estructural.....	127
3.3.4.2	De orden no estructural.....	128
3.3.5	Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes).....	131
3.3.5.1	De orden estructural.....	131
3.3.5.2	De orden no estructural.....	135
3.4	Del Control de Riesgos	136
3.4.1	De la evaluación de las medidas	136
3.4.1.1	<i>Aceptabilidad / Tolerabilidad</i>	136
3.4.1.2	Control de riesgos	138
4	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	151
4.1	Conclusiones.....	151
4.2	Recomendaciones.....	153
5	BIBLIOGRAFÍA.....	156
6	ANEXOS.....	159
MAPAS	176

Índice de Imágenes

Imagen 1. i) Izquierda: Base de cimentación de viviendas ubicadas en las faldas de los cerros. ii) Derecha: emplazamiento de las viviendas.....	17
Imagen 2. Vegetación de tipo hierba solo se presenta en época de invierno y durante el incremento de la humedad ambiental	22
Imagen 3. Vista Sur-norte de las principales geoformas en la zona de estudio.....	23
<i>Imagen 4 - Vista A.H. El Mirador, en la zona se observa acumulación de materiales y bloques sueltos producto de la meteorización física</i>	<i>26</i>
<i>Imagen 5. A.H. Quebrada 2000, sujeto a sufrir caídas de rocas y derrumbes, macizos rocoso formado por rocas intrusivas muy alteradas y muy fracturadas con presencia de sueltos consolidados de tipo residual</i>	<i>26</i>
<i>Imagen 6. Viviendas construidas sobre pircas y tanques de para consumo sobre depósitos no consolidados.....</i>	<i>27</i>
Imagen 7. Depósitos aluviales en los cauces de la Qda. Verde (vista S-N), susceptibles a generar derrumbes	29
Imagen 8. Intrusivo granodiorítico muy alterado, visto en corte de talud y talud natural.....	30
Imagen 9. Jardín Circunvalar de Medellín.	127
Imagen 10. Vivienda en AH La Colina	128
Imagen 11. Base de Vivienda en AH	128
Imagen 12. Control de invasiones y protección de intereses en el borde urbano	129
Imagen 13. Cortes en la tierra, para un buen asentamiento.....	129
Imagen 14. Deslizamiento de rocas.....	132
Imagen 15. Protección y mitigación ante caída de rocas	132
Imagen 16. Esquema de pavimento permeable.	133
Imagen 17. Franjas filtrantes.....	133
Imagen 18. Arborización de más de 600 especies nativas en laderas de cerros de Asentamientos en Independencia.....	134
Imagen 19. Muro de contención seguro en AH Cerro Verde.....	134
Imagen 20. Escalera s.....	135
Imagen 21. Ejemplo de humedecimiento de suelos AH Nueva Juventud.....	136

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Von Humbolt: Temperatura promedio de enero del 2018 a febrero 2019	20
Gráfico 2. Temperatura promedio de enero del 2018 a febrero 2019	21
Gráfico 3. Esquema de metodología seguida para determinación del nivel de peligrosidad	37
Gráfico 4. Tipos de peligros analizados dentro de la zona de estudio	40
Gráfico 5. Esquema conceptual de la metodología de vulnerabilidad.....	55
Gráfico 6. Mapa C Conceptual de metodología en base al Manual de CENEPRED 2017.....	56
Gráfico 7. Resultado estadístico de la vulnerabilidad general de los AAHH de Nueva Rinconada	100
Gráfico 8. Flujograma de Escalamiento del Riesgo: Nueva Rinconada, San Juan de Miraflores..	112
Gráfico 9. Resultado estadístico de riesgo general de los AAHH de Nueva Rinconada.....	122

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de Ubicación, Zona de Estudio – Nueva Rinconada	13
Figura 2. Mapa de Accesibilidad. Zona de Estudio, Nueva Rinconada.....	16
Figura 3. Vista panorámica de Pamplona alta – Principales geomorfologías	24
Figura 4. Vista Sur-norte de las principales geoformas en la zona de estudio.....	25
Figura 5. Mapa Geológico – distrito San Juan de Miraflores.....	31
Figura 6. Mapa de pendientes Zona Nueva Rinconada.	35
Figura 7. Emergencias en el distrito de San Juan de Miraflores por peligros geológicos.....	40
Figura 8. Mapa de aceleración sísmica	45
Figura 9. Mapa de peligro por caída de rocas y derrumbes debido a precipitaciones.....	53
Figura 10. Mapa de peligro por caída de rocas y derrumbes debido a eventos sísmicos.....	53
Figura 11. Mapa de Vulnerabilidad de AAHH de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM.....	99
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona A.....	101
Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Zona B.....	103
Figura 14. Mapa de vulnerabilidad Zona C.....	105
Figura 15. Mapa de vulnerabilidad Zona D.....	107
Figura 16. Mapa de vulnerabilidad Zona E.....	109
Figura 17. Mapa de Riesgo General de los AAHH de Nueva Rinconada en Pamplona Alta, SJM; por movimientos en masa: caídas de rocas y derrumbes, originados por el peligro sísmico y lluvias intensas	121
Figura 18. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona A.....	123
Figura 19. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona B.....	124
Figura 20. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona C.....	125
Figura 21. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona D.....	126
Figura 22. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona E.....	126
Figura 23. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona A.	142
Figura 24. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona B.	144
Figura 25. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona C.	145
Figura 26. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona D.	147
Figura 27. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona E.	148
Figura 28. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada.....	150

Índice de Tablas:

Tabla 1. Principales AA.HH. ubicados en la Nueva Rinconada – Pamplona Alta.....	14
Tabla 2. Principales Instituciones Educativas.....	18
Tabla 3. Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre marzo - mayo de 2019	21
Tabla 4. Clasificación de Pendientes modificadas según Mora et al, 2002. Relación de pendientes con zonas de susceptibilidad.	33
Tabla 5. Emergencias en el distrito de San Juan de Miraflores.....	39
Tabla 6. Peligros Geológicos inventariados en el distrito de San Juan de Miraflores.....	39
Tabla 7. Matriz de Comparación de Pares por Frecuencia	42

Tabla 8. Matriz de Normalización por Frecuencia.....	42
Tabla 9. Matriz de Comparación de Pares por Volumen	42
Tabla 10. Matriz de Normalización por Rango por Volumen	43
Tabla 11. Parámetros utilizados en la evaluación de la susceptibilidad	43
Tabla 12. Parámetros utilizados en la evaluación de la susceptibilidad	44
Tabla 13. Matriz de Comparación de Pares por Rango de Anomalías en Precipitaciones	44
Tabla 14. Matriz de Normalización por Rango de Anomalías en Precipitaciones	44
Tabla 15. Matriz de Comparación de Pares por Aceleraciones Máximas del Suelo	45
Tabla 16. Matriz de Normalización por Rango por Aceleraciones Máximas del Suelo	45
Tabla 17. Clasificación de pendientes	46
Tabla 18. Matriz de Comparación de Pares del Factor Pendiente	46
Tabla 19. Matriz de Normalización por Factor Pendiente	47
Tabla 20. Matriz de Comparación de Pares del Factor Geológico	47
Tabla 21. Matriz de Normalización por Factor Geológico	48
Tabla 22. Matriz de Comparación de Pares por Factor Geomorfológico.....	48
Tabla 23. Matriz de Normalización por Factor Geomorfológico.....	49
Tabla 24. Análisis de parámetros del factor condicionante	49
Tabla 25. Calculo de los niveles de peligros teniendo como factor desencadenante las lluvias de trasvase.....	50
Tabla 26. Niveles de peligro teniendo como factor desencadenante las lluvias de trasvase.....	50
Tabla 27 - Cálculo de los niveles de peligros teniendo como factor desencadenante evento sísmico.....	50
Tabla 28. Niveles de peligro teniendo como factor desencadenante un evento sísmico.....	50
Tabla 29. Estratificación de los niveles de peligro por caída de rocas y/o derrumbes originados por lluvias.....	51
Tabla 30. Estratificación de los niveles de peligro por caída de rocas y/o derrumbes originados por un movimiento sísmico	52
Tabla 31. Matriz de Comparación de Pares por Grupo Etéreo.....	63
Tabla 32. Matriz de Normalización por Condición de Grupo Etéreo.....	63
Tabla 33. Resultado de matriz por Grupo Etéreo.	64
Tabla 34. Matriz de Comparación de Localización de edificaciones.....	64
Tabla 35. Matriz de Normalización por Localización de edificaciones.....	64
Tabla 36. Resultado de matriz por Localización de edificaciones.....	65
Tabla 37. Cálculo del factor exposición en Dimensión Social.....	65
Tabla 38. Cálculo del factor exposición en Dimensión Física.....	66
Tabla 39. Matriz de Comparación de Pares por Condición de Propiedad.....	66
Tabla 40. Matriz de Normalización por Condición de Propiedad.....	66
Tabla 41. Resultado de matriz por Condición de Propiedad.....	66
Tabla 42. Matriz de Comparación de Pares por Afiliación a un Seguro de Salud.....	67
Tabla 43. Matriz de Normalización por Afiliación a un Seguro de Salud.....	67
Tabla 44. Resultado de matriz por Afiliación a un Seguro de Salud.....	67
Tabla 45. Matriz de Comparación de Pares por Nivel educativo de Jefe (a) de familia.....	68
Tabla 46. Matriz de Normalización por Condición de Nivel educativo de Jefe(a) de familia.....	68
Tabla 47. Resultado de matriz por Nivel educativo de Jefe(a) de familia.....	68
Tabla 48. Matriz de Comparación de ingreso Familiar Promedio Mensual.....	68
Tabla 49. Matriz de Normalización por Condición de ingreso Familiar Promedio Mensual.....	69
Tabla 50. Resultado de matriz por Ingreso Familiar Promedio Mensual.....	69
Tabla 51. Matriz de Comparación de Población económicamente activa desocupada	69
Tabla 52. Matriz de Normalización por Población económicamente activa desocupada.....	70

Tabla 53. Resultado de matriz por Población económicamente activa desocupada.	71
Tabla 54. Matriz de Comparación de Organización y Capacitación Institucional.	71
Tabla 55. Matriz de Normalización por Organización y Capacitación Institucional.	72
Tabla 56. Resultado de matriz por Organización y Capacitación Institucional.	72
Tabla 57. Matriz de Comparación de Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.	73
Tabla 58. Matriz de Normalización por Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.	73
Tabla 59. Resultado de matriz por Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.	73
Tabla 60. Matriz de Comparación de Material de construcción de edificaciones.	74
Tabla 61. Matriz de Normalización por Material de construcción de edificaciones.	74
Tabla 62. Resultado de matriz por Material de construcción de edificaciones.	74
Tabla 63. Matriz de Comparación de Estado de conservación de las edificaciones.	75
Tabla 64. Matriz de Normalización por Estado de conservación de las edificaciones.	75
Tabla 65. Resultado de matriz por Estado de conservación de las edificaciones.	75
Tabla 66. Matriz de Comparación de Antigüedad de las edificaciones.	76
Tabla 67. Matriz de Normalización por Antigüedad de las edificaciones.	76
Tabla 68. Resultado de matriz por Antigüedad de las edificaciones.	76
Tabla 69. Matriz de Comparación de Configuración de elevación de edificaciones.	76
Tabla 70. Matriz de Normalización por Configuración de elevación de edificaciones.	77
Tabla 71. Resultado de matriz por Configuración de elevación de edificaciones.	77
Tabla 72. Matriz de Comparación de Topografía del terreno.	77
Tabla 73. Matriz de Normalización por Topografía del terreno.	77
Tabla 74. Resultado de matriz por Topografía del terreno.	78
Tabla 75. Matriz de Comparación de Cimentación o base.	78
Tabla 76. Matriz de Normalización por Cimentación o base.	78
Tabla 77. Resultado de matriz por Cimentación o base.	79
Tabla 78. Matriz de Comparación de Terreno base del Lote.	79
Tabla 79. Matriz de Normalización por Terreno base del Lote.	79
Tabla 80. Resultado de matriz por Terreno base del Lote.	79
Tabla 81. Matriz de Comparación de Tipo de Cubierta.	79
Tabla 82. Matriz de Normalización por Tipo de Cubierta.	80
Tabla 83. Resultado de matriz por Tipo de Cubierta.	80
Tabla 84. Matriz de Comparación de Elementos no estructurales.	80
Tabla 85. Matriz de Normalización por Elementos no estructurales.	81
Tabla 86. Resultado de matriz por Elementos no Estructurales.	81
Tabla 87. Matriz de Comparación de Viviendas con acceso a agua potable.	81
Tabla 88. Matriz de Normalización por Viviendas con acceso a agua potable.	82
Tabla 89. Resultado de matriz por Viviendas con acceso a agua potable.	82
Tabla 90. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Social.	82
Tabla 91. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Económica.	83
Tabla 92. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Física.	84
Tabla 93. Matriz de Comparación de Percepción del Riesgo.	85
Tabla 94. Matriz de Normalización por Condición de Percepción del Riesgo.	85
Tabla 95. Resultado de matriz por Percepción del Riesgo.	86
Tabla 96. Matriz de Comparación de Actitud frente al Riesgo.	86
Tabla 97. Matriz de Normalización por Condición de Actitud frente al Riesgo.	87
Tabla 98. Resultado de matriz por Actitud frente al Riesgo.	87
Tabla 99. Matriz de Comparación de Capacitación de La población en GRD.	88
Tabla 100. Matriz de Normalización por Capacitación de La población en GRD.	88
Tabla 101. Resultado de matriz por Capacitación de La población en GRD.	89

Tabla 102. Matriz de Comparación de Campañas de Difusión	89
Tabla 103. Matriz de Normalización por Campañas de Difusión.....	90
Tabla 104. Resultado de matriz por Campañas de Difusión.	91
Tabla 105. Matriz de Comparación de Porcentaje de empresas con pocos empleados.....	91
Tabla 106. Matriz de Normalización por Porcentaje de empresas con pocos empleados.....	91
Tabla 107. Resultado de matriz por Porcentaje de empresas con pocos empleados.....	92
Tabla 108. Matriz de Comparación de Cumplimiento de códigos de construcción.....	92
Tabla 109. Matriz de Normalización por Cumplimiento de códigos de construcción.	92
Tabla 110. Resultado de matriz por cumplimiento de códigos de construcción.....	92
Tabla 111. Matriz de Comparación de Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.....	93
Tabla 112. Matriz de Normalización por Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.....	93
Tabla 113. Resultado de matriz por Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.....	93
Tabla 114. Matriz de Comparación de Estado de la construcción.....	93
Tabla 115. Matriz de Normalización por Estado de la construcción.....	94
Tabla 116. Resultado de matriz por Estado de la construcción.....	94
Tabla 117. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Social.....	94
Tabla 118. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Económica.....	95
Tabla 119. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Física.....	95
Tabla 120. Cálculo del valor de vulnerabilidad	96
Tabla 121. Niveles de Vulnerabilidad.....	96
Tabla 122. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.....	97
Tabla 123. Determinación de los Rangos de Niveles de Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores. (Escenario I).....	111
Tabla 124. Determinación de los Rangos de Niveles de Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores. (Escenario II).....	111
Tabla 125. Estratificación del Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores (Escenario I).	113
Tabla 126. Estratificación del Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores (Escenario II).	115
Tabla 127. Estimación sectorial – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.....	118
Tabla 128. Estimación de efectos probables para cada sector evaluado – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.....	118
Tabla 129. Matriz de determinación de los niveles de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.....	119
Tabla 130. Niveles de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.....	119
Tabla 131. Niveles de riesgo por número de manzanas – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.	120
Tabla 132. Niveles de riesgo por número de manzanas – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.	120
Tabla 133. Estimación de efectos probables – Niveles de Consecuencia.	136
Tabla 134. Niveles de frecuencia de la ocurrencia.	137
Tabla 135. Matriz de Consecuencias y daños – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.....	137
Tabla 136. Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo.....	137
Tabla 137. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	138

Tabla 138. Nivel de priorización – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores. ...	138
Tabla 139. Medidas de control de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores.....	139
Tabla 140. Medidas de control de riesgo de acuerdo con nivel de priorización – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.....	140

Índice de Anexos:

Anexo 1. Tipo de pendiente por AA.HH.....	159
Anexo 2. Ficha de evaluación por AA.HH.....	163
Anexo 3. Información climatológica Estación Von Humboldt.....	170
Anexo 4. Características geotécnicas de cimentación – Nueva Rinconada.....	172
Anexo 5. Ficha modelo de la encuesta.....	174

Mapas

Anexo 1. Mapa de Ubicación	
Anexo 2: Mapa de Accesos	
Anexo 3. Mapa de pendientes	
Anexo 4: Mapa geomorfológico	
Anexo 5: Mapa geológico	
Anexo 6. Mapa de Peligro – Escenario 1.	
Anexo 7. Mapa de Peligro – Escenario 2.	
Anexo 8. Mapa de Obras de Reducción del riesgo	
Anexo 9. Mapa de Vulnerabilidad a nivel de manzanas - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM	
Anexo 10. Mapa de Vulnerabilidad a nivel de lotes - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM	
Anexo 11. Mapa de riesgo a nivel de manzanas - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM	
Anexo 12. Mapa de riesgo a nivel de lotes - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM	

1 INTRODUCCIÓN

La Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores (MDSJM) en base a un convenio suscrito con el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (Predes), en el marco del Programa Reducción del riesgo en áreas vulnerables de Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, provincia de Lima", que se viene ejecutando desde 2018, financiado por USAID. Se ha desarrollado el estudio de Evaluación de Riesgo de Desastres de la Nueva Rinconada, siendo la MDSJM la entidad responsable.

La zona denominada la Nueva Rinconada abarca la parte más altas de los cerros de Pamplona Alta, la que ha surgido en los últimos años de la década de los 90, siendo una de las últimas invasiones que constituye una de las zonas de mayor pobreza y de más difícil acceso en el distrito.

La problemática económica-social que presenta este sector como todas las invasiones, es la falta de servicios básicos (agua, desagüe y luz); sobre todo en la parte más alta de dicho sector. El abastecimiento de agua se realiza través de camiones cisterna que suben cada tres días por vía poco accesibles, corriendo un riesgo de originar derrumbes y/o deslizamiento de piedras; así mismo puede producirse la caída de las viviendas o los tanques donde se almacena el agua que se ubican al borde de los caminos en la parte más alta. A la falta de agua de Nueva Rinconada, se une la ausencia de un sistema de alcantarillado que es reemplazado por silos y letrinas. En verano el olor que emana es insoportable convirtiéndose en un foco infeccioso para la población.

La presente evaluación involucra a ciento cuarenta y cuatro asentamientos humanos ubicados en la Nueva Rinconada (Pamplona Alta). El estado físico de las viviendas en esta zona es de material precario, asentados sobre armados artesanales de pircas (material no consolidado, llantas, muros de costales); sumado a la falta de un drenaje adecuado para aguas servidas.

Los peligros de origen natural que afectan el área de evaluación corresponden a movimientos en masa de tipo caídas de rocas y derrumbes que son detonados por sismos de gran magnitud; flujos de lodo y detritos activados por precipitaciones pluviales excepcionales (Fenómeno "El Niño"); pueden provocar el colapso o hundimiento de los terraplenes, teniendo en consideración existen emergencias e inventarios de peligros reportados por INDECI (SINPAD) y INGEMMET.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Evaluar los niveles de riesgo, y determinar medidas de control de los mismos, en la zona de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, mediante la determinación del peligro por movimientos en masa: caídas de rocas y derrumbes, y el análisis de la vulnerabilidad por exposición, fragilidad y resiliencia ante este peligro.

1.1.2 Específicos

- Identificar y delimitar el peligro ante movimientos en masa: caída de rocas y derrumbes, a los que se encuentra expuestos los asentamientos humanos que conforman el Esquema 300 de Nueva Rinconada en Pamplona Alta
- Determinar los niveles de vulnerabilidad ante el peligro por movimientos en masa (caída de rocas y o derrumbes) por exposición, fragilidad y resiliencia, en las dimensiones social, económica y física.
- Evaluar los niveles de riesgo y proponer medidas de control de riesgo, en prevención y reducción de dichos riesgos.

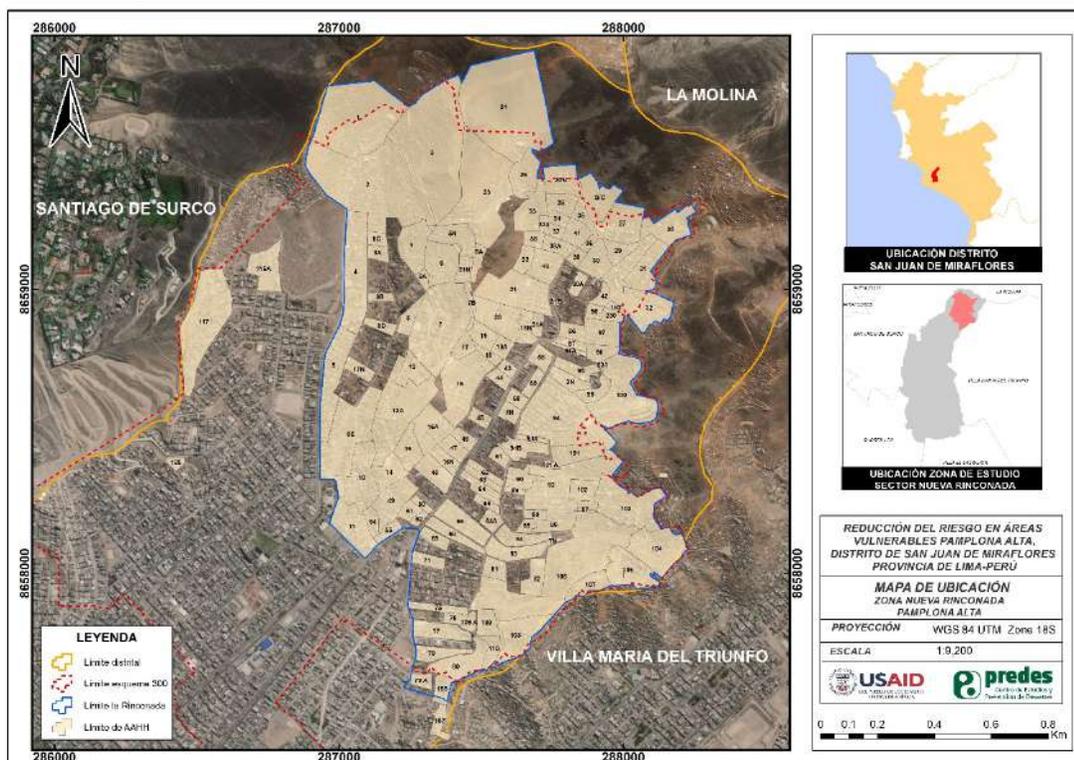
2 SITUACIÓN GENERAL

2.1 Ubicación geográfica

2.1.1 Zona de Estudio

La zona de estudio comprende ciento cuarenta y cuatro asentamientos humanos de la Nueva Rinconada en Pamplona Alta que se localiza en el distrito de San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima (Ver Figura 1).

Figura 1. Mapa de Ubicación, Zona de Estudio – Nueva Rinconada



Fuente: Equipo Técnico de Predes

Tabla 1. Principales AA.HH. ubicados en la Nueva Rinconada – Pamplona Alta.

CODIGO	ASENTAMIENTOS HUMANOS	CODIGO	ASENTAMIENTOS HUMANOS
1	A.H. Ciudad Nuevo Milenio	81	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 33 - A.H. El Mirador I
2	A.H. El Trébol	82	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 35,36 - A.H. Nuevo Amanecer
3	A.V.A. Las Rocas	83	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 37 - Agrup. Pobl. Valle 2000
4	A.A. La Rinconada. Z. C - Asoc. Casa Huerta	84	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 38 - Asoc. Viv. Señor de los Milagros
5	A.H. Los Sauces	85	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 39 - A.H. 7 de Junio
6	A.H. Sin Fronteras Cerro Verde	86	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 39 - A. Por. Sector Los Ficus
7	A.H. Los Rosales	87	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 40 - A.H. Los Industriales Nueva Rinconada.
8	A.A. La Rinconada Z. C - A.V. Villa 6 de Enero	88	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 40 - A.H. Minas 2000 Mz.A
9	A.A. La Rinconada Z. C – A. Org. Terrazas	89	A.A. La Rinconada Z. A Lote 41,42 - A. Por. 6 de Enero
10	A.A. La Rinconada Z. C - A.H. Villa Horizonte	90	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 42,43 - A.Por. Los Olivos
11	A.A. La Rinconada Z. C - A. Prop. Los Sauces	92	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 39,40,41,42,43,44 - A.H. Minas 2000
13	A.H. Villa Hermosa	94	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 47,48,49,50 - A.H. El Alto Progreso
14	A.H.7 de Enero	95	A.A. La Rinconada Z. Ampliación A Lote 4,51,52 - A.V. Los Próceres de la Merced
15	A.H. Cerro Puquio	96	A.H. La Planicie
16	A.H. Villa San Juan	97	A.H. Halcón Sagrado
17	A.H. Batalla de Ayacucho	98	A.H. San Juan de Vista Alegre
18	A.H. Los Girasoles	99	A.H. Nueva Florida
19	A.H. 10 de Enero	100	A.H. El Mirador II
20	A.H. Absalón Bravo de Rueda	101	A.H. Nueva Rinconada, Sector Quebrada 2000 Grupo II
21	A.H. Portada del Sol	102	A.H. Las Lomas de Minas 2000
22	A.H. Las Violetas	103	A.H. La Torres de Minas 2000
23	A.H. Defensores de la Familia	104	A.H. La Cumbre
24	A.H. Flor de Amancaes	105	A.H. Las Gardenias
25	A.H. El Paraíso	106	A.V. Talleres Artesanales
26	A.H. Los Pedregales Altos	107	A.H. Buena Vista
27	A.H. La Capilla	108	A.H. Sagrado Corazón de Jesús
28	A.H. Villa Alborada	109	A.H. Bellavista I
29	A.H. Los Pinos	110	A.H. Bellavista II
30	A.H. Las Laderas de Santa Cruz	117	A.H. Los Jardines
31	A.H. Vista Alegre	125	A.H. Ampliación Las Lomas II
32	A.H. Las Praderas	155	A.H. Independencia
33	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 1 - A.H. Las Torres	157	Sector Las Américas Ampliación
34	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales	182	A. Las Casuarinas de la Nueva Rinconada.
35	A.H. José Olaya	230	A. Vecinal La Planicie
36	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 4 - Comt.Vec. El Trébol de Valle Hermoso	231	A. Las Lomas de Mirador
37	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales 2000	3N	A. de Prop. Lote 51A y Remanentes
38	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín	4N	A.H. Sector Santa María 9-A

39	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 4 - A.H. Las Dunas	5N	A.H. Rosas de San Juan
40	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 6 - A.H. Villa Las Tunas	7N	A.de Prop. de sub lote 37A-1. Nueva Rinconada
41	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 3, 4 - A.H. Señor de Muruhuay	16N	A.de Prop. de Viv. Los Laureles, Psje.17 de Enero
42	Agrupación Familiar La Colina	17N	A.de Prop. Las Moras 7C
43	A.A. La Rinconada Z. B Lote 3 - Org. Vec. A.H. Los Girasoles	18N	A.A.H. Virgen de Guadalupe de La Nueva Rinconada
44	A.A. La Rinconada Z. B Lote 4 - A.H. San Antonio	20N	A.H. Pedregales Altos II
45	A.A. La Rinconada Z. B Lote 7,8 -Agrup. Pro.Viv. Los Morochucos	21N	A.H. José Olaya Balandra Z. C
46	A.A. La Rinconada Z. B Lote 9 - Agrup.9B Buena Vista	5A	A.H. Los Sauces 1era Etapa
47	A.A. La Rinconada Z. B Lote 10 - A. Niño Jesús	6A	Organización Vecinal A.H. Emanuel
48	A.A. La Rinconada Z. B Lote 12 - A. Por.Z. B Lote 12	8A	A.H.8 de Enero
49	A.A. La Rinconada Z. B Lote 14,15,16 - A.H. Villa El Sol	13A	A.H. Villa Hermoza II
50	A.A. La Rinconada Z. B Lote 14 - A.V. Virgen del Rosario	16A	A.H. Villa San Juan
51	A.A. La Rinconada Z. B Lote 15 - A.V. Virgen de Fátima	19A	A.H. 10 de Enero (ampliación)
52	A.A. La Rinconada Z. B Lote 15 - A.H. Los Jardines	21A	A.V. Los Álamos - Z. 1
54	A.A. La Rinconada Z. B Lote 16 - Agrup. Viv. Villa Roca	30A	A.1 de Octubre Lote 9 Z. A
55	A.A. La Rinconada Z. B Lote 16 - A.H. Santa Rosa Autogestionaria	33A	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 1 - A.H. Las Torres (ampliación)
56	A.A. La Rinconada Z. A Lote 2 - A. Por. San Pedro	84A	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín
57	A.A. La Rinconada Z. A Lote 3 - A.Ciudad Nueva	38A	Los Emprendedores de Villa Jardín
58	A.A. La Rinconada Z. A Lote 5 - A.H.Villa Los Tres Reyes	57A	A.V. Villa Los Ángeles
59	A.A. La Rinconada Z. A Lote 6,7- A.H. Villa La Paz	79 A	A.V. Las Flores Rojas Z. 1 Pamplona Alta
60	A.A. La Rinconada Z. A Lote 8 - A.H. Virgen de Guadalupe	94A	A.H.Las Palmeras de la Z. A Nueva Rinconada
61	A.A. La Rinconada Z. A Lote 12,13 - A.Señor de los Milagros II	101 A	A.V. Villa Chica
62	A.A. La Rinconada Z. A Lote 14 - A.V.Amanecer Ticane	109 A	Sector Bellavista 1 Mz A y B de la Nueva Rinconada - Z. 1 Pamplona Alta
63	A.A. La Rinconada Z. A Lote 14 - A.V.San Miguel	116A	Asoc. Viv. Vencedores de Rinc.
64	A.A. La Rinconada Z. A Lote 15 - A.Bella Vista Alta	132A	A.H. El Mirador 23 de Enero
65	A.A. La Rinconada Z. A Lote 15 - Agrup. Pobl. A8 de Enero	132B	A. Familiar Rosa de Guadalupe Z. 1
66	A.A. La Rinconada Z. A Lote 17 - Sector Nueva Esperanza 2000	132C	A.A. La Rinconada Z. Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín
68	A.A. La Rinconada Z. A Lote 19 - A.H. C16 Nueva Juventud	21B	A.V. Jesús 16 Ateroma - Z. 1
69	A.A. La Rinconada Z. A Lote 20 - A.H. Sector El Porvenir /A.V. San Isaías	7B	A.H. Hijos de Los Rosales Z. C
71	A.A. La Rinconada Z. A Lote 22 - A. Santa Rosa	8B	A.V. Nueva Esperanza
75	A.A. La Rinconada Z. A Lote 25 -Sector Los Ángeles	8C	A.H. Las Palmas
76	A.A. La Rinconada Z. A Lote 25 - A.Por. Lote 25A1	8D	A.de Prop. de la Z. C, Mz J, Lt.3 de la A.A. Industrial La Rinconada
77	A.A. La Rinconada Z. A Lote 26 - A.Por.Lote 26 A	8E	A. de Viv. Virgen de Carmen de la Z. C
79	A.A. La Rinconada Z. A Lote 28 - Asoc. Por. Lote 28A	94B	A. de Viv. Rinconada Virgen de Fátima
80	A.A. La Rinconada Z. A Lote 28, 30 - A.H. Nueva Jerusalén	SIN CÓDIGO	A. Las Rocas

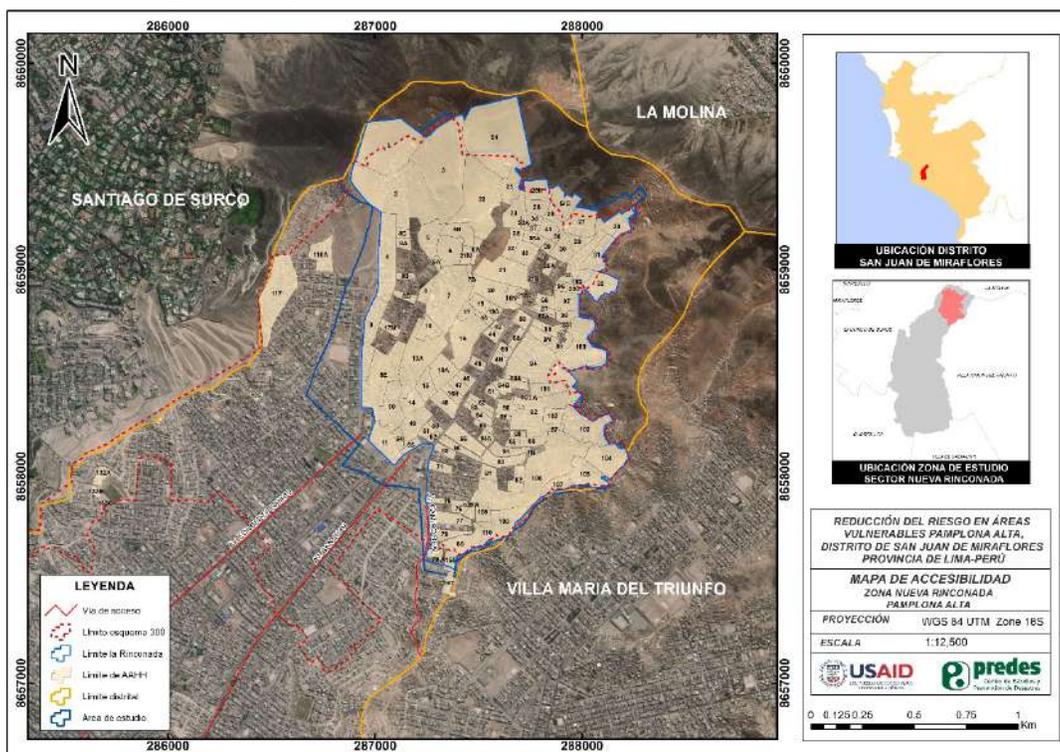
Fuente: Municipalidad distrital de San Juan de Miraflores

2.1.2 Vías de acceso

Se accede a la zona de estudio desde el centro de Lima por la Av. Los Héroes por donde se avanza hacia las Av. Central o Prolongación Av. San Juan. Al término de esta vía, se encuentra la Av. Rinconada que conecta tres vías alternas de tipo vehicular (Ver Figura 2):

- Av. Edilberto Ramos Javier, vía asfaltada hasta antes del cementerio y que conduce hacia a los AA.HH. El Trébol y Nuevo Milenio.
- Carretera Principal, que conduce hacia las cercanías de los AA.HH. Los Rosales, Cerro Verde y que atraviesa el AA. HH. El Trébol y concluye en el AA.HH. Nuevo Milenio.
- Av. Camino Real, vía que atraviesa los sectores A y B de Nueva Rinconada y que permite un acceso de tipo peatonal hasta el AA.HH. Cerro del Puquio.

Figura 2. Mapa de Accesibilidad. Zona de Estudio, Nueva Rinconada.



Fuente: Equipo Técnico de Predes

2.2 Descripción física de la zona a evaluar

La Zona de Pamplona Alta se encuentra fuertemente intervenida por la ocupación urbana y su evaluación determinó que existe un alto grado de vulnerabilidad en los asentamientos humanos ubicados en el sector denominado Nueva Rinconada, por las características físicas, servicios básicos incipientes e insuficientes, problemas socioeconómicos como la desorganización, la delincuencia y el desempleo; sumado a los malos hábitos de higiene y los criaderos de cerdos informales que agudizan el panorama ambiental y la proclividad a ser los más perjudicados en una posible emergencia por sismos, derrumbes y caída de rocas.

Imagen 1. i) Izquierda: Base de cimentación de viviendas ubicadas en las faldas de los cerros. ii) Derecha: emplazamiento de las viviendas.



Fuente: Trabajo de campo

2.2.1 Características Sociales

A. Población

De acuerdo, al Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental, la zona de Pamplona Alta es una de las zonas con mayor concentración poblacional con aproximadamente 95,000 habitantes que equivale al 24.81 % con respecto a la población total del distrito de San Juan de Miraflores.

B. Servicios de Saneamiento

Los asentamientos humanos de la Nueva Rinconada no cuentan con acceso a servicios básicos (sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado de aguas servidas), así como de un adecuado servicio de recolección de residuos sólidos. La falta de estos servicios hace que el abastecimiento del agua se desarrolle a través de camiones cisterna, los cuales no dan garantías en la potabilidad del agua, teniendo una alta probabilidad de que se

puedan presentar enfermedades por la presencia de vectores, por el inadecuado almacenamiento de estas aguas, así como por la eliminación de estas.

C. Educación

Como zona invadida sin ninguna planificación, los niños de la Nueva Rinconada no tienen acceso a la educación local; solo se encuentran algunos colegios estatales que cuentan con pocos cupos de matrícula. En la zona de estudio se identificó las siguientes instituciones educativas.

Tabla 2. Principales Instituciones Educativas

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NIVEL	CANTIDAD ALUMNOS
Creciendo Feliz I	Inicial-Programa no escolarizado	Sin Dato
Daniel Goleman	Inicial-Jardín, Primaria	124
Fe y Alegría 65	Inicial-Jardín, Primaria, Secundaria	624
Las Joyitas de Jesús I	Inicial-Programa no escolarizado	1
Las Joyitas de Jesús II	Inicial-Programa no escolarizado	17
Los Ángeles de Canadá I	Inicial-Programa no escolarizado	18
Los Ángeles de Canadá II	Inicial-Programa no escolarizado	0
Los Niños de Jesús	Inicial-Programa no escolarizado	12
Luz de María	Inicial-Programa no escolarizado	7
Mis Primeras Huellitas	Inicial-Programa no escolarizado	0
Niño Jesús	Inicial-Programa no escolarizado	0
Rayito de Luz	Inicial-Programa no escolarizado	18
Rayito de Sol I	Inicial-Programa no escolarizado	9
Rayito de Luz II	Inicial-Programa no escolarizado	35
Rayito de Sol III	Inicial-Programa no escolarizado	0
Retoñito del Valle I	Inicial-Programa no escolarizado	17
Señor de Muruhuay	Inicial-Programa no escolarizado	22
Sol de María	Inicial-Programa no escolarizado	8
Sonrisitas	Inicial-Programa no escolarizado	8

Fuente: MINEDU

D. Salud

La población de Nueva Rinconada está expuesta a la humedad, el frío y la neblina, esto se exagera por las condiciones precarias de sus viviendas, las cuales no los protegen de los rigores del clima, sobre todo en las noches y en la temporada de invierno. Es importante mencionar que estos no son los únicos problemas que enfrentan la población más vulnerable de la zona.

En el puesto de salud de Nueva Rinconada, si un poblador requiere nebulizarse, no puede hacerlo, porque no hay tanque de oxígeno, para ser atendido. Otro problema que se ha presentado es el alto índice de tuberculosis y anemia, así como otras enfermedades relacionadas a la falta de servicios básicos como las EDA's, IRA's, entre otros.

2.3 Características generales del área geográfica a evaluar

2.3.1 Aspectos geográficos y climáticos

A. Identificación y Características de los Ecosistemas

No obstante, la alta diversidad de ecosistemas en el país, San Juan de Miraflores fue parte del desierto costero, denominado desierto subtropical premontano desecado (según la calificación de Holdrige), y con los años se convirtió en parte del denominado Ecosistema Urbano. Este es un concepto definido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como: "Una Comunidad Biológica donde los humanos representan la especie dominante o clave y donde el medioambiente edificado constituye el elemento que controla la estructura física del ecosistema".

Los Ecosistemas Urbanos contienen una comunidad de organismos vivos, un medio físico que se va transformando fruto de la actividad interna, y un funcionamiento a base de intercambios de materia y energía. El modelo de intercambio de materia y energía de un Ecosistema Urbano es radicalmente opuesto al de un Ecosistema Natural, donde el transporte de materia y energía es vertical y goza de una forma de equilibrio natural como sistema. Por ello, estos ecosistemas urbanos, debido a su artificialidad y dinámica económica, se convierten además en grandes generadores de desechos, ya sea en forma sólida (residuos sólidos), gaseosa (gases) y líquida (aguas residuales), que son expulsados hacia la atmósfera, generando impactos ambientales negativos.

B. Contaminación Ambiental

La contaminación atmosférica en la zona de estudio "Nueva Rinconada" del distrito de San Juan de Miraflores proviene de las fuentes de contaminación siguientes:

- Transporte automotor.
- Presencia de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS).
- Generación de efluentes domésticos (aguas grises)
- Quema de residuos sólidos
- Crianza inadecuada de porcinos

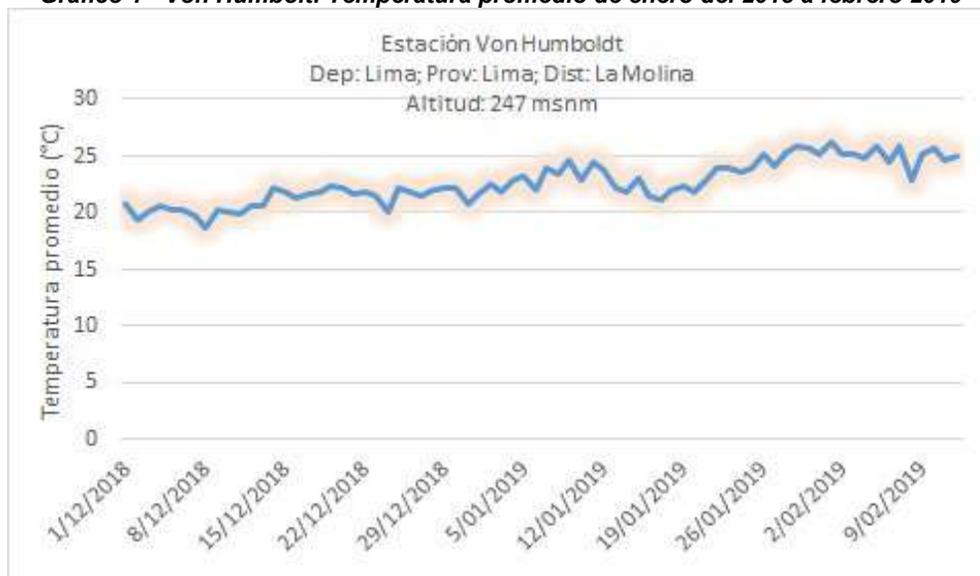
C. Clima

El distrito de San Juan de Miraflores corresponde a la región climática tropical; sin embargo, también se puede observar ambientes desérticos, áridos y semiáridos debido a la corriente fría de Humboldt y la Cordillera de los Andes.

D. Temperatura

El promedio anual de temperatura es de 18,5 °C, con variaciones promedios mensuales. Durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño, la temperatura promedio anual puede alcanzar los 22.84 °C, elevando los promedios mensuales a 18 y 27.01 °C según el mes (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1 - Von Humboldt: Temperatura promedio de enero del 2018 a febrero 2019



Fuente: SENAMHI

E. Precipitaciones

En los últimos años el cambio en el clima ha causado impacto en los sistemas naturales, en muchas regiones las inconstantes precipitaciones han alterado los sistemas hidrológicos (IPCC, 2014). Según el diario el Comercio (2014), el evento lluvioso que causó daños más graves en Lima Metropolitana ocurrió en enero de 1970, con las siguientes características.

LUGARES DE OCURRENCIA	Lima Metropolitana
	Miraflores, Surco, Barranco, Chorrillos
CAUSAS	"Gran masa de nubes de 1300 metros de espesor que llegó de la sierra central por los vientos del este"
CONSECUENCIAS	Colapsaron las comunicaciones, hubo apagones, cerca de 2000 viviendas destruidas, 150 amagos de incendios, derrumbes en las márgenes del río Rímac, desborde del río Chilca y Chillón. Lima se declaró en estado de emergencia.

Fuente: El Comercio citado por Tejada, X. & Silva, Y. (2016)

De acuerdo con la información registrada en la estación Humboldt (más cercana a la zona de estudio), La precipitación ha sido caracterizada en base a sus datos históricos (mínimo 30 años), mediante un análisis estadístico se determinó la clasificación total acumulada en 24 horas. El percentil 90 representa el valor bajo el cual se encuentra el 90 por ciento de las observaciones. Asimismo, el acumulado máximo de un día para la estación se registró el 08 de setiembre del 2012 fue de 12.2 mm.

Asimismo, de acuerdo al pronóstico estacional para el periodo marzo - mayo 2019 del SENAMHI, el cual se ha difundido con el INFORME TÉCNICO N° 05-2019/SENAMHI-DMA-SPC, se esperan acumulados de lluvia superiores a lo habitual con un 43% de probabilidad.

Tabla 3. Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre marzo - mayo de 2019

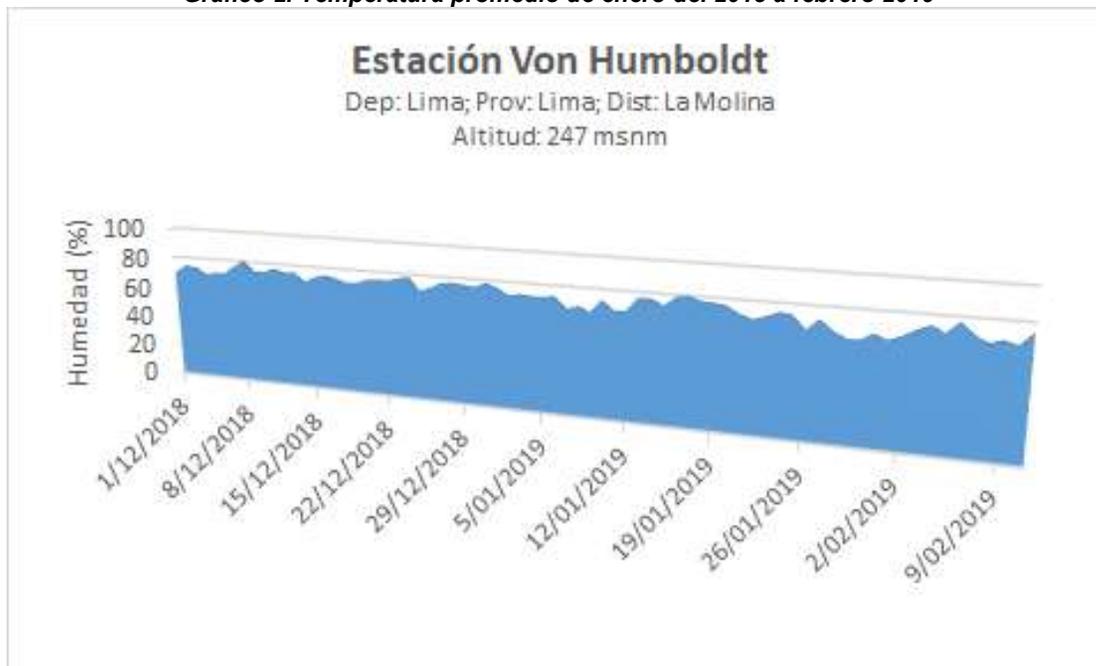
REGIÓN	N° ESTACIONES	PROBABILIDADES			ESCENARIO PROBABLE
		Inferior (%)	Normal (%)	Superior (%)	
COSTA NORTE	32	12	27	61	SUPERIOR
COSTA CENTRO	11	16	40	43	SUPERIOR
COSTA NORTE	13	31	44	25	NORMAL

Fuente: SENAMHI

F. Humedad relativa máxima

La humedad relativa máxima se mantiene entre el 70% y 87%, y es mayor en los meses de invierno. Este parámetro adquiere mayor registro en las zonas más cercanas a los ríos Rímac, Lurín y otras corrientes de agua de origen natural o artificial.

Gráfico 2. Temperatura promedio de enero del 2018 a febrero 2019



Fuente: SENAMHI

G. Nubosidad

La nubosidad promedio anual en el distrito de San Juan de Miraflores es de 6/8, el cual puede considerarse alto ya que cubre un 75% del cielo. La ocurrencia de la nubosidad está estrechamente vinculada con el proceso de inversión térmica que contribuye a saturar de humedad la atmósfera en invierno. La evaporación total anual es de 1,028.6 mm, que está en estrecha relación con la temperatura, pues la intensidad refleja la mayor o menor radiación calórica del suelo, la cual se manifiesta a través de la gasificación de la humedad retenida.

H. Vientos

En el área de estudio se registran los vientos procedentes del Oeste, que alcanzan una velocidad promedio anual de 6.4 Km/H aproximadamente, de acuerdo con la escala de Beaufort se clasifican como "Brisa Débil". Estos vientos son más en los meses de octubre a marzo.

2.3.2 Flora y Fauna

En el ámbito de intervención de la Nueva Rinconada se ha observado muy escasa presencia de vegetación. Si bien, durante los meses de diciembre a marzo las precipitaciones esporádicas y la gran humedad durante los meses de setiembre a octubre, pueden propiciar la aparición de plantas no perennes tipo hierba; sin embargo, el tipo de material y la falta de agua del resto del año impide la formación de vegetación perenne.

Imagen 2. Vegetación de tipo hierba solo se presenta en época de invierno y durante el incremento de la humedad ambiental



Fuente: Trabajo de campo

2.3.3 Aspectos geomorfológicos y geodinámicos

Geomorfológicamente la zona de estudio se encuentra inmersa dentro de procesos tectónicos y vulcanológicos debido a la interacción de las placas, estos eventos se encuentran influenciados por procesos de geodinámica externa como meteorización y transporte de materiales que han modelado los rasgos morfoestructurales del relieve, generando zonas de acumulación de materiales generalmente en las faldas de las laderas y a lo largo de las quebradas. Asimismo, en las zonas bajas de las quebradas principales hace miles de años, el transporte de las aguas ha permitido la generación de zonas de acumulación de sedimentos (cono aluvial).

La zona de estudio se encuentra dentro de 4 unidades geomorfológicas, claramente definidas A) Estribaciones andinas (Montañas) B) Laderas y colinas y C) Terrazas y conos aluviales D) Quebradas; las cuales serán detalladas a continuación:

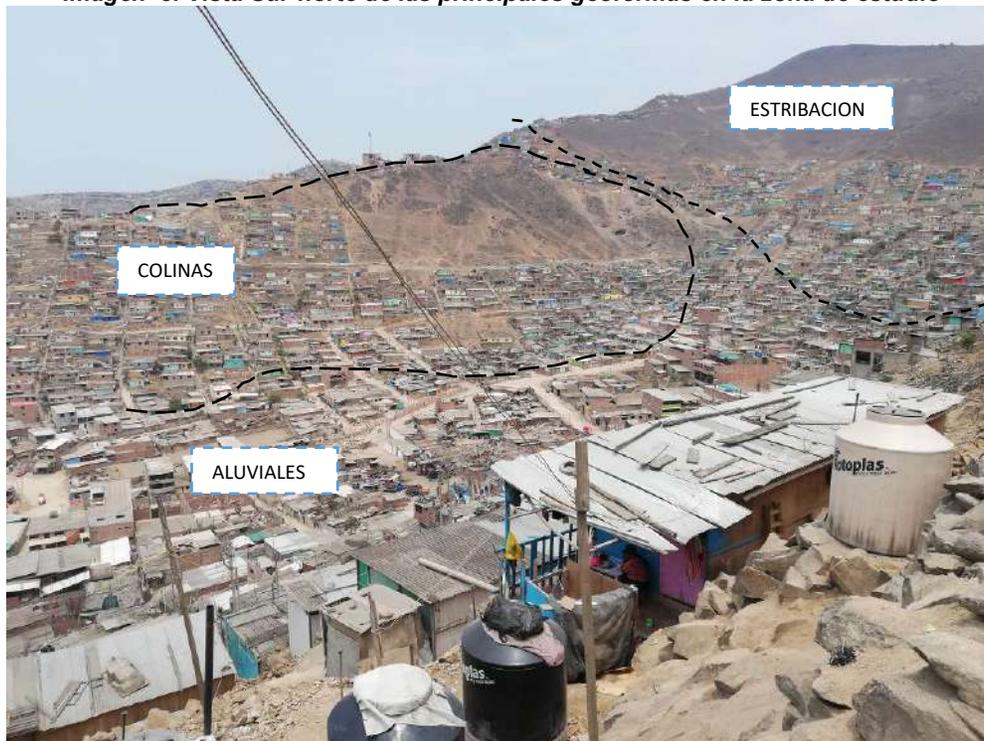
A. Estribaciones Andinas (RM-ri)

Forman la cadena de montañas del Cerro San Francisco, que separa al distrito de San Juan de Miraflores con el distrito de la Molina, va perdiendo altura hacia el oeste, permitiendo la formación de colinas o lomas. Su altura máxima es 580 m.s.n.m, de relieve escarpado, con pendientes fuertes que pasan los 45°. La litología de esta geoforma presente en la zona de estudio corresponde a una granodiorita de naturaleza intrusiva, perteneciente al Batolito de la Costa.

B. Laderas y Colinas (RCL-ri/RCL-rs/RCL-rvs)

En el área de influencia del proyecto son consideradas aquellas laderas que no sobrepasan los 400 metros de altura. Presentan una morfología de suave ondulada a moderadamente accidentadas, con pendientes que no superan los 35°. Su topografía se encuentra subordinada por el tipo de roca predominante como rocas sedimentarias (RCL-rs), rocas intrusivas félsicas (RCL-ri) y rocas volcano-sedimentarias (RCL-rvs) y los principales agentes de meteorización (precipitaciones, temperatura, vientos). Esta unidad geomorfológica, se observa en ambos márgenes de la quebrada principal, presenta pendientes entre media a fuertes (25° a 35°); sobre estas yacen acumulaciones de depósitos de suelos residuales y deluviales, suelos no consolidados, sin cohesión, que podrían propiciar el transporte de sedimentos durante fuertes precipitaciones. (Ver Imagen 4).

Imagen 3. Vista Sur-norte de las principales geoformas en la zona de estudio



Fuente: Trabajo de Campo

C. Terrazas y conos aluvial

Se reconocieron a lo largo del cauce de la quebrada principal, están formada por acumulaciones de suelos de origen aluvial. Presentan zonas pendientes bajas a muy bajas (<math><20^\circ</math>), en las cuales se encuentra asentada gran parte de la población de San Juan de Miraflores.

D. Quebradas

En la zona de Pamplona de observa que la quebrada principal presenta una longitud de 4, 7 km. Su punto más elevado se encuentra en la cota 470 m.s.n.m. Representa un patrón de drenaje dendrítico con laderas de pendientes muy fuertes (cabecera) por tanto su dinámica de transporte de suelos es alta.

Figura 3. Vista panorámica de Pamplona alta – Principales geomorfologías

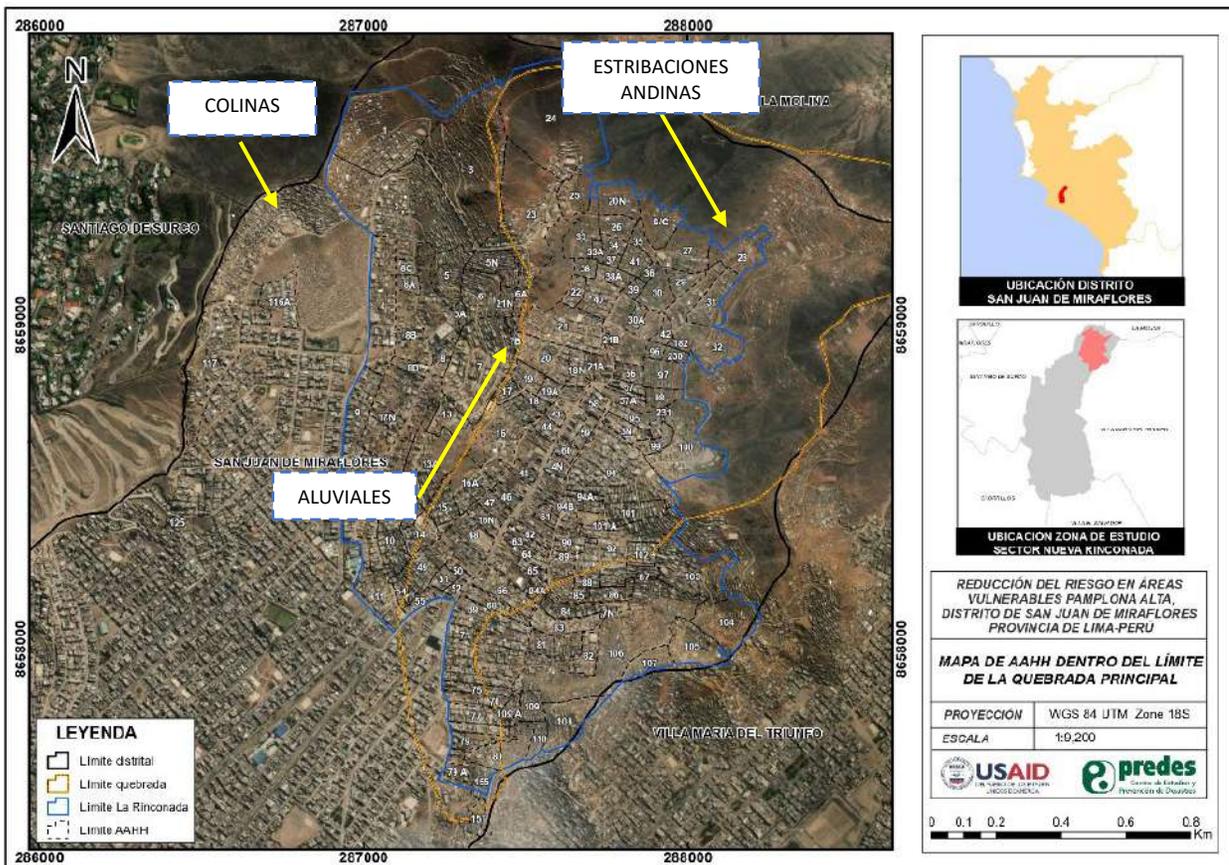
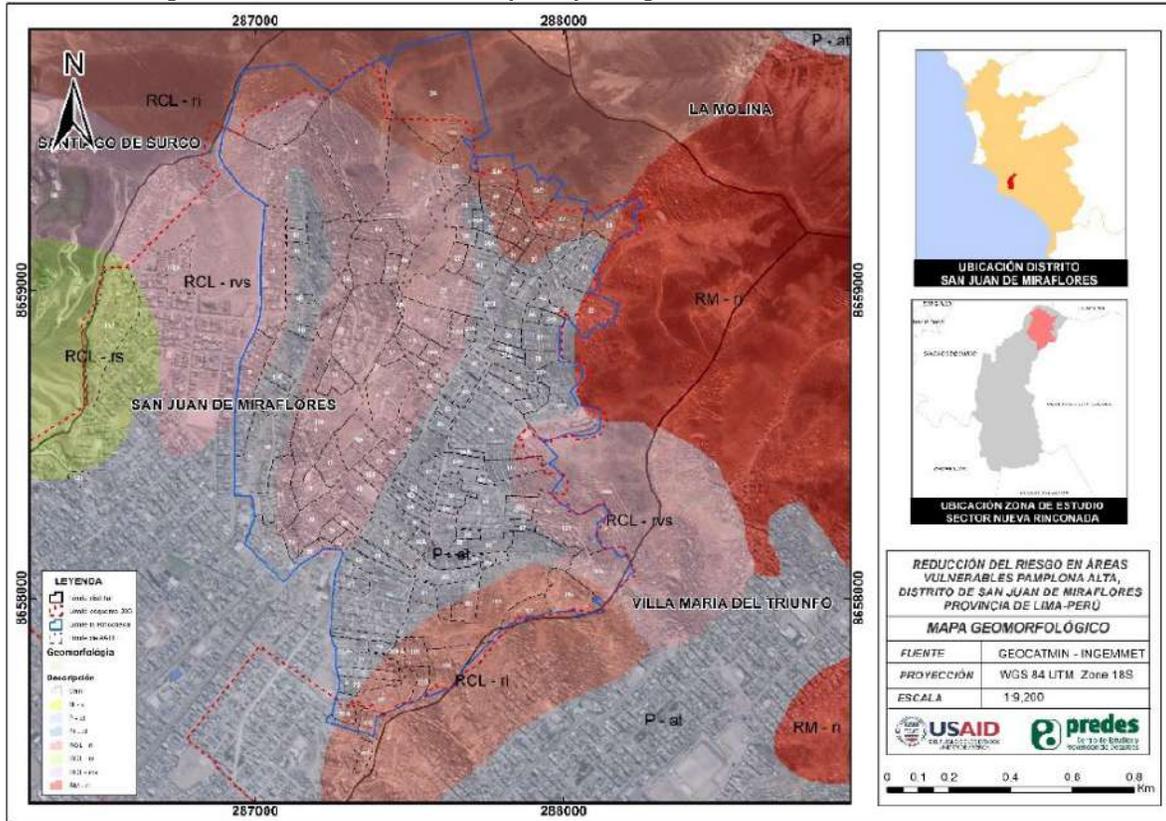


Figura 4. Vista Sur-norte de las principales geoformas en la zona de estudio.



Fuente: Geocatmin – INGEMMET

Los principales procesos geodinámicos que dan lugar a la formación de suelos y transporte de estos, se encuentran estrechamente vinculados a procesos de meteorización, transporte y erosión, generando zonas altamente susceptibles a desencadenar movimientos en masa de tipo flujo de detritos (huaicos) y desprendimientos de rocas en temporadas de fuertes precipitaciones.

Los eventos geodinámicos que se pudieron identificar corresponden:

A. Caídas de rocas y/o derrumbes

Se conoce como caídas de rocas a uno o varios bloques de rocas que se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable. Una vez desprendido, el material cae desplazándose principalmente por el aire pudiendo efectuar golpes, rebotes y rodamiento (Varnes, 1978).

En el sector, la ocurrencia de este peligro está asociado directamente a la movilización de rocas (bloques) y suelos en las laderas que presentan estados de meteorización avanzada, en las cuales el macizo rocoso ha perdido sus propiedades de cohesión. Estos pueden ocurrir detonados por movimientos sísmicos y en algunos sectores por precipitaciones extraordinarias (Fenómeno El Niño, lluvias de trasvase). Se debe considerar que, al realizar cortes del talud con fines de construcción de viviendas, se genera material suelto (desmonte), el cual incrementa el peligro. Los bloques y fragmentos de rocas caerían sobre las

viviendas que se ubican, en la parte baja, ayudados por la fuerte pendiente de estos afloramientos.

Imagen 4 - Vista A.H. El Mirador, en la zona se observa acumulación de materiales y bloques sueltos producto de la meteorización física



Fuente: Trabajo de Campo

Imagen 5. A.H. Quebrada 2000, sujeto a sufrir caídas de rocas y derrumbes, macizos rocoso formado por rocas intrusivas muy alteradas y muy fracturadas con presencia de sueltos consolidados de tipo residual



Fuente: Trabajo de Campo

En muchos de los asentamientos humanos la acumulación de depósitos no consolidados en las laderas de fuerte pendiente, producto de los trabajos realizados en los taludes (como desglose de talud) y el uso de relleno no controlado en las cimentaciones, la hace propensa a estos eventos. La sismicidad y las precipitaciones pluviales excepcionales pueden desencadenar estos peligros. Es importante tener en cuenta que este tipo de procesos pueden ser detonados por fuertes vibraciones, como el paso de camiones cisterna o por efecto de la carga aplicada en él (como viviendas, tanque de agua potable, cortes de talud, entre otros).

Asimismo, se producirían derrumbes de origen antrópico en las pircas empleadas como "bases" de las viviendas. Estos pueden producirse debido al humedecimiento del suelo de la ladera (silos, eliminación de aguas grises domésticas, etc.), producto de la pérdida de la capacidad portante de los suelos. Se debe tener en cuenta que, dada la cercanía de las viviendas, el derrumbe de una pirca de una vivienda no solo afectaría a las viviendas ubicadas laderas abajo.

Imagen 6. Viviendas construidas sobre pircas y tanques de para consumo sobre depósitos no consolidados



Fuente: Trabajo de Campo

B. Flujo de detritos (huaicos)

Consiste en el movimiento de un material a manera de un fluido. Generalmente involucra la presencia de agua (Varnes, 1978). En el área de estudio se ha observado la presencia de quebradas secas que no muestran una actividad actual, pero debido al material aluvial que presentan en su cauce, se determina que tiempo atrás ocurrió eventos de lluvias anómalas asociadas al Fenómeno El Niño u otras que permitieron su transporte y acumulación en zonas bajas de las quebradas. Por

ello, debe considerar alguna reactivación a futuro ante la ocurrencia de lluvias excepcionales (Fenómeno El Niño, lluvias de trasvase), que podrían movilizar los depósitos existentes en las partes altas de las laderas. Este tipo de peligros son controlables generalmente mediante obras antrópicas, que se traducen en medidas preventivas de protección orientadas a mitigar los riesgos.

2.3.4 Aspectos Geológicos

De acuerdo a los estudios de geología regional realizados por el INGEMMET, plasmados en el Cuadrángulo de Chosica, Boletín N°43, Hoja 25-j, elaborado a escala 1/100 000, el área de estudio se encuentra formada por afloramientos de rocas ígneas plutónicas pertenecientes al Batolito de la Costa (Grupo Santa Rosa), las cuales se encuentran cortando a secuencias volcano-sedimentarias pertenecientes al Grupo Casma los cuales se encuentra cubiertos en gran parte por depósitos de suelos residuales y aluviales.

Los depósitos aluviales se encuentran distribuidos en gran dimensión a lo largo de la quebrada, siendo más prominentes en la cuenca media y alta de las que desemboca en el río Rímac.

Dentro de las principales unidades litológicas que se identifican en el sector de Nueva Rinconada – Zona de Pamplona Alta y áreas contiguas son las siguientes:

A. Depósitos deluviales – Residuales (Q-de/Q-re)

Se forman producto de desprendimientos o derrumbes que se acumulan en las bases de las laderas por efectos principalmente de la gravedad. Son diferenciables por la forma caótica de su arreglo estructural, como también las formas y tamaños angulosos de sus partículas debido al corto recorrido.

Los depósitos residuales en la zona de estudio se han formado en las laderas bajas y medias por efecto del intemperismo físico de rocas preexistentes las cuales se encontraban muy fracturadas y/o alteras. Presentan espesor poco prominentes variables (0.40 – 1.5 m).

B. Depósitos aluviales (Qp-al)

Los podemos encontrar como abanicos y terrazas aluviales. Corresponden a materiales que han sido transportados, se disponen o depositan en superficies de diversas áreas conformando terrazas, planicies, etc. Generalmente se encuentran conformadas por materiales heterogéneos, entre las unidades comprendidas en este tipo de origen se han reconocido las terrazas aluviales, abanicos aluviales.

En la margen izquierda de la Quebrada Verde (aguas arriba) (Ver Imagen 8), los depósitos encontrados tienen espesores hasta de 5 m y están principalmente asociados a transporte de sedimentos limo-arenosos con contenido variable de gravas producto de fuertes precipitaciones.

Imagen 7. Depósitos aluviales en los cauces de la Qda. Verde (vista S-N), susceptibles a generar derrumbes



Fuente: Trabajo de campo

C. Rocas Volcano – Sedimentarios: Formación Chilca (Ki-Chil)

Litoestratigráficamente forma parte del Grupo Casma (Volcano – Sedimentarios), se encuentra en contacto concordante sobre la Formación Pamplona y presenta una secuencia volcánico-sedimentaria constituida en su parte Inferior por calizas y rocas clásticas intercaladas con derrames volcánicos (lavas andesíticas). Sobre esta formación se encuentran establecidos los AA.HH. como Villa Las Tunas, El Paraíso, Pedregales Altos, Pedregales 2000, A.V. Próceres de la Merced, La Capilla.

D. Rocas sedimentarias: Formación Atocongo (Ki-at)

Se encuentran formadas por secuencias calcáreas (calizas), con intercalaciones con margas de color gris claro y limonitas en paquetes delgados. Esta formación se encuentra muy fracturada, formando suelos residuales angulosos (aspecto astilloso). En el distrito de San Juan de Miraflores se observan en el AA.HH. Cerro Verde, Los Rosales, 10 de Enero, Nuevo Amanecer, Sagrado Corazón de Jesús.

E. Rocas Volcano – Sedimentarias: Formación Pamplona (Ki-pa)

Se encuentran formando los cerros de Pamplona de los AA.HH. Cerro Puquio, Villa Hermosa II. Afloran en la base como calizas grisáceas en bancos delgados alternando con lutitas limolíticas de coloración amarillo rojizas con niveles tobáceos, margas. Forman suelos residuales limo-arcillosos.

F. Rocas Intrusivas: Unidad Santa Rosa (Ks-gd-sr)

Unidad litológica de naturaleza ígnea intrusiva granodiorita que aflora entre los AA.HH. Ciudad Nuevo Milenio, Flor de Amancaes, Defensores de la Familia, Paraíso, Cerro Verde. Los afloramientos granodioríticos de la unidad se encuentran principalmente formando parte del Cerro San Francisco, representando relieves escarpados con pendientes elevadas, mayores a 35°.

El macizo rocoso de esta naturaleza granodiorita, por lo general se encuentra moderadamente alterada, de resistencia buena (50 a 100 kpa), entre fracturadas a moderadamente fracturadas, lo que genera la formación de bloques sueltos susceptibles a desprenderse.

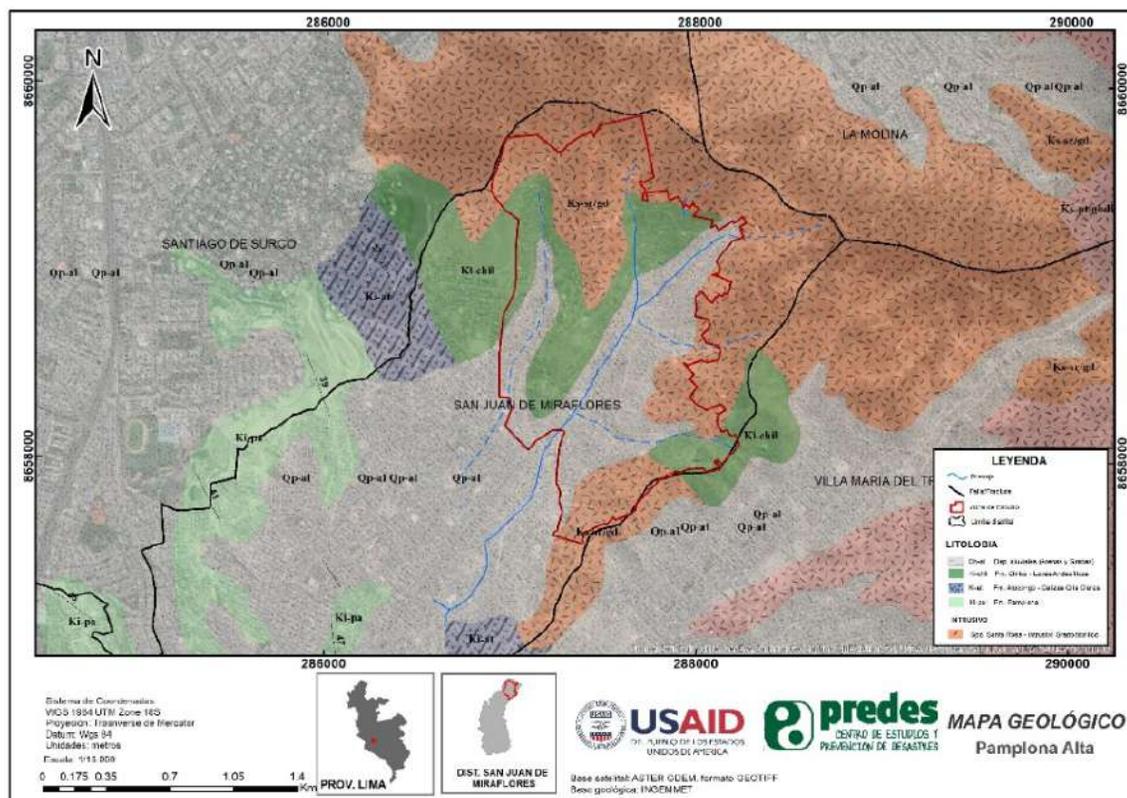
En zonas donde se encuentran muy alteradas y fracturadas se forman suelos residuales (arenas – gravas) de poco espesor (1 – 1.5 m).

Imagen 8. Intrusivo granodiorítico muy alterado, visto en corte de talud y talud natural



Fuente: Trabajo de campo

Figura 5. Mapa Geológico – distrito San Juan de Miraflores.



Fuente: Trabajo de campo

2.3.5 Características geotécnicas

En base a la revisión de información existente proporcionada por los diferentes asentamientos (estudios de suelos, realizados por profesionales independientes)¹ en los cuales se realizó investigaciones geotécnicas (calicatas) con fines de cimentación, y la evaluación geomecánica realizada en los afloramientos rocosos, se determina que la zona de estudio se registra las siguientes unidades geotécnicas:

¹ TERRA LAB (2018). "Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. La Capilla".
 TERRA LAB (2015). "Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. Los Sauces Pamplona Alta".
 PIASA CONSULTORES S.A. (2016). "Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. 08 de Enero".
 Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana del AA.HH. "La Colina".
 Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Unión de los Pueblos Jóvenes de la Nueva Rinconada - AA.HH. Vista Alegre".
 Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Unión de los Pueblos Jóvenes de la Nueva Rinconada - AA.HH. Villa San Juan II".
 JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Pedregales Altos".
 JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Absalón Alarcón Bravo de Rueda".
 JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Nuevo Milenio".
 Universidad Nacional Federico Villareal (2011). "Estudio de suelos con fines de cimentación – AA.HH. Quebrada 2000".
 INGERS S.A.C. "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación – Asociación Vecinal La Planicie".
 ROQUE, A. (2018). "Informe de Mecánica de Suelos – AA.HH. EL Mirador".
 POMA, S. (2017). "Estudio de Suelos con fines de Cimentación – AA.HH. José Olaya".
 POMA, S. (2017). "Estudio Geotecnico de Cimentación – AA.HH. Ampliación de Pedregales 2".

A. Unidad geológica-geotécnica I: Depósito Aluvial

Depósito de materiales producto de la acción del agua en cauces de quebradas. Se distribuye a lo largo de las quebradas principales, infiriéndose una potencia aproximada de 3m, está clasificado según SUCS² como: GP, GM, SM, GW-GM, de plasticidad nula, compacidad suelta a medianamente densa, secas, color pardo amarillento, estructura homogéna, grava subangulosa a subredondeada con presencia de bolonería de TM=9".

B. Unidad geológica-geotécnica II: Depósito Residual

Se origina producto de la meteorización in situ del basamento rocoso. Se distribuye en más del 50% de las laderas de los cerros, infiriéndose una potencia aproximada de 1,5 a 2,0 m. Está clasificado según SUCS como: SC-SM, SM, GP, GM, de plasticidad nula a baja, consistencia suelta a medianamente suelta, secas, color pardo, estructura homogéna, grava angulosa, presencia de bloques de TM= 30".

C. Unidad geológica-geotécnica III: Afloramiento rocoso

El basamento rocoso ubicado en la zona de estudio se encuentra formado por rocas volcano-sedimentarias (calizas, limolitas, lavas andesitas) y rocas graníticas (Batolito de la Costa), los cuales serán descritos por resistencia y calidad de la roca.

- CALIZA: Basamento rocoso sedimentario de la formación Atocongo, se encuentra compuesta en menor proporción por afloramientos de calizas de resistencia media a dura (R3 a R4), ligeramente alterada a moderadamente alterada, muy fracturada a moderadamente fracturada (RQD³ de 20 a 87%), secas, juntas rellenas con arcilla y venillas de calcitas y óxidos, con calidad geomecánica mala a regular según el cálculo del índice del RMR⁴ básico de 26 a 50.
- LUTITAS - LIMOLITAS: Basamento rocoso volcano-sedimentario de la formación Pamplona, se encuentra compuesta en mayor proporción por afloramientos detríticos, de resistencia débil a media (R2 a R3), moderadamente alterada a muy alterada, extremadamente fracturada a triturada (RQD 0%), secas, juntas rellenas con arcilla, óxidos, cuarzo, con calidad geomecánica mala según el cálculo del índice del RMR básico de 26 a 31.
- LAVAS ANDESITAS: Roca ígnea formada por el enfriamiento rápido del magma, perteneciente a la formación Chilca. Resistencia alta (R4), muy fracturada a fracturada (RQD de 25 a 50%), secas, color gris verdoso, presentan juntas ligeramente rugosas, moderadamente alteradas. según los estándares de la ISRM⁵ presenta una calidad geomecánica regular (RMR básico de 46).
- INTRUSIVO: Perteneciente a la Unidad Santa Rosa. Presenta Resistencia alta a media (R4a R3) muy fracturada a fracturada (RQD de 25 a 70%), secas, pardo-amarillenta, presentan juntas ligeramente rugosas, moderadamente alteradas.

² SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

³ RQD: Rock Quality Designation

⁴ RMR: Rock Mass Rating

⁵ ISRM: International Society for Rock Mechanics and Rock Engineering

según los estándares de la ISRM presenta una calidad geomecánica regular a buena.

2.3.6 Pendiente del terreno

Uno de los aspectos fundamentales para que se generen los movimientos en masa es la pendiente de los terrenos, ya que proporciona una idea de la cantidad de la energía cinética y potencial involucrada en una masa inestable (Aguilar et al., 2002, Mora et al., 1993).

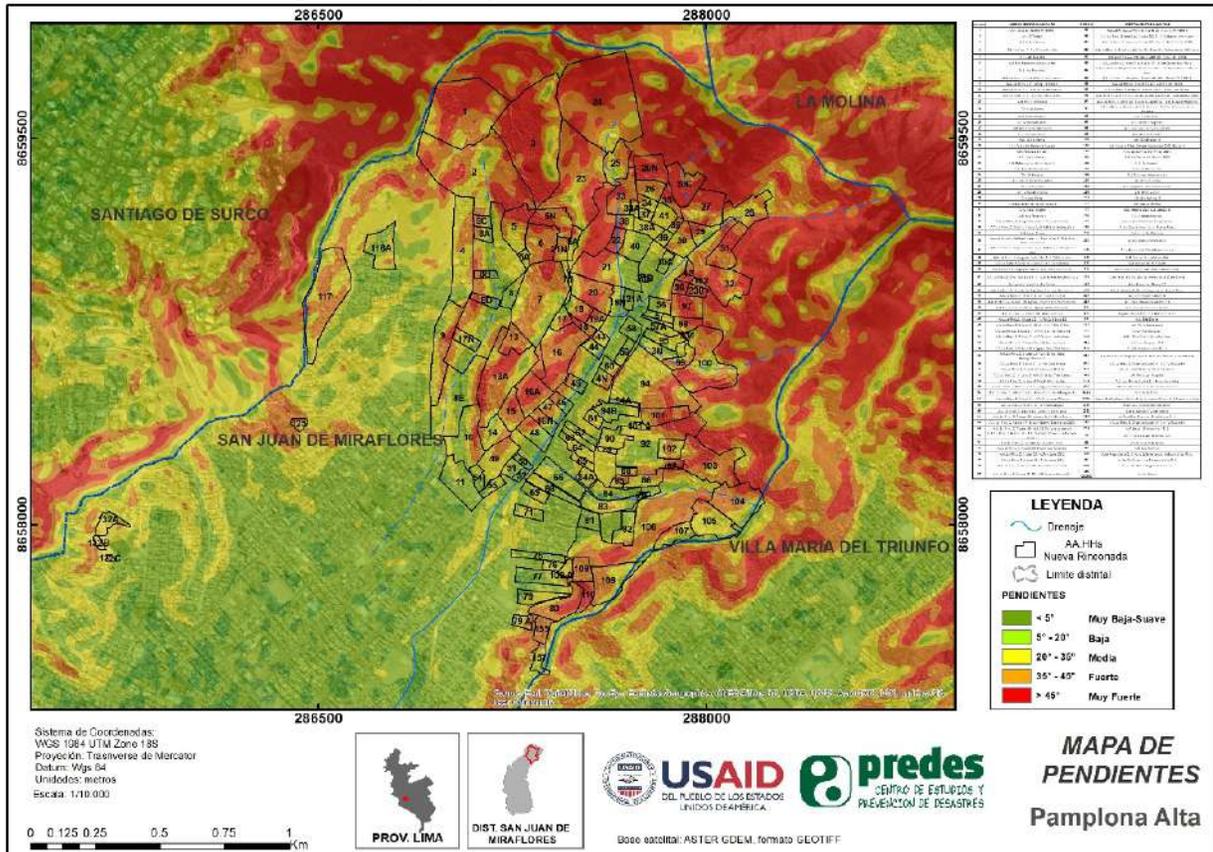
Sobre su relación con los tipos de materiales, en substratos rocosos, es común que cuanto mayor sea la pendiente, mayor sea la susceptibilidad a la rotura. De acuerdo con la clasificación de pendientes los asentamientos humanos se encuentran distribuidos de acuerdo con lo mostrado en las siguientes tablas.

Tabla 4. Clasificación de Pendientes modificadas según Mora et al, 2002. Relación de pendientes con zonas de susceptibilidad.

PENDIENTE	CLASE	DESCRIPCIÓN
< 5°	Muy Baja	Zonas altamente susceptibles a ser afectadas por inundaciones. Los AA.HH. se encuentran asentados en cauces de quebradas secas, sobre depósitos aluviales y eólicos que describen topografías planas. Representa menos del 7 % de área total.
5° - 15°	Baja	Se consideran zonas de acumulación de materiales (depósitos aluviales, coluviales, elólicos). Se observan a lo largo de las quebradas principales, representan zonas de mayor extensión como en el cono aluvial. Los AA.HH. que se encuentran en esta clase son Asociación de Viviendas Villa Chica, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 5 - A.H.Villa Los Tres Reyes, Asociación de Vivienda Villa Los Ángeles, Agrupación Familiar Rosa de Guadalupe Zona 1, A.H. El Mirador 23 de Enero, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 26 - Asoc. Por.Lote 26 A, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 38 - Asoc.Viv. Señor de los Milagros, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 19 - A.H, C16 Nueva Juventud, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 17 - Sector Nueva Esperanza 2000, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 16 - Agrup. Viv. Villa Roca, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 15 - Asoc. Viv. Virgen de Fatima, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 15 - A.H. Los Jardines, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 14 - Asoc. Viv. Virgen del Rosario, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 12 - Asoc. Por.Zona B Lote 12, Asociación de Vivienda Rinconada Virgen de Fátima, Asociación A.H. Virgen de Guadalupe de La Nueva Rinconada, Asociación de Vivienda Los Álamos - Zona 1, Asociación de Vivienda Virgen de Carmen de la Zona C, Asoc. Viv. Vencedores de Rinconada, Asoc. Agrop. La Rinconada Zona C - A.H. Villa Horizonte. Representa menos del 20 % de área.
15° - 25°	Media	Conformado por laderas medias y zonas de relieves encorvados, inclinados que forman parte de las colinas, son zonas medianamente susceptibles a desencadenar movimientos en masa (caída de rocas, derrumbes, flujo de detritos). Concentran en sus laderas abundante material detrítico producto de la desintegración del sustrato rocoso y también material de relleno no controlado sobre las cuales se asientan las viviendas. Los principales AA.HH. son Sector Bellavista 1 Mz A y B de la Nueva Rinconada - Zona 1 Pamplona Alta, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 28 - Asoc.Por. Lote 28ª, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 25 - Asoc. Por. Lote 25A1, A.H. Las Gardenias, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39 - Asoc. Por.Sector Los Ficus, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39 - A.H. 7 de Junio, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 40 - A.H. Minas 2000 Mz.A, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 20 - A.H. Sector El Porvenir /Asoc. de Vivienda San Isaías, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 14,15,16 - A.H. Villa El Sol, Asociación de Propietarios de Vivienda Los Laureles, Psje.17 de Enero, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 10 - Asoc. Niño Jesús, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 9 - Agrup.9B Buena Vista, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín, Asoc.

		<p>Agrop. La Rinc. Zona A Lote 15 - Agrup. Pobl. A8 de Enero, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 15 - Asoc. Bella Vista Alta, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 14 - Asoc. Viv. Amanecer Ticane, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 14 - Asoc. Viv. San Miguel, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 41,42 - Asoc. Por. 6 de Enero, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 42,43 - Asoc. Por. Los Olivos, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 12,13 - Asoc. Señor de los Milagros II, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Amplic. A Lote 4,51,52 - Asoc. Viv. Los Próceres de la Merced, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 7,8 -Agrup. Pro.Viv. Los Morochucos, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 3 - Org. Vec. A.H. Los Girasoles, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 4 - A.H. San Antonio, A.H. Batalla de Ayacucho, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 3 - Asoc. Ciudad Nueva, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 2 - Asoc. Por. San Pedro, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 3, 4 - A.H. Señor de Muruhuay, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales 2000, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales, Los Emprendedores de Villa Jardín, A.H. Los Sauces 1era Etapa, Asociación de Vivienda Nueva Esperanza, A.H. San Juan de Vista Alegre, A.H.7 de Enero, A.H. Los Sauces, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 22 - Asoc. Santa Rosa, Asociación de Vivienda Las Flores Rojas Zona 1 Pamplona Alta, Sector Las Américas Ampliación, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona ampliacion.A Lote 37 - Agrup. Pobl. Valle 2000Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 35,36 - A.H. Nuevo Amanecer, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 16 - A.H. Santa Rosa Autogestionaria, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín, Asociación de propietarios Lote 51A y Remanentes, A.H. Sector Santa María 9-A, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 6,7- A.H. Villa La Paz, A.H. Hijos de Los Rosales Zona C, Organización Vecinal A.H. Emanuel, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 4 - A.H. Las Dunas, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1 - A.H. Las Torres (ampliación), Asociación de Propietarios Las Moras 7C. Representa menos del 35% de área.</p>
35° - 45°	Alta	<p>Conforman relieves de pendientes elevadas, con alta probabilidad de generar movimientos en masa, especialmente caídas de rocas, y derrumbes. Los AA.HH. que se encuentran en esta clase son Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 28, 30 - A.H. Nueva Jerusalén, A.H. Sagrado Corazón de Jesús,A.H. Bellavista I, Asoc. Viv. Talleres Artesanales, A.H. La Cumbre, A.H. Las Lomas de Minas 2000, A.H. Nueva Florida, A.H. 10 de Enero (Ampliación), A.H. 10 de Enero, A.H. Los Girasoles, A.H. Portada del Sol, A.H. Villa Alborada, A.H. Los Pinos, A.H. Las Laderas de Santa Cruz, A.H. Villa Hermosa, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona C - Asoc. Org. Terrazas, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona C - Asoc. Casa Huerta, A.H. Defensores de la Familia, A.H. El Paraíso, A.H. Los Rosales, A.H. Sin Fronteras Cerro Verde, A.H. Absalón Bravo de Rueda, A.H.8 de Enero, A.H. Las Palmas, A.H. Los Pedregales Altos, A.H. Independencia, A. H. los Jardines, A.H. Ampliación Las Lomas II, A.H. Buena Vista, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39,40,41,42,43,44 - A.H. Minas 2000, Asociación Las Lomas de Mirador, A.H. José Olaya Balandra Zona C, Agrupación Las Casuarinas de la Nueva Rinconada, Asociación de Propietarios de la Zona C, Mz J, Lt.3 de la Asociación Agropecuaria Industrial La Rinconada, A.H. José Olaya, Asociación Vecinal La Planicie, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 4 - Comt.Vec. El Trébol de Valle Hermoso, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliación A Lote 40 - A.H. Los Industriales Nueva Rinconada.</p>
>45°	Muy Alta	<p>Corresponde a zonas de pendiente muy empinada, altamente susceptibles a la generación de movimientos en masa como desprendimiento de rocas y flujo de detritos principalmente. Los AA.HH. dentro de esta área están la Asoc. Agrop. La Rinconada Zona A Lote 28, 30 - A.H. Nueva Jerusalén, A.H. Bellavista II, A.H. La Torres de Minas 2000, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliación A Lote 47,48,49,50 - A.H. El Alto Progreso, A.H. Villa San Juan, Asociación de Vivienda Agropecuario Las Rocas, A.H. Las Violetas, A.H. La Planicie, Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1 - A.H. Las Torres, A.H. Cerro Puquio, A.H. Villa Hermoza II, A.H. La Capilla, Agrupación Las Rocas, A.H. Pedregales Altos II, A.H. Las Praderas, A.H. Vista Alegre, Agrupación Familiar La Colina, A.H. Halcón Sagrado, A.H. El Mirador II, A.H. Ciudad Nuevo Milenio, A.H. El Trébol, A.H. Rosas de San Juan, A.H. Nueva Rinconadas Sector Quebrada 2000 Grupo II, A.H. Flor de Amancaes, A.H. Villa San Juan.</p>

Figura 6. Mapa de pendientes Zona Nueva Rinconada.



Fuente: Trabajo de campo

2.3.7 Microzonificación sísmica

El distrito de San Juan de Miraflores de acuerdo a las estudios geotécnicos realizados por el IGP (2010) y CISMID (2011), como parte del "Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo de Sísmico en 43 distritos de Lima y Callao", y teniendo en cuenta las características mecánicas de los suelos que forman parte de la bases de las cimentaciones según lo establecido por la Norma E-030 (Código de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Construcciones); cuya filosofía está enfocada en evitar las pérdida de vidas humanas, asegurar las continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad.

El estudio de microzonificación sísmica del distrito de San Juan Miraflores considera aspectos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, sísmicos y geofísicos, que según la normativa sismorresistente E-30, a dicho distrito se encuentra clasificado dentro de las ZONAS I, II y IV (CISMID, 2015)⁶.

- ZONA I: Conformada por afloramientos rocosos (cerros) de diferente grado de fracturamiento. Este suelo tiene un comportamiento rígido, con periodos de

⁶ Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las zonas ubicadas en los distritos de: San Juan de Miraflores, Santa Roca, San Miguel. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo de Sísmico en 43 distritos de Lima y Callao.

vibración natural (registros de vibración ambiental) menores a 0.20 s. La aceleración máxima que presentan 466.95 cm/s².

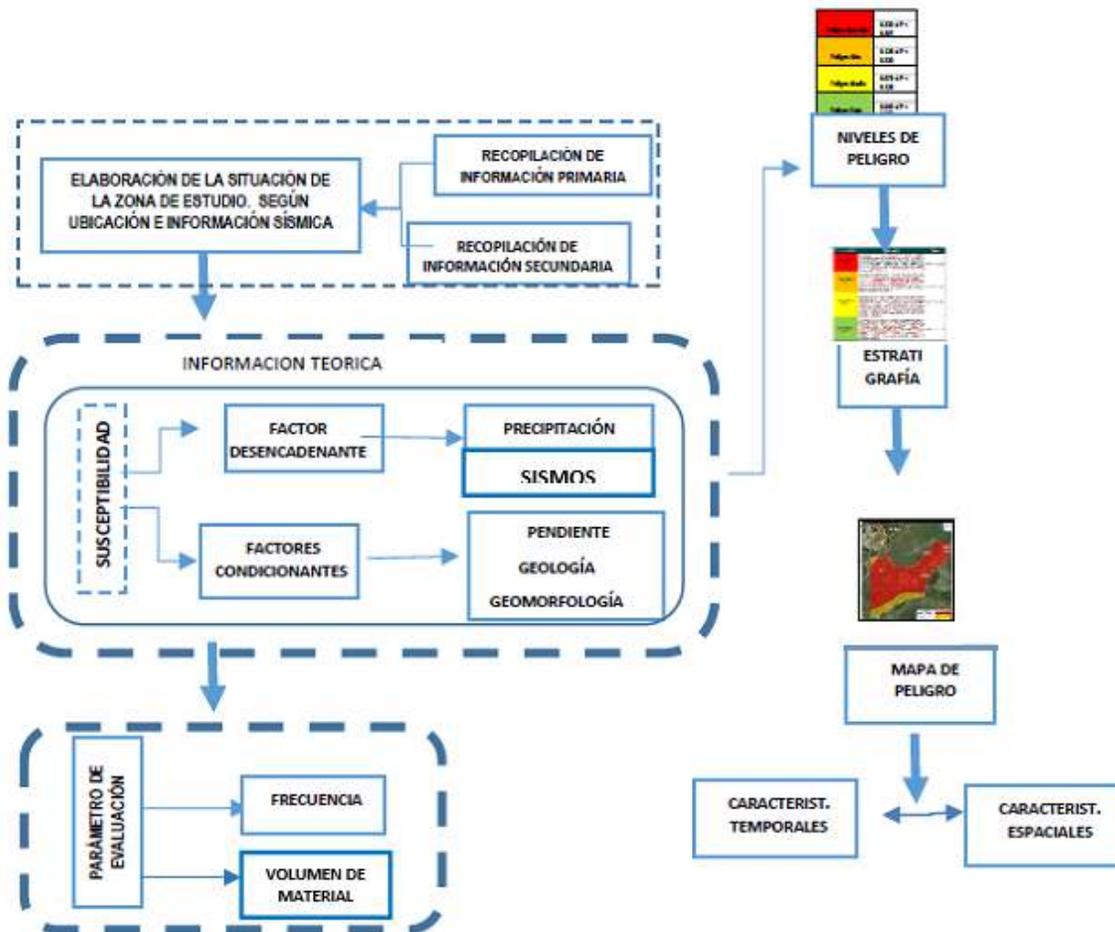
- ZONA II: Considera terrenos conformados depósitos de arena de origen aluvial y eólico de compacidad semisuelta a densa. Describen áreas de pendiente moderada. Los periodos predominantes del terreno varían entre 0.20 y 0.30 s. Para la evaluación del peligro sísmico a nivel de superficie del terreno, se considera que el factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo es $S=1.2$ y el periodo natural del suelo es $T_s=0.6$ s, correspondiendo a un suelo Tipo-2 de la norma sismorresistente peruana. La aceleración máxima que presentan 560.34 cm/s².
- Zona IV: Terrenos de pendiente fuerte con peligro geológico alto, La aceleración máxima que presentan 653.73 cm/s².

3 DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1 Determinación del nivel de peligrosidad

Para la determinación del peligro existente en el área de influencia de área de estudio Nueva Rinconada (Pamplona Alta), se tomó en consideración la metodología propuesta por el CENEPRED (2014) en el "Manual de Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da Versión".

Gráfico 3. Esquema de metodología seguida para determinación del nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

Para el presente estudio se ha establecido la evaluación del peligro a partir de la estratificación, la cual permite cuantificar en términos de magnitud el evento ocurrido. La identificación de los peligros a los que se encuentra expuesta el Sector de La Rinconada en Pamplona Alta, se han elegido de acuerdo al grado que significatividad y ocurrencia, siendo los movimientos en masas (caídas de rocas, derrumbes) producidos por eventos sísmicos y precipitaciones, los fenómenos más significativos en dichos sectores.

3.1.1 Recopilación y análisis de la información

Para el desarrollo del estudio requerido se siguieron los siguientes procesos:

- Recopilación y análisis de la información existente, en esta fase del trabajo se realizó la búsqueda y recopilación relevante para el estudio, como los antecedentes de emergencias, data meteorológica e hidrográfica histórica, registros fotográficos, información entidades técnico-científicas (INGEMMET, IGP, SENAMHI), estudios de suelos con fines de cimentación, informes de estimación de riesgo realizados para los diferentes asentamientos humanos.

Esta información fue analizada para comprender de manera preliminar las características y dinámica del riesgo en el ámbito de estudio.

- Evaluación en campo y levantamiento de información, una vez recopilada la información se diseñó y planificó las visitas a campo. Los objetivos de las visitas fueron i) levantamiento de información geológica, geomorfológico, identificación de peligros de la zona de estudio, ii) reconocimiento y delimitación de zonas susceptibles, iii) generación de registro fotográfico de la información relevante para el estudio.
- Procesamiento de información y generación de informe, luego de la visita de campo la información levantada fue procesada y analizada.

La base topográfica de la zona de estudio fue elaborada a partir de imagen satelital ALOS PALSAR que fue descargada de la base de datos de la NASA (Alaska Satellite Facility) con resolución de 6.0 m, a partir de la cual se generaron mapas temáticos preliminares tales como modelo digital de elevaciones (MDE). Geomorfología, pendientes.

3.1.2 Identificación del área de influencia de peligros

En el ámbito de estudio se puede identificar que los fenómenos de remoción en masa⁷ como caídas de rocas, derrumbes, flujos de detritos, son peligros muy comunes y que en diferente momento y magnitud han afectado la integridad física de las personas y su medio de vida.

Los peligros más significativos en los AA.HH. que forman parte de Pamplona Alta, son los desprendimientos de rocas o caídas de rocas y derrumbes (movimientos en masa) asociados a la movilización de depósitos residuales de rocas altamente fracturadas y suelos aluviales, cuyos principales detonantes son las precipitaciones anómalas (lluvias de trasvase), y eventos sísmicos de diferente magnitud. Además, es importante considerar que durante la construcción de las viviendas se han realizado cortes y rellenos con terraplenes artesanales de tipo pircas, los cuales en la mayoría no cuentan con una cimentación adecuada, siendo propensas a derrumbarse durante un evento adverso.

Según reportes del INDECI (SINPAD) en ambos distritos se han registrado en los últimos años (2008 - 2017), 08 emergencias relacionadas a peligros de origen natural,

⁷ Desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno o por acción de la fuerza de gravedad. (Gray y Sotir, 1996).

siendo las caídas de rocas y derrumbes los fenómenos más recurrentes (Ver Tabla 04 y Tabla 05), afectaron diferentes parajes en el distrito de San Juan de Miraflores, siendo considerados como peligros de grado alto a muy alto.

Tabla 5. Emergencias en el distrito de San Juan de Miraflores

REGISTRO DE EMERGENCIAS		
AÑOS	PELIGROS	CANTIDAD
2008	Colapso de Viviendas	2
2011	Colapso de Viviendas	1
2008	Derrumbe	1
2014	Derrumbe	1
2003	Inundación	1
2007 -2011	Sismos	2
TOTAL		8

Fuente: INGEMMET

El total de peligros inventariados⁸ por el INGEMMET en el distrito de San Juan Miraflores en los últimos años presentan 10 casos por desprendimientos o caídas de rocas, 05 casos por derrumbes y 02 casos por flujo de detritos (huaicos) producto por lluvias de trasvase y sismos. Estos peligros se encuentran ubicados principalmente en zonas de media a alta pendiente, debido a que el macizo rocoso se encuentra muy alterado, muy fracturado o en su defecto formando suelos residuales (gravas angulosas, arenas, limos), los cuales son muy susceptibles a desprenderse. Además, existe material suelto (depósitos de rocas y suelos) en zonas de alta pendiente asociado a la fracturación de las rocas para fines de construcción.

Tabla 6. Peligros Geológicos inventariados en el distrito de San Juan de Miraflores

TIPO DE PELIGRO	ASENTAMIENTO HUMANO	GRADO PELIGRO
Caída de Rocas	América / Cerro Mina	Alto
Caída de Rocas	4ta Etapa San Francisco	Alto
Caída de Rocas	Ampliación Los Laureles 2da Etapa	Alto
Caída de Rocas	AA.HH. Corazón de Jesús/ 1 de Enero	Alto
Caída de Rocas	A.H. 1 de Mayo	Medio
Caída de Rocas	A.H. San Pedro de Villa María	Muy Alto
Caída de Rocas	A.H. Corazón de María	Muy Alto
Caída de Rocas	Las Gardenias/Las Violetas/Las Tunas	-
Caída de Rocas	A.H. Sol Naciente	-
Caída de Rocas	AA.HH. 12 de Noviembre/Ampliación 9	Muy Alto
Derrumbe	Pamplona	Alto
Derrumbe	Pamplona	Alto

⁸ Peligros Geológicos en el área de Lima Metropolitana y la Región Callao (Julio, 2015)

3.1.3 Características de los peligros

El peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un período específico y en una localidad o zona conocida. En este estudio, para evaluar el grado de peligro, se considera una serie de indicadores que permitirán determinar o estratificar el nivel de peligro ante la ocurrencia de un sismo y posterior tsunami en la costa sur de Perú.

Teniendo en cuenta que el área de evaluación y los antecedentes históricos; el peligro recurrente es la caída de rocas y/o derrumbes, teniendo como factores desencadenantes o detonantes las precipitaciones anómalas (lluvias de trasvase) y eventos sísmicos. A continuación, evaluaremos los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro.

3.1.4 Caracterización del Peligro por desprendimientos de rocas y/o derrumbes

Se conoce como caídas de rocas a uno o varios bloques de rocas que se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable. Una vez desprendido, el material cae desplazándose principalmente por el aire pudiendo efectuar golpes, rebotes y rodamiento (Varnes, 1978).

En el sector, la ocurrencia de este peligro está asociado directamente a la movilización de rocas (fragmentos) y suelos en las laderas que presentan estados de meteorización avanzada, en las cuales el macizo rocoso ha perdido sus propiedades de cohesión. Estos pueden ocurrir detonados por movimientos sísmicos y en algunos sectores por precipitaciones extraordinarias (lluvias de trasvase). Se debe considerar también que la construcción de viviendas genera material suelto (desmonte), incrementando el peligro por este tipo de procesos. Los bloques y fragmentos de rocas caerían sobre las viviendas que se ubican, en la parte baja, ayudados por la fuerte pendiente de estos afloramientos.

En la zona de estudio los movimientos en masas, inundación por huaicos o caídas de rocas, dependen, en gran medida, las precipitaciones, pendiente del terreno, sedimentos acumulados en los cauces, morfología de la cuenca. Por ello se trabajó con el Modelo Digital (DEM), el cual permitió elaborar un mapa de pendientes y relacionarlo a la geomorfología y geología para identificar zonas propensas a desencadenar movimientos en masa, de tipo flujos de detritos (huaicos) para zonas con pendientes bajas a muy bajas y caídas o desprendimientos de rocas en zonas con pendientes moderadas a altas (>35°).

3.1.5 Ponderación de los parámetros de la evaluación de los peligros

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro, se cuenta con información técnica de los eventos ocurridos en el tema de frecuencia y volúmenes inestables, pero no se cuenta con mucha información sobre magnitud de daños, áreas afectadas, y otras variables. Debido a ello se asumirá solo la variable de frecuencia y volúmenes inestables del evento, siendo así, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizará el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.1.5.1 Frecuencia

Este parámetro toma en consideración las emergencias registradas por el peligro de caída de rocas y derrumbes en el SINPAD (INDECI) y el inventario de peligros geológicos (Ver tabla 6 y 7)

Tabla 7. Matriz de Comparación de Pares por Frecuencia

FRECUENCIA	5 eventos al año en promedio	3 a 4 eventos por año en promedio	2 a 3 eventos por año en promedio	1 a 2 eventos por año en promedio	1 evento por año en promedio o inferior
5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Tabla 8. Matriz de Normalización por Frecuencia

FRECUENCIA	5 eventos al año en promedio	3 a 4 eventos por año en promedio	2 a 3 eventos por año en promedio	1 a 2 eventos por año en promedio	1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
5 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
1 evento por año en promedio o inferior	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de frecuencia de eventos ocurridos es 0.019 (IC) y 0.017 (RC).

3.1.5.2 Volumen de material (suelos)

Parámetro referente que ocupan los suelos (arenas, limos, gravas, bloques) acumulados en laderas en área, considerando un espesor homogéneo de 2 metros.

Tabla 9. Matriz de Comparación de Pares por Volumen

VOLUMEN DE SUELOS	> 10000 m3	7000 - 10000 m3	5000 - 7000 m3	2000 - 5000 m3	< 2000 m3
> 10000 m3	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
7000 - 10000 m3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
5000 - 7000 m3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00

2000 - 5000 m ³	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 2000 m ³	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

Tabla 10. Matriz de Normalización por Rango por Volumen

VOLUMEN DE SUELOS	> 10000 m ³	7000 - 10000 m ³	5000 - 7000 m ³	2000 - 5000 m ³	< 2000 m ³	Vector Priorización
> 10000 m ³	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
7000 - 10000 m ³	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
5000 - 7000 m ³	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
2000 - 5000 m ³	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 2000 m ³	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de frecuencia de eventos ocurridos es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

3.1.6 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento ocurra sobre un determinado espacio geográfico. La valuación de la susceptibilidad está en función de los factores condicionantes y desencadenantes (Ver tabla 11).

Tabla 11. Parámetros utilizados en la evaluación de la susceptibilidad

FACTORES CONDICIONANTES	FACTORES DESENCADENANTES
- Geomorfología	- Precipitaciones anómalas (Fenómeno El Niño, Lluvias trasvase)
- Pendiente	- Sismos
- Geología	

3.1.6.1 Análisis del factor desencadenante

Los factores desencadenantes son aquellos que tienen una participación significativa en la activación del peligro, comúnmente originan los movimientos en masa (caídas de rocas, derrumbes, flujo de detritos). Se evaluará dos factores detonantes para este tipo de peligros: Precipitaciones anómalas (Fenómeno El Niño y lluvias de trasvase) y movimientos sísmicos.

3.1.6.1.1 Precipitación

De acuerdo con la información registrada en la estación Humboldt (más cercana a la zona de estudio). La precipitación ha sido caracterizada en base a sus datos históricos (mínimo 30 años), mediante un análisis estadístico se determinó la clasificación total acumulada en 24 horas. El percentil 90 representa el valor bajo

el cual se encuentra el 90 por ciento de las observaciones. Asimismo, el acumulado máximo de un día para la estación se registró el 08 de setiembre del 2012 fue de 12.2 mm.

Tabla 12. Parámetros utilizados en la evaluación de la susceptibilidad

ESTACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS	MUY LLUVIOSO	LLUVIOSO	MODERADAMENTE LLUVIOSO
	RR/día >99p	90p<RR/día ≤99p	90p<RR/día≤ 95p	75p<RR/día ≤90p
VON HUMBOLDT	RR >3.4 mm	1.2mm<RR ≤3.4 mm	0.9 mm<RR ≤1.2 mm	0.5 mm<RR ≤0.9 mm

Fuente: SENAMHI

Tabla 13. Matriz de Comparación de Pares por Rango de Anomalías en Precipitaciones

PRECIPTACIÓN (Rango de anomalías (%))	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
220-300 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
190-220 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
160-190 % superior a su normal climática	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
130-160 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.75	10.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Tabla 14. Matriz de Normalización por Rango de Anomalías en Precipitaciones

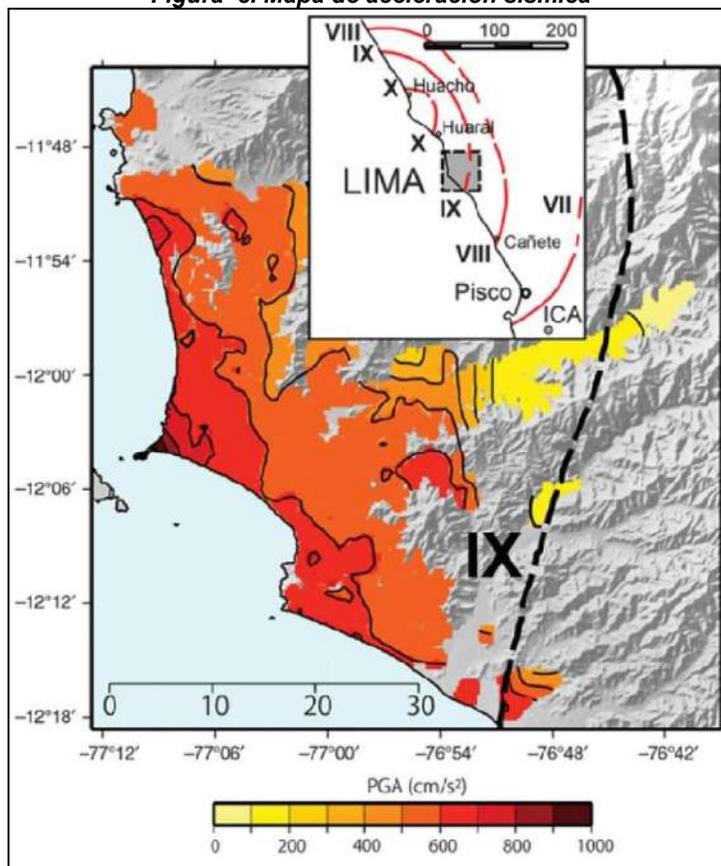
PRECIPTACIÓN (Rango de anomalías (%))	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	Vector Priorización
300-500 % superior a su normal climática	0.449	0.496	0.444	0.387	0.350	0.425
220-300 % superior a su normal climática	0.225	0.248	0.296	0.290	0.250	0.262
190-220 % superior a su normal climática	0.150	0.124	0.148	0.194	0.200	0.163
160-190 % superior a su normal climática	0.112	0.083	0.074	0.097	0.150	0.103
130-160 % superior a su normal climática	0.064	0.050	0.037	0.032	0.050	0.047

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico, para el parámetro de Precipitaciones de eventos ocurridos es 0.020 (IC) y 0.018 (RC).

3.1.6.1.2 Eventos sísmicos (Aceleraciones máximas del suelo)

Para conocer el nivel de aceleración o sacudimiento del suelo que podría experimentar Lima Metropolitana y el Callao, se usa el mapa de aceleraciones propuesta por Pulido et al. (2015) para un sismo de magnitud 8.5Mw - 8.8Mw (PULLIDO, Scenario source model and strong motion for future mega-earthquakes, 2015), que podría generar aceleraciones y/o sacudimientos del suelo hasta 1000 cm/s². (Pulido, 2015).

Figura 8. Mapa de aceleración sísmica



Fuente: IGP (2017)

Tabla 15. Matriz de Comparación de Pares por Aceleraciones Máximas del Suelo

ACELERACIONES MÁXIMAS DEL SUELO (cm/s ²)	[1000 – 800>	[800 – 600>	[600 – 400>	[400 – 200>	[200 - 0]
[1000 – 800>	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
[800 – 600>	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
[600 – 400>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
[400 – 200>	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
[200 - 0]	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla 16. Matriz de Normalización por Rango por Aceleraciones Máximas del Suelo

ACELERACIONES MAXIMAS DEL SUELO (cm/s ²)	[1000 – 800>	[800 – 600>	[600 – 400>	[400 – 200>	[200 - 0]	Vector Priorización
[1000 – 800>	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
[800 – 600>	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
[600 – 400>	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
[400 – 200>	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
[200 - 0]	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de frecuencia de eventos ocurridos es 0.016 (IC) y 0.015 (RC).

3.1.6.1.3 Análisis del factor condicionantes

Son aquellos factores relacionados con las características físicas propias del área de estudio, los cuales se ven reflejados en la geología, pendientes del terreno y la geomorfología.

3.1.6.1.4 Factor pendiente

La calificación de los intervalos de pendiente se ha realizado con el criterio de que a mayor pendiente la susceptibilidad será mayor. De esta forma, las áreas con menor pendiente son poco susceptibles a los movimientos en masa, pero pueden ser afectados por eventos producidos en zonas adyacentes de mayor pendiente.

Los rangos o clasificación de pendiente fueron modificados del INGEMMET y Mora et AL, 2002, su elaboración de realizó a través de un modelo de elevación digital (DEM) elaborado a partir de la base satelital ALOS PALSAR (Alaska Satellite Facility) (Ver figura 7, Anexo. tabla 17).

Tabla 17. Clasificación de pendientes

PENDIENTE	CLASE	DESCRIPCIÓN
< 5°	Muy Baja	Zonas altamente susceptibles a ser afectadas por inundaciones. Los AA.HH. se encuentran asentados en cauces de quebradas secas, sobre depósitos aluviales y eólicos que describen topografías planas. Representa menos del 7 % de área total.
5° - 15°	Baja	Se consideran zonas de acumulación de materiales (depósitos aluviales, coluviales, eólicos). Se observan a lo largo de las quebradas principales, representan zonas de mayor extensión como en el cono aluvial.
15° - 25°	Media	Conformado por laderas medias y zonas de relieves encorvados, inclinados que forman parte de las colinas, son zonas medianamente susceptibles a desencadenar movimientos en masa (caída de rocas, derrumbes, flujo de detritos). Concentran en sus laderas abundante material detrítico producto de la desintegración del sustrato rocoso y también material de relleno no controlado sobre las cuales se asientan las viviendas.
35° - 45°	Alta	Conforman relieves de pendientes elevadas, con alta probabilidad de generar movimientos en masa, especialmente caídas de rocas, y derrumbes
>45°	Muy Alta	Corresponde a zonas de pendiente muy empinada, altamente susceptibles a la generación de movimientos en masa como desprendimiento de rocas y flujo de detritos principalmente.

Tabla 18. Matriz de Comparación de Pares del Factor Pendiente

PENDIENTE	MUY ALTA >45°	ALTA 35° a 45°	MEDIA 20° a 35°	BAJA 5° a 20°	MUY BAJA < 5°
MUY ALTA >45°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
ALTA 35° a 45°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
MEDIA 20° a 35°	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
BAJA 5° a 20°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
MUY BAJA < 5°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.75	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 19. Matriz de Normalización por Factor Pendiente

PENDIENTE	MUY ALTA >45°	ALTA 35° a 45°	MEDIA 20° a 35°	BAJA 5° a 20°	MUY BAJA < 5°	Vector Priorización
MUY ALTA >45°	0.512	0.520	0.571	0.452	0.391	0.489
ALTA 35° a 45°	0.256	0.260	0.229	0.323	0.304	0.274
MEDIA 20° a 35°	0.102	0.130	0.114	0.129	0.174	0.130
BAJA 5° a 20°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
MUY BAJA < 5°	0.057	0.037	0.029	0.032	0.043	0.040

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro y frecuencia de eventos ocurridos es 0.015 (IC) y 0.014 (RC).

3.1.6.1.5 Factor geológico

Esta variable es considerada como una de las más importantes en el análisis por movimientos en masa, debido a su influencia directa en la generación de dichos procesos. Para ponderar las unidades litológicas se analizaron las propiedades geológicas y geotécnicas como el tipo y composición de la roca, origen y tipo de material superficial, fracturamiento, grado de meteorización y calidad de roca.

Las unidades utilizadas para el análisis de peligro corresponden a los materiales predominantes como depósitos aluviales (en quebradas), depósitos residuales (en laderas) y unidades rocosas como intrusivas y secuencias de rocas volcánico - sedimentarias que afloran en las faldas de los cerros que rodean a la zona de estudio.

Tabla 20. Matriz de Comparación de Pares del Factor Geológico

GEOLOGÍA	Intrusivo: Unidad Santa Rosa	Volcano - sedimentario: Fm Chilca	Calizas - limonitas: Fm Atocongo - Fm Pamplona	Deposito aluvial	Intrusivo: Unidad Santa Rosa
Intrusivo: Unidad Santa Rosa	1.00	3.00	7.00	8.00	9.00
Volcano - sedimentario: Fm Chilca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Calizas - limonitas: Fm Atocongo - Fm Pamplona	0.14	0.33	1.00	5.00	5.00
Deposito aluvial	0.13	0.20	0.20	1.00	3.00
Depósito Residuales	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.71	4.68	11.40	19.33	25.00
1/SUMA	0.58	0.21	0.09	0.05	0.04

Tabla 21. Matriz de Normalización por Factor Geológico

GEOLOGÍA	Intrusivo: Unidad Santa Rosa	Volcano - sedimentario: Fm Chilca	Calizas - limonitas: Fm Atocongo - Fm Pamplona	Deposito aluvial	Depósito Residuales	Vector Priorización
Intrusivo: Unidad Santa Rosa	0.584	0.642	0.614	0.414	0.360	0.523
Volcano-sedimentario: Fm Chilca	0.195	0.214	0.263	0.259	0.280	0.242
Calizas - limonitas: Fm Atocongo - Fm Pamplona	0.083	0.071	0.088	0.259	0.200	0.140
Deposito aluvial	0.073	0.043	0.018	0.052	0.120	0.061
Depósito Residuales	0.065	0.031	0.018	0.017	0.040	0.034

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro geológico es 0.10 (IC) y 0.09 (RC).

3.1.6.1.6 Factor Geomorfológico

Esta variable es importante en el análisis de la susceptibilidad a los movimientos en masa, dado que las unidades geomorfológicas son resultado de la acción de los diferentes procesos geomorfológicos dentro de los cuales se encuentran los procesos (Goudie et al, 1981).

Se encuentra formado por las principales geoformas presentes en la Nueva Rinconada, las cuales están definidas de acuerdo con su característica morfoestructural. Las geoformas que predominan en la parte alta de la Nueva Rinconada, corresponden a estribaciones andinas, colinas y piedemonte aluvial.

Tabla 22. Matriz de Comparación de Pares por Factor Geomorfológico

GEOMORFOLOGIA	Estribaciones Andinas en roca intrusiva	Colinas en roca intrusiva	Colinas en roca volcano - sedimentaria	Colinas en roca sedimentaria	Piedemonte Aluvial
Estribaciones Andinas en roca intrusiva	1.00	2.00	7.00	7.00	9.00
Colinas en roca intrusiva	0.50	1.00	5.00	5.00	7.00
Colinas en roca volcano - sedimentaria	0.14	0.20	1.00	2.00	5.00
Colinas en roca sedimentaria	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Piedemonte Aluvial	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.90	3.54	13.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.53	0.28	0.07	0.06	0.04

Tabla 23. Matriz de Normalización por Factor Geomorfológico.

GEOMORFOLOGIA	Estribaciones Andinas en roca intrusiva	Colinas en roca intrusiva	Colinas en roca volcano-sedimentaria	Colinas en roca sedimentaria	Piedemonte Aluvial	Vector Priorización
Estribaciones Andinas en roca intrusiva	0.527	0.565	0.511	0.452	0.375	0.486
Colinas en roca intrusiva	0.264	0.282	0.365	0.323	0.292	0.305
Colinas en roca volcano-sedimentaria	0.075	0.056	0.073	0.129	0.208	0.108
Colinas en roca sedimentaria	0.075	0.056	0.036	0.065	0.083	0.063
Piedemonte Aluvial	0.059	0.040	0.015	0.032	0.042	0.037

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro geomorfológico es 0.056 (IC) y 0.050 (RC).

3.1.6.1.7 Análisis de los parámetros del factor condicionante

El porcentaje por vector de priorización de acuerdo con cada factor condicionante utilizado para el análisis de peligro por movimiento en masa (caída de rocas, derrumbes, flujo de detritos), representa 54 % para la pendiente, 30% geomorfología y 16% geología.

Tabla 24. Análisis de parámetros del factor condicionante

PARÁMETROS	Pendiente	Geomorfología	Geología	Matriz de Normalización			Vector de Priorización	Porcentaje (%)
Pendiente	1.00	2.00	3.00	0.545	0.571	0.500	0.539	53.896
Geomorfología	0.50	1.00	2.00	0.273	0.286	0.333	0.297	29.726
Geología	0.33	0.50	1.00	0.182	0.143	0.167	0.164	16.378
SUMA	1.83	3.50	6.00					
1/SUMA	0.55	0.29	0.17					

El Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante son: 0.0046 y 0.0088 respectivamente.

3.1.7 Definición de escenarios

Se está considerando determinar el peligro por movimientos en masa (caída de rocas, derrumbes, flujo de detritos) para dos escenarios críticos:

- **PRIMER ESCENARIO:** Caída de rocas y/o derrumbes generados o detonados por precipitaciones anómalas (Fenómeno el Niño, lluvias trasvase) con valores superiores a su normal climática, con una frecuencia de por lo menos una vez al año, que ocasionen daños importantes en los AA.HH. de la Nueva Rinconada.
- **SEGUNDO ESCENARIO:** Caída de rocas y/o derrumbes generados o detonados por movimientos sísmicos de gran magnitud (8.5 y 8.8 MW), similar al gran terremoto ocurrido en 1746, hace ya más de 270 años.

3.1.8 Niveles de peligro por Movimientos en Masa

- PRIMER ESCENARIO: FACTOR DESENCADENANTE PRECIPITACIONES ANÓMALAS (FEÓMENO EL NIÑO, LLUVIAS DE TRASVASE)

Tabla 25. Calculo de los niveles de peligros teniendo como factor desencadenante las lluvias de trasvase

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO
VALOR	PESO	FRECUENCIA	PESO	VOLUMEN DE MATERIALES	PESO	(VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		VALOR		VALOR		
0.4732	0.700	0.441	0.150	0.503	0.150	0.473
0.2733	0.700	0.260	0.150	0.260	0.150	0.269
0.1366	0.700	0.152	0.150	0.134	0.150	0.138
0.0763	0.700	0.099	0.150	0.068	0.150	0.078
0.0407	0.700	0.049	0.150	0.035	0.150	0.042

FC: Factor Condicionante FD: Factor desencadenante (lluvias) S: Susceptibilidad

Tabla 26. Niveles de peligro teniendo como factor desencadenante las lluvias de trasvase.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.269	≤ P ≤	0.473
ALTO	0.138	≤ P <	0.269
MEDIO	0.078	≤ P <	0.138
BAJO	0.042	≤ P <	0.078

- SEGUNDO ESCENARIO: FACTOR DESENCADENANTE EVENTOS SISMICOS (8.5 Y 8.8 MW)

Tabla 27 - Cálculo de los niveles de peligros teniendo como factor desencadenante evento sísmico.

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)				VALOR DE PELIGRO
VALOR	PESO	FRECUENCIA	PESO	VOLUMEN DE MATERIALES	PESO	(VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		VALOR		VALOR		
0.4943	0.650	0.441	0.150	0.503	0.200	0.488
0.2715	0.650	0.260	0.150	0.260	0.200	0.267
0.1294	0.650	0.152	0.150	0.134	0.200	0.134
0.0673	0.650	0.099	0.150	0.068	0.200	0.072
0.0376	0.650	0.049	0.150	0.035	0.200	0.039

FC: Factor Condicionante FD: Factor desencadenante S: Susceptibilidad

Tabla 28. Niveles de peligro teniendo como factor desencadenante un evento sísmico.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.267	≤ P ≤	0.488
ALTO	0.134	≤ P <	0.267
MEDIO	0.072	≤ P <	0.134
BAJO	0.039	≤ P <	0.072

A partir del análisis de la susceptibilidad y la evaluación de los factores influyentes, característicos para la zona de Pamplona Alta, se han obtenido rangos de peligros por movimientos en masas para ambos escenarios los cuales serán plasmados en mapas temáticos de peligros.

3.1.9 Estratificación del nivel de peligro

La estratificación del peligro se encuentra definido en base al análisis de la susceptibilidad y la evaluación de los eventos geodinámicos, de los cuales se obtuvo los rangos de los distintos niveles de peligro los que son detallados en el siguiente cuadro (Ver Tabla 28).

Tabla 29. Estratificación de los niveles de peligro por caída de rocas y/o derrumbes originados por lluvias

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE PELIGRO	RANGO
Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas de acumulación de suelos mayores a 10000 m ² , pendiente del terreno es muy alta (mayor a 45°), geomorfología del terreno abrupta a escarpada. La litología está formada por rocas intrusivas muy intemperadas y fracturadas que forman suelos residuales hasta de 2 m de espesor. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. (Ver Anexo 2)	MUY ALTO	0.269 ≤ P ≤ 0.473
Le corresponde áreas de acumulación de suelos entre 7000 y 10000 m ² , pendiente del terreno es alta (35° - 45°), geomorfología representada por colinas de relieve suave. La litología corresponde a intrusivos granodioríticos y volcano - sedimentarios. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. (Ver Anexo 2)	ALTO	0.138 ≤ P < 0.269
Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas entre 5000 y 7000 m ² , pendiente del terreno media de valores entre 20° - 35°; representadas geomorfológicamente por colinas en rocas sedimentarias. La litología corresponde a calizas y limonitas de la Fm. Atocongo y Fm Pamplona. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. (Ver Anexo 2)	MEDIO	0.078 ≤ P < 0.138
Corresponde a eventos geodinámicas que comprenden áreas entre 2000 y 5000 m ² , pendiente del terreno es baja de valores entre 0 y 20°, geomorfología representada por piedemontes aluviales. La litología corresponde a depósitos aluviales. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. (Ver Anexo 2)	BAJO	0.042 ≤ P < 0.078

Tabla 30. Estratificación de los niveles de peligro por caída de rocas y/o derrumbes originados por un movimiento sísmico

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE PELIGRO	RANGO
Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas de acumulación de suelos mayores a 10000 m ² , pendiente del terreno es muy alta (mayor a 45°), geomorfología del terreno abrupta a escarpada. La litología está formada por rocas intrusivas muy intemperadas y fracturadas que forman suelos residuales hasta de 2 m de espesor. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw	MUY ALTO	0.267 ≤ P ≤ 0.488
Le corresponde áreas de acumulación de suelos entre 7000 y 10000 m ² , pendiente del terreno es alta (35° - 45°), geomorfología representada por colinas de relieve suave. La litología corresponde a intrusivos granodioríticos y volcánico - sedimentarios. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw	ALTO	0.134 ≤ P < 0.267
Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas entre 5000 y 7000 m ² , pendiente del terreno media de valores entre 20° - 35°; representadas geomorfológicamente por colinas en rocas sedimentarias. La litología corresponde a calizas y limonitas de la Fm. Atocongo y Fm Pamplona. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw	MEDIO	0.072 ≤ P < 0.134
Corresponde a eventos geodinámicas que comprenden áreas entre 2000 y 5000 m ² , pendiente del terreno es baja de valores entre 0 y 20°, geomorfología representada por piedemontes aluviales. La litología corresponde a depósitos aluviales. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw	BAJO	0.039 ≤ P < 0.072

3.1.10 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad

Figura 9. Mapa de peligro por caída de rocas y derrumbes debido a precipitaciones.

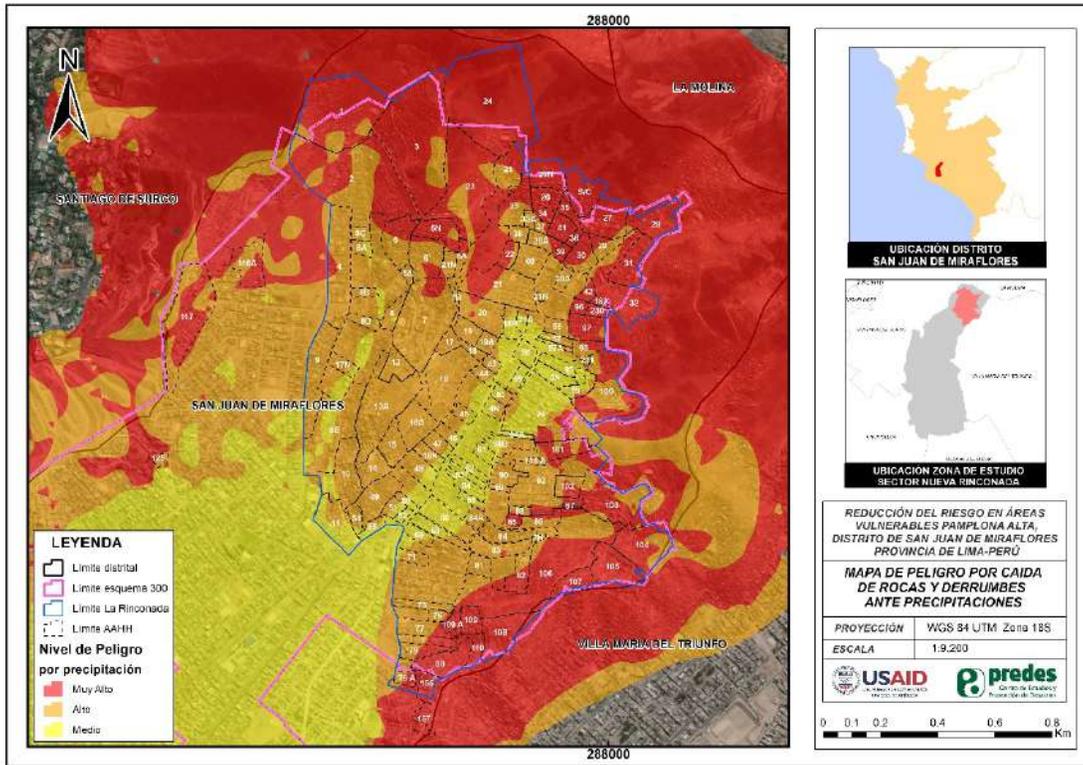
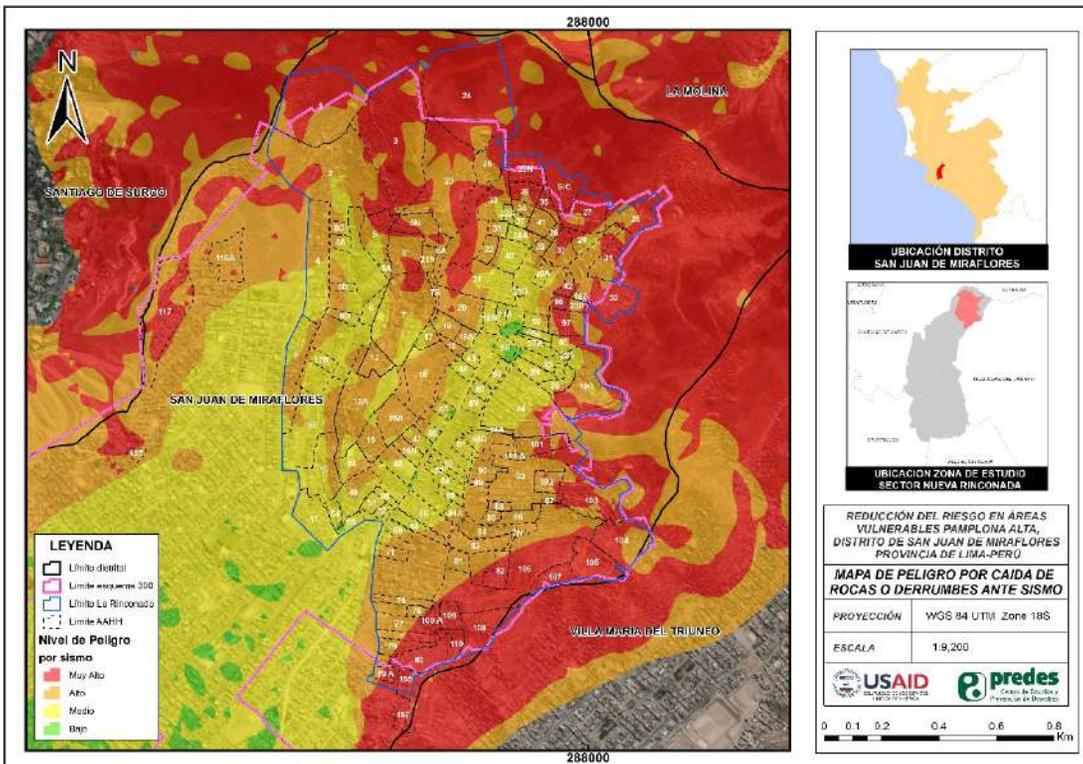


Figura 10. Mapa de peligro por caída de rocas y derrumbes debido a eventos sísmicos.



3.2 Análisis de la vulnerabilidad

Para el análisis de vulnerabilidad ante movimientos en masa: caídas de rocas y derrumbes, existente en la zona de estudio Nueva Rinconada, Pamplona alta - SJM, se ha tomado en consideración el "Manual de Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da Versión" dado por CENEPRED 2014 y el "Manual para la evaluación del riesgo por sismos" dado por CENEPRED – 2017. Donde se ha establecido no solo el marco conceptual ya presentado anteriormente, sino que se aplica la metodología estandarizada (Figura 11) en base a los conocimientos teóricos de los factores, dimensiones, parámetros y descriptores. Asimismo, ha proporcionado un método de cálculo para la determinación de pesos ponderados, como criterio de calificación que se ejerce sobre los mismos.

Para la evaluación de la vulnerabilidad se procede a la estratificación, cuyo paso consiste en establecer los niveles de importancia para cada parámetro y descriptor (bajo, medio, alto y muy alto). Con ello se elabora la matriz de vulnerabilidad con las descripciones y los rangos.

Finalmente, los resultados obtenidos nos sirven de insumo para elaborar el mapa de vulnerabilidad, por lo que se debe integrar la información en un sistema de información geográfica.

A continuación, previamente al análisis se explican las etapas para la evaluación de vulnerabilidad de los asentamientos de la Nueva Rinconada en Pamplona Alta. Siendo 144 asentamientos evaluados a nivel de manzana, de aquí sólo 29 fueron evaluados a nivel de lote. La población al 2014, de acuerdo con el proyecto denominado Esquema 300, de SEDAPAL es de 51,244 habitantes.

Siguiendo los siguientes pasos:

- **Recopilación y análisis de la información existente**

- a. Se realiza una primera fase de recopilación de información, como antecedentes, data histórica, estudios de otras organizaciones, registros fotográficos, entre otros. Esta información fue analizada para comprender de manera preliminar las características y dinámica de la vulnerabilidad en el sitio.
- b. Se identifican los elementos expuestos que influyen en la vulnerabilidad por caída de rocas y deslizamientos ante sismos y lluvias fuertes, se determinan los parámetros a calificar, en base a los Manuales de evaluación de riesgos (CENEPRED) y los estudios de vulnerabilidad realizados por PREDES para las ciudades de Lima, Calca, y la bibliografía especializada también mencionan: población (densidad), edificación (usos de suelo, tipología, altura, estado de conservación, material de construcción), servicios, tenencia y accesibilidad. Por tanto, es coincidente con el Manual; y en base a ello se identifican los parámetros determinantes de vulnerabilidad, que intervienen en la zona de estudio. Con ello se desarrollaron las fichas de campo.

- **Evaluación en campo y levantamiento de información**

- a. Se realiza una segunda fase de recopilación de información relevante para el estudio a nivel de lote y a nivel de manzana, por medio de evaluación y levantamiento de campo, para ello se utilizan las fichas de campo.
- b. Por falta de información digitalizada en planos de los AAHH. para el esquema 300, se ha vectorizado de una imagen satelital las manzanas de los AAHH.

- **Procesamiento de información y generación de informe**

- a. Tras la aplicación de las fichas de campo y la recolección de información; se procedió a digitalizar los datos, por el equipo técnico de PREDES.
- b. Se procedió al análisis de vulnerabilidad sobre los parámetros determinados en las diferentes dimensiones, y con los descriptores ya establecidos por el manual. Con ello se realiza un proceso de ponderación de evaluación para los parámetros, con lo que se les concede un peso tras el cálculo de Saaty.
- c. Se continúa con el proceso de estratificación de la vulnerabilidad, para establecer los niveles de vulnerabilidad (bajo, medio, alto y muy alto).
- d. Los resultados obtenidos sirven de insumo para elaborar el mapa temático de vulnerabilidad, para ello se debe integrar la información en un sistema de información geográfica.
- e. Este producto final nos ayudó para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones, como respuesta a preparación y recuperación ante riesgos.

Gráfico 5. Esquema conceptual de la metodología de vulnerabilidad.



Fuente: Manual para la evaluación de riesgos por sismos, de CENEPRED
Elaboración: Equipo técnico de PREDES.

Gráfico 6. Mapa C Conceptual de metodología en base al Manual de CENEPRED 2017.



Para la evaluación de la información, se tienen las premisas de los parámetros que han sido considerados, acompañadas de ciertas características generales:

SEGÚN LA DIMENSIÓN SOCIAL

A. EXPOSICIÓN SOCIAL

a) Grupo etareo

Parámetro enfocado en identificar los grupos más vulnerables. Califica en grupos de edades. La población con edades de entre 16 a 49 años, es menos vulnerable que la población con edades de entre 0 a 12 años y de entre 60 a más de 65 años, pues no poseen las mismas capacidades de responder, afrontar ante situaciones de riesgo. La mayoría de la población oscila entre los 16 y 49 años, con un 45% (23,000 personas aproximadamente)

B. RESILIENCIA SOCIAL

a) Percepción del riesgo

Parámetro enfocado en identificar si población detecta las situaciones de peligro y de riesgo que existen y existirían en donde están asentados. Se califica si la población conoce del peligro, la percepción del riesgo o si se encuentra protegida. Esto con el fin de identificar el reaccionar ante una situación del peligro. Como resultado del análisis de campo, los AA.HH. ubicadas en la zona C, han demostrado tener mayor conocimiento y percepción sobre los riesgos existentes en la zona de estudio.

b) Actitud frente al riesgo

Parámetro enfocado en identificar el comportamiento de la población, se toma en cuenta si existe una disposición de la población en afrontar las situaciones de riesgo. Se califica si se es fatalista, conformista, previsora y si implementa medidas de prevención. La mayoría de los AA.HH. de la Nueva Rinconada, han venido desarrollando acciones de preparación ante emergencias y desastres, están organizados y se han venido implementando con equipos mínimos para una intervención oportuna.

c) Capacitación de la población en GRD

Parámetro enfocado en identificar si la población tiene conocimientos, está siendo instruida, orientada, entrenada. Se califica si reciben programas de capacitación en GRD, si está en constante actualización y participación en simulacros. Ya que, una población instruida desarrolla sus capacidades y habilidades ante los escenarios de riesgo. Desde la Municipalidad distrital de San Juan de Miraflores, así como de organizaciones sociales han venido desarrollando capacitaciones en los AA.HH. de la zona de estudio, promoviendo la organización y el desarrollo de capacidades de brigadas en emergencias, así como de prácticas de evacuación.

d) Campañas de difusión

Parámetro enfocado en identificar si existe una comunicación, propagación de información sobre el GRD. Se califica si los medios de comunicación difunden información sobre GRD, si la población tiene conocimiento de ellos. La

sensibilización en el tema ayuda a contrarrestar, a combatir e integrar al colectivo. En la zona de estudio la mayoría no está al tanto con las campañas de difusión. No se han identificado medios de comunicación que difundan información sobre gestión del riesgo de desastres, la Municipalidad y otras organizaciones han desarrollado algunas campañas masivas en las cuales se han tocado el tema, estas acciones son limitadas.

C. FRAGILIDAD SOCIAL

a) Condición de propiedad

Parámetro enfocado en la tenencia del terreno. Se califica según es propietario, poseedor, inquilino u otro. La edificación, propia y pagada, con documentos de propiedad o tenencia es menos vulnerable que un inmueble que no es propio (por invasión y sin reconocimiento o alquiler), pues no poseen el bien que podría colapsar. La mayoría de las viviendas sólo tienen constancia de posesión.

b) Afiliación a un seguro de salud

Parámetro enfocado en identificar si los individuos tienen un apoyo que les proteja ante situaciones inesperadas. Se califica si tienen el seguro y el uso del servicio. Estar inscrito en estos servicios puede salvaguardar su bienestar. En su mayoría, los pobladores tienen un limitado acceso a los servicios de salud y a un seguro que permita una atención eficaz.

c) Nivel educativo del jefe(a) de familia

Parámetro que está enfocado en identificar el nivel de educación. Califica desde ninguno hasta grado superior. La población con menor nivel de educación es más vulnerable que la población con mayor nivel de educación (en cuanto a equivalencia de oportunidades). Debido a que se tienen menos probabilidades, y por lo tanto es más difícil desarrollarse y tener oportunidades a fuentes de trabajo ante las situaciones de desastre. En la mayoría de las viviendas el jefe o jefa de familia tiene un nivel de educación básica regular.

d) Ingreso familiar promedio mensual

Parámetro enfocado en identificar el nivel de pobreza. Califica desde ≤ 149 hasta < 3000 . Un escenario de riesgo causaría un impacto claro en el medio económico de la familia. El ingreso familiar de la mayoría se encuentra desde 264 hasta 1200 soles, siendo este nivel de vulnerabilidad media.

SEGÚN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

A. FRAGILIDAD ECONÓMICA

a) Población económicamente activa desocupada

Parámetro enfocado en identificar la disposición de trabajar de la población. Califica a la permanencia en un puesto de trabajo y las limitaciones económicas, pudiendo ser escasa, baja, regular, alta. A mayor fuerza laboral activa menor es la vulnerabilidad. Se encuentran variados resultados en las diversas zonas, pero predominan los que afirman que tienen un regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo.

- b) Organización y capacitación institucional
Parámetro enfocado en identificar la presencia de organizaciones (estatales, religiosas o privadas). Califica al nivel de identificación y efectividad de las organizaciones locales (bajo, regular, eficiente) y el apoyo (no existe, bajo, regular, totalmente). La formación de una cultura institucional apoya en el desarrollo y fortalecimiento, por tanto, eleva las capacidades de respuesta ante riesgos, se encuentra más preparada. Se ha identificado que todos los AA.HH. cuentan con una organización básica, quienes han venido implementando o medidas que han ayudado a la reducción de sus niveles de vulnerabilidad, sin embargo, no se ha logrado superar las condiciones de riesgo existentes a nivel zonal.
- c) Ocupación principal del (de la) jefe(a) de familia
Parámetro enfocado en identificar la condición laboral del jefe. Califica en Obrero, trabajador familiar no remunerado, empleado, trabajador independiente o empleador. Pues este incide en la vulnerabilidad, generando críticas respuestas en posibilidades de acceso a salud, mejoras de características de la vivienda, entre otros, ante un evento de desastre. Se determina que mayormente la ocupación del jefe o jefa de familia es como trabajador independiente.

B. RESILIENCIA ECONÓMICA

- a) Porcentaje de empresas con pocos empleados
Parámetro califica en unidades de porcentaje, siendo desde menos del 49% hasta más del 80%. CENEPRED (2017), menciona que las empresas con menos de 20 empleados son particularmente vulnerables a los impactos y pérdidas porque tienen relativamente bajos niveles de preparación en caso de desastres. La mayoría de los establecimientos cuenta con un número menor a 20 empleados, por tratarse de negocios familiares (bodegas), así como puestos de mercados locales.

SEGÚN LA DIMENSIÓN FÍSICA

A. EXPOSICIÓN FÍSICA

- a) Localización de las edificaciones
El parámetro comprende al nivel de accesibilidad, considerando la pendiente, en la cual se encuentra asentada la edificación. Cuanto mayor es la pendiente, el acceso vehicular y peatonal es más dificultoso, asimismo la evacuación en caso de sismos. Además, el acceso a las vías permite evacuar en emergencias tanto a vivos, heridos, muertos o llevar elementos para atender emergencias (vías principales, secundarias). Se califica en km desde 0.2-1km Cercano, 1-3km medianamente cercano, 3 – 5 km alejado, > 5 km muy alejado, para lo cual, la zona de estudio está considerada cercano y medianamente cercano, para lo cual, la zona de estudio está considerada como cercana y medianamente cercana.

B. FRAGILIDAD FÍSICA

a) Material de construcción de edificaciones

Parámetro enfocado en la materialidad de las viviendas, equipamientos urbanos. Se califica bajo seis tipos de materiales de construcción, como son: de estera / madera y/o triplay, de adobe o tapial, de Quincha (caña con barro), de piedra con cemento, de ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo) y de ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo).

La caracterización de los materiales en livianos, pesados, frágiles, resistentes, inciden en la vulnerabilidad para la misma construcción, y también influye en la vulnerabilidad de su entorno. En la zona de estudio encontramos en la parte alta, predominio de materiales como de triplay y madera, y en la parte media y baja predomina el ladrillo como material de construcción; sin embargo, se aprecia la carencia de refuerzos estructurales.

b) Estado de conservación de edificaciones

Parámetro referido a aquellas condiciones de la vivienda o equipamiento urbano, en la actualidad. Es calificado como muy malo (va a colapsar), malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles), regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanables), bueno (solo ligeros deterioros) y muy bueno (no presentan deterioro).

Se toma en cuenta que el deterioro de la edificación incide en una menor capacidad en sus estructuras, se tiene implícito la antigüedad, y se valora el carácter de resistencia. En la zona de estudio podemos encontrar que el predominio del estado de conservación regular cabe mencionar que la población tiene aproximadamente 20 años viviendo en el lugar. Además, influye el proceso de autoconstrucción de estas edificaciones y el largo tiempo que demoran en ser construidas.

c) Antigüedad de las edificaciones (promedio)

Parámetro que califica desde 5 años hasta una antigüedad de más de cuarenta años, con el fin de inferir la estabilidad de estos. La zona de estudio presenta dos valores de antigüedad marcados predominando las edificaciones de 10 a 20 años, seguido de las de 5 a 10 años.

d) Configuración de elevación de edificaciones

Parámetro que califica condiciones de 1 piso a más de 5 pisos, donde se toma en cuenta el proceso de consolidación, de densificación. Condición de importancia, por la respuesta de la estructura (según donde está asentado) y la vulnerabilidad en casos de evacuación. En el área de estudio predominan edificaciones de un piso de altura, especialmente en las partes medias altas.

e) Topografía del terreno (pendiente)

Parámetro que califica el porcentaje de la pendiente desde ser $\leq 10\%$ o llegar hasta un 80% . Las edificaciones que se encuentran en terreno de pendiente pronunciada tienen desventaja ante las fuerzas laterales, las caídas de rocas, los movimientos en masa, provocados por sismos o lluvias. Se tiene un predominio de pendiente de $\leq 10\%$.

- f) Cimentación o base
Parámetro que comprende: la función de la base en transmitir debidamente las cargas al suelo. Se califica en no se tiene, losa sobre terreno, cimentación artesanal (tierra y rocas), cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento, cimiento o muro de contención de concreto. Con una cimentación inadecuada en la topografía, la cual se asienta, se tiende al colapso y con una cimentación adecuada, se tiene menores probabilidades de deformaciones en el terreno y en la edificación; por tanto, menor su vulnerabilidad ante el peligro. En la zona de estudio se tiene un predominio de cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento, seguido por cimientos o muros de contención de concreto. En las partes altas y con menor nivel de consolidación, predominan los cimientos tipo pirca sin cemento.
- g) Terreno base
Parámetro enfocado en determinar la estabilidad del terreno. Califica en estable e inestable. El suelo inestable ha de ser prohibido por grandes probabilidades de vulnerabilidad ante el peligro. En la zona de estudio se obtiene un predominio de terreno estable. Solo en las partes altas con mayor pendiente, se tienen terrenos inestables productos de los cortes y rellenos generados al momento de construir las edificaciones.
- h) Tipo de cubierta
Parámetro que califica la estabilidad del techo y si tiene viga de amarre. Ello permite estimar el nivel probable de afectación, con la sobrecarga de posibles afectaciones ante movimientos de masa, caídas de rocas, entre otros. En toda la zona de estudio se tiene un predominio de edificación con techo inestable y sin viga de amarre.
- i) Elementos no estructurales
Parámetro que comprende que los elementos no estructurales se encuentran en una situación de mayor movimiento que la base, por tanto, se encuentran más comprometidos. Califica a las cornisas, parapetos o elementos en general no estructurales (su inexistencia, existencia o una existencia, pero mal vinculado a la estructura). Hacen que los efectos de daño de segundo orden agravan los escenarios de riesgo. En toda la zona de estudio se encuentra un predominio de edificación con elementos mal vinculados a la pared y a las estructuras.
- j) Viviendas con acceso a agua potable
Parámetro enfocado en identificar si se tiene redes de distribución o sistemas alternativos de cobertura de agua. Califica si tiene o no servicio domiciliario, usa bidón, motor o se encuentra en condición insalubre; es más vulnerable cuando el abastecimiento no depende de los propios pobladores. En toda la zona de estudio no se cuenta con servicios de saneamiento, el abastecimiento de agua en la zona es a través de camiones cisterna privados, los cuales recorren la zona casi todos los días pero cubriendo zonas diferentes, la población almacena su agua en tanques de 1100 litros o de 600 litros, en cilindros y otros tachos, ubicados en la vía pública, las familias que viven en la parte más alta, bombean el agua hacia tanques ubicados allí, otras transportan con balde a sus domicilios según su necesidad.

El costo del abastecimiento en la parte baja para un tanque de 1100 litros esta entre S/ 15.00 a S/ 18.00 soles, en la parte media es entre S/ 20.00 a S/ 25.00 soles, en la parte alta está entre S/ 28.00 a S/ 30.00 y en la partes más altas hasta S/ 35.00 soles, los camiones cisternas son abastecidos en el parque zonal de Atocongo con agua del servicio de SEDAPAL, sin embargo, no se puede asegurar que los camiones cisternas brinden las garantías en el almacenamiento y distribución de agua, no dando las condiciones que aseguren la potabilidad del agua y teniendo una alta probabilidad de que se puedan presentar enfermedades por la presencia de vectores, por el inadecuado almacenamiento de estas, así como por la eliminación de las misma.

C. RESILIENCIA FÍSICA

a) Cumplimiento de códigos de construcción

Parámetro que se enfoca en identificar la aplicación de los requisitos mínimos que se encargan de regular la calidad y seguridad de la construcción lo que influye para sí misma y también en su entorno. Califica en unidades de porcentaje pudiendo ser <20 o hasta un 100%. Se obtiene que la mayoría tiene un cumplimiento de códigos de construcción de máximo 30%. Lo cual significa que no se cuenta con la asistencia técnica requerida en el diseño y construcción de las edificaciones (incumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones).

b) Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones

Parámetro enfocado en identificar acciones que estimulen fortalecer la conducta de las propiedades intrínsecas de los elementos de la edificación. Califica en unidades de porcentaje pudiendo ser <20 o hasta >70%. Reponerse ante las deficiencias, mejora el comportamiento en escenarios de peligro. La mayoría de las viviendas cumplen menos del 20% de reforzamiento en sus edificaciones. Al producirse el crecimiento vertical por densificación de las edificaciones no mejoran su cimentación ni elementos estructurales horizontales (vigas, losas) ni verticales (columnas).

c) Estado de la construcción

Parámetro enfocado en identificar las condiciones de la edificación en situación actual. Califica en terminado, en construcción o inconclusa. Cabe recalcar que cuando el material es liviano y se encuentra inconcluso o precario, el peso disminuye su tendencia a colapsar, y aunque este sea colapsado el daño material e inmaterial no es drástico, y es de reposición más accesible.

En la zona de estudio se determina que la mayoría de las viviendas se encuentran en un estado de construcción inconcluso, es decir, la edificación no concluida, con varios sistemas constructivos coexistiendo, con partes consolidadas y elementos propensos a deteriorarse por el clima y el tiempo transcurrido entre las etapas de la construcción (ladrillos sueltos, fierros sin protección, otros)

Teniendo en cuenta los factores que se manifiestan en las dimensiones presentadas, y con la obtención de los Parámetros que se han identificado para servir en la evaluación de la vulnerabilidad. Seguidamente, se ha realizado la

ponderación de los descriptores, que califican a los parámetros. Se desarrolla en base al análisis jerárquico, según la escala de Saaty⁹. Los resultados obtenidos son los que se presentan a continuación:

3.2.1 Análisis del componente exposición

Se toma en consideración que el factor de exposición se encuentra presente únicamente en la dimensión física:

3.2.1.1 Exposición social

Para este factor se toma en consideración el parámetro de grupo etéreo. Los resultados son los siguientes:

A. GRUPO ETÁREO

Tabla 31. Matriz de Comparación de Pares por Grupo Etéreo.

GRUPO ETAREO	De 0 a 3 años y mayor a 65 años	De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	De 16 a 29 años	De 30 a 49 años
De 0 a 3 años y mayor a 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 16 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 49 años	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

Tabla 32. Matriz de Normalización por Condición de Grupo Etéreo.

GRUPO ETAREO	De 0 a 3 años y mayor a 65 años	De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	De 16 a 29 años	De 30 a 49 años	Vector Priorización
De 0 a 3 años y mayor a 65 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 16 a 29 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 49 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Grupo Etéreo es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

⁹ Se determina el nivel de importancia mediante la escala verbal y se designan valores numéricos. Siendo así, seguidamente se realiza en tablas de comparación, sean en tablas de 3x3, 4x4, 5x5, según la cantidad de parámetros.

Tabla 33. Resultado de matriz por Grupo Etáreo.

DESCRIPTOR	GRUPO ETAREO	ID	PESO PONDER.
ES1	De 0 a 3 años y mayor a 65 años	E	0.503
ES2	De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	D	0.260
ES3	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	C	0.134
ES4	De 16 a 29 años	B	0.068
ES5	De 30 a 49 años	A	0.035

3.2.1.2 Exposición física

Para este factor se toma en consideración los parámetros de: Localización de las edificaciones con respecto a la caída de rocas, así como la presencia de obras de protección ante este peligro. Pues consideramos que esta condición de emplazamiento es de vital importancia al encontrarse directamente en contacto, es decir, expuestas a las situaciones de peligro.

Los resultados son los siguientes:

A. LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

Tabla 34. Matriz de Comparación de Localización de edificaciones.

LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES	Muy cercana 0 km – 0.2 km. No cuenta con obras de protección	Cercana 0.2 km – 1 km. No cuenta con obras de protección	Medianamente cerca 1 – 3 km. Cuenta con obras de protección o esta en pendientes medias o bajas.	Alejada 3 – 5 km. Cuenta con obras de protección o esta en pendientes medias o bajas.	Muy alejada > 5 km. Cuenta con obras de protección o esta en pendientes medias o bajas.
Muy cercana 0 km – 0.2 km. No cuenta con obras de protección	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Cercana 0.2 km – 1 km. No cuenta con obras de protección	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Medianamente cerca 1 – 3 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada 3 – 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada > 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.64	9.53	15.33	27.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.10	0.07	0.04

Tabla 35. Matriz de Normalización por Localización de edificaciones.

LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES	Muy cercana 0 km – 0.2 km. No cuenta con obras de protección	Cercana 0.2 km – 1 km. No cuenta con obras de protección	Medianamente cerca 1 – 3 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	Alejada 3 – 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	Muy alejada > 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	Vector Priorización
Muy cercana 0 km – 0.2 km. No cuenta con obras de protección	0.552	0.646	0.524	0.391	0.333	0.489

Cercana 0.2 km – 1 km. No cuenta con obras de protección	0.184	0.215	0.315	0.326	0.333	0.275
Medianamente cerca 1 – 3 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.110	0.072	0.105	0.196	0.185	0.134
Alejada 3 – 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.092	0.043	0.035	0.065	0.111	0.069
Muy alejada > 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	0.061	0.024	0.021	0.022	0.037	0.033
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Localización de edificaciones, es 0.062 (IC) y 0.055 (RC).

Tabla 36. Resultado de matriz por Localización de edificaciones.

DESCRIPTOR	LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES	ID	PESO PONDER.
EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km. No cuenta con obras de protección	E	0.489
EE2	Cercana 0.2 km – 1 km. No cuenta con obras de protección	D	0.275
EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	C	0.134
EE4	Alejada 3 – 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	B	0.069
EE5	Muy alejada > 5 km. Cuenta con obras de protección o está en pendientes medias o bajas.	A	0.033

3.2.2 Ponderación de los parámetros de exposición

Tabla 37. Cálculo del factor exposición en Dimensión Social.

EXPOSICIÓN SOCIAL		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
GRUPO ETÁREO			
Ppar	Pdesc		
1			
De 0 a 3 y mayores de 65 años	0.503	0.503	0.2
De 4 a 12 y mayores de 60 a 64 años	0.260	0.260	0.2
De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.134	0.134	0.2
De 16 a 29 años	0.068	0.068	0.2
DE 30 A 49 años	0.035	0.035	0.2

Tabla 38. Cálculo del factor exposición en Dimensión Física.

EXPOSICIÓN FÍSICA			
LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES		Valor Exposición Física	Peso Exposición física
Ppar	Pdesc		
1			
Muy cercana 0 km – 0.2 km	0.489	0.489	0.5
Cercana 0.2 km – 1 km	0.275	0.275	0.5
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.134	0.134	0.5
Alejada 3 – 5 km	0.069	0.069	0.5
Muy alejada > 5 km	0.033	0.033	0.5

3.2.3 Análisis del componente fragilidad

Se toma en consideración que el factor de fragilidad se encuentra presente en las tres dimensiones social, económica y física:

3.2.3.1 Fragilidad social

Para este factor se toma en consideración los parámetros de: condición de propiedad, afiliación a un seguro de salud, nivel educativo del jefe(a) de familia y el ingreso familiar promedio mensual. Pues consideramos que estas condiciones de la persona y sus medios de vida de esta, son relevantes en situaciones de peligro, pues podrían estar en desventaja. Los resultados son los siguientes:

a. CONDICIÓN DE PROPIEDAD

Tabla 39. Matriz de Comparación de Pares por Condición de Propiedad.

CONDICION DE PROPIEDAD	Inquilino	Poseedor	Propietario
Inquilino	1.00	5.00	9.00
Poseedor	0.20	1.00	5.00
Propietario	0.11	0.20	1.00
SUMA	1.31	6.20	15.00
1/SUMA	0.76	0.16	0.07
	1.000	1.000	1.000

Tabla 40. Matriz de Normalización por Condición de Propiedad.

CONDICION DE PROPIEDAD	Inquilino	Poseedor	Propietario	Vector Priorización
Inquilino	0.763	0.806	0.600	0.723
Poseedor	0.153	0.161	0.333	0.216
Propietario	0.085	0.032	0.067	0.061

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Condición de Propiedad es 0.060 (IC) y 0.014 (RC).

Tabla 41. Resultado de matriz por Condición de Propiedad.

DESCRIPTOR	CONDICIÓN	ID	PESO PONDER.
INQ	Inquilino	E	0.723
POS	Poseedor	C	0.216
PRO	Propietario	A	0.061
OT	Otro		

B. AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD

Tabla 42. Matriz de Comparación de Pares por Afiliación a un Seguro de Salud.

AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD	Ningún tipo de seguro	Si, pero no utiliza el servicio	Si, pero lo utiliza esporádicamente	Si, usa el servicio permanentemente	Posee seguro privado y lo usa permanentemente
Ningún tipo de seguro	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Si, pero no utiliza el servicio	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Si, pero lo utiliza esporádicamente	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Si, usa el servicio permanentemente	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Posee seguro privado y lo usa permanentemente	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 43. Matriz de Normalización por Afiliación a un Seguro de Salud.

AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD	Ningún tipo de seguro	Si, pero no utiliza el servicio	Si, pero lo utiliza esporádicamente	Si, usa el servicio permanentemente	Posee seguro privado y lo usa permanentemente	Vector Priorización
Ningún tipo de seguro	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Si, pero no utiliza el servicio	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Si, pero lo utiliza esporádicamente	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Si, usa el servicio permanentemente	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Posee seguro privado y lo usa permanentemente	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Afiliación a un Seguro de Salud es 0.021 (IC) y 0.019 (RC).

Tabla 44. Resultado de matriz por Afiliación a un Seguro de Salud.

DESCRIPTOR	AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD	ID	PESO PONDER.
ES6	Ningún tipo de seguro	E	0.487
ES7	Si, pero no utiliza el servicio	D	0.272
ES8	Si, pero lo utiliza esporádicamente	C	0.137
ES9	Si, usa el servicio permanentemente	B	0.066
ES10	Posee seguro privado y lo usa permanentemente	A	0.038

C. NIVEL EDUCATIVO DE JEFE(A) DE FAMILIA

Tabla 45. Matriz de Comparación de Pares por Nivel educativo de Jefe (a) de familia.

NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE(A) DE FAMILIA	Ninguno	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior
Ninguno	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Inicial	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Primaria	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Secundaria	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Superior	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 46. Matriz de Normalización por Condición de Nivel educativo de Jefe(a) de familia.

NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE(A) DE FAMILIA	Ninguno	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior	Vector Priorización
Ninguno	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Inicial	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Primaria	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Secundaria	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Superior	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Nivel educativo de Jefe(a) de familia. es 0.021 (IC) y 0.019 (RC).

Tabla 47. Resultado de matriz por Nivel educativo de Jefe(a) de familia.

DESCRIPTOR	NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE(A) DE FAMILIA	ID	PESO PONDER.
ES11	Ninguno	E	0.487
ES12	Inicial	D	0.272
ES13	Primaria	C	0.137
ES14	Secundaria	B	0.066
ES15	Superior	A	0.038

D. INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

Tabla 48. Matriz de Comparación de ingreso Familiar Promedio Mensual.

INGRESO PROMEDIO MENSUAL, NIVEL DE POBREZA	<= 149	> 149 - <= 264	> 264 <= 1200	> 1200 - <= 3000	> 3000
<= 149	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
> 149 - <= 264	0.50	1.00	2.00	5.00	9.00
> 264 <= 1200	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
> 1200 - <= 3000	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
> 3000	0.11	0.11	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.81	8.70	14.50	26.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Tabla 49. Matriz de Normalización por Condición de ingreso Familiar Promedio Mensual.

INGRESO PROMEDIO MENSUAL, NIVEL DE POBREZA	<= 149	> 149 - <= 264	> 264 <= 1200	> 1200 - <= 3000	> 3000	Vector Priorización
<= 149	0.506	0.525	0.575	0.414	0.346	0.473
> 149 - <= 264	0.253	0.262	0.230	0.345	0.346	0.287
> 264 <= 1200	0.101	0.131	0.115	0.138	0.192	0.135
> 1200 - <= 3000	0.084	0.052	0.057	0.069	0.077	0.068
> 3000	0.056	0.029	0.023	0.034	0.038	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de ingreso Familiar Promedio Mensual, es 0.023 (IC) y 0.021 (RC).

Tabla 50. Resultado de matriz por Ingreso Familiar Promedio Mensual.

DESCRIPTOR	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL, NIVEL DE POBREZA	ID	PESO PONDER.
RE10	<= 149	E	0.473
RE9	> 149 - <= 264	D	0.287
RE8	> 264 <= 1200	C	0.135
RE6	> 3000	A	0.068
RE7	> 1200 - <= 3000	B	0.036

3.2.3.2 Fragilidad económica

Para este factor se toma en consideración los parámetros de: Población económicamente activa desocupada, organización y capacitación institucional y ocupación principal del jefe(a) de familia. Pues consideramos que estas condiciones de la persona y sus medios de vida de esta son relevantes en situaciones de peligro, pues podrían estar en desventaja o no. Los resultados son los siguientes:

A. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA:

Tabla 51. Matriz de Comparación de Población económicamente activa desocupada

POBLACIÓN ECON. ACTIVA DESOCUPADA	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas	Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas	0.50	1.00	2.00	5.00	9.00

Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.	0.11	0.11	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.81	8.70	14.50	26.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Tabla 52. Matriz de Normalización por Población económicamente activa desocupada.

POBLACIÓN ECON. ACTIVA DESOCUPADA	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas	Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.	Vector Priorización
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas	0.506	0.525	0.575	0.414	0.346	0.473
Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas	0.253	0.262	0.230	0.345	0.346	0.287
Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	0.101	0.131	0.115	0.138	0.192	0.135
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.	0.084	0.052	0.057	0.069	0.077	0.068
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.	0.056	0.029	0.023	0.034	0.038	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Población económicamente activa desocupada, es 0.023 (IC) y 0.021 (RC).

Tabla 53. Resultado de matriz por Población económicamente activa desocupada.

DESCRIPTOR	POBLACIÓN ECON. ACT, DESOCUPADA	ID	PESO PONDER.
RE1	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas	E	0.473
RE2	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas	D	0.287
RE3	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	C	0.135
RE4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.	B	0.068
RE5	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.	A	0.036

B. ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL

Tabla 54. Matriz de Comparación de Organización y Capacitación Institucional.

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente
Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente	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

Tabla 55. Matriz de Normalización por Organización y Capacitación Institucional.

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente	Vector Priorización
Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Organización y Capacitación Institucional, es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

Tabla 56. Resultado de matriz por Organización y Capacitación Institucional.

DESCRIPTOR	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	ID	PESO PONDER.
RE11	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	E	0.503
RE12	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	D	0.260
RE13	Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	C	0.134
RE14	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	B	0.068
RE15	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente	A	0.035

C. OCUPACIÓN PRINCIPAL DE (DE LA) JEFE(A) DE FAMILIA

Tabla 57. Matriz de Comparación de Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL (DE LA) JEFE(A) DE FAMILIA	Obrero	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Obrero	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Trabajador familiar no remunerado	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Empleado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador independiente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	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

Tabla 58. Matriz de Normalización por Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL (DE LA) JEFE(A) DE FAMILIA	Obrero	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Obrero	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Trabajador familiar no remunerado	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Empleado	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Trabajador independiente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Empleador	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Campañas de Difusión., es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

Tabla 59. Resultado de matriz por Ocupación principal de (de la) jefe(a) de familia.

DESCRIPTOR	OCUPAC PRINC DEL (DE LA) JEFE(A) DE FAMILIA	ID	PESO PONDER.
RE16	Obrero	E	0.503
RE17	Trabajador familiar no remunerado	D	0.260
RE18	Empleado	C	0.134
RE19	Trabajador independiente	B	0.068
RE20	Empleador	A	0.035

3.2.3.3 Fragilidad física

Se toma en consideración los parámetros de: Material de construcción de edificaciones, estado de conservación de edificaciones, antigüedad de las edificaciones, configuración de elevación de las edificaciones, topografía del terreno, cimentación base, terreno base del terreno, tipo de cubierta, elementos no estructurales y viviendas con acceso a agua potable. Consideramos que estas condiciones, son relevantes en situaciones de peligro, donde estarían en desventaja o no. Los resultados son los siguientes:

A. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES

Tabla 60. Matriz de Comparación de Material de construcción de edificaciones.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES	Estera / madera, triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)
Estera / madera, triplay	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Adobe, tapial, piedra sin cemento	0.50	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Quincha o caña con barro	0.33	0.50	1.000	2.000	3.000	5.000
Piedras tipo pirca con cemento	0.20	0.33	0.50	1.000	2.000	3.000
Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.000	2.000
Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	0.11	0.14	0.20	0.33	0.50	1.000
SUMA	2.287	4.176	7.033	11.833	18.500	27.000
1/SUMA	0.437	0.239	0.142	0.085	0.054	0.037

Tabla 61. Matriz de Normalización por Material de construcción de edificaciones.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES	Estera / madera, triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	Vector Priorización
Estera / madera, triplay	0.437	0.479	0.427	0.423	0.378	0.333	0.413
Adobe o tapial	0.219	0.239	0.284	0.254	0.270	0.259	0.254
Quincha o caña con barro	0.146	0.120	0.142	0.169	0.162	0.185	0.154
Piedras tipo pirca con cemento	0.087	0.080	0.071	0.085	0.108	0.111	0.090
Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	0.062	0.048	0.047	0.042	0.054	0.074	0.055
Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	0.049	0.034	0.028	0.028	0.027	0.037	0.034
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de construcción de edificaciones, es 0.012 (IC) y 0.009(RC).

Tabla 62. Resultado de matriz por Material de construcción de edificaciones.

DESCRIPTOR	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES	ID	PESO PONDER.
FS1	Estera / madera, triplay	E	0.413
FS2	Adobe o tapia	D	0.254
FS3	Quincha (caña con barro)	C	0.154
FS4	Piedra con cemento	B	0.090
FS5A	Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	A	0.055
FS5B	Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	A	0.034

B. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES

Tabla 63. Matriz de Comparación de Estado de conservación de las edificaciones.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	Muy malo (va a colapsar)	Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	Regular (mantenimiento esporadico, deterioros subsanables)	Bueno (solo ligeros deterioros)	Muy bueno (no presentan deterioro)
Muy malo (va a colapsar)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Regular (mantenimiento esporadico, deterioros subsanables)	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Bueno (solo ligeros deterioros)	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Muy bueno (no presentan deterioro)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 64. Matriz de Normalización por Estado de conservación de las edificaciones.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	Muy malo (va a colapsar)	Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	Regular (mantenimiento esporadico, deterioros subsanables)	Bueno (solo ligeros deterioros)	Muy bueno (no presentan deterioro)	Vector Priorización
Muy malo (va a colapsar)	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Regular (mantenimiento esporadico, deterioros subsanables)	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Bueno (solo ligeros deterioros)	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Muy bueno (no presentan deterioro)	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación de las edificaciones, es 0.021 (IC) y 0.019 (RC).

Tabla 65. Resultado de matriz por Estado de conservación de las edificaciones.

DESCRIPTOR	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES	ID	PESO PONDER.
FS6	Muy malo (va a colapsar)	E	0.487
FS7	Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	D	0.272
FS8	Regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanables)	C	0.137
FS9	Bueno (solo ligeros deterioros)	B	0.066
FS10	Muy bueno (no presentan deterioro)	A	0.038

C. ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES

Tabla 66. Matriz de Comparación de Antigüedad de las edificaciones.

ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES (PROMEDIO)	De 40 a más años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años
De 40 a más años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 40 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 20 a 30 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 10 a 20 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 5 a 10 años	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

Tabla 67. Matriz de Normalización por Antigüedad de las edificaciones.

ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES (PROMEDIO)	De 40 a más años	De 30 a 40 años	De 20 a 30 años	De 10 a 20 años	De 5 a 10 años	Vector Priorización
De 40 a más años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 30 a 40 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 20 a 30 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 10 a 20 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 5 a 10 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Antigüedad de las edificaciones, es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

Tabla 68. Resultado de matriz por Antigüedad de las edificaciones.

DESCRIPTOR	ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES (PROMEDIO)	ID	PESO PONDER.
FS11	De 40 a más años	E	0.503
FS12	De 30 a 40 años	D	0.260
FS13	De 20 a 30 años	C	0.134
FS14	De 10 a 20 años	B	0.068
FS15	De 5 a 10 años	A	0.035

D. CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE EDIFICACIONES

Tabla 69. Matriz de Comparación de Configuración de elevación de edificaciones.

CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	5 pisos a más	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso
5 pisos a más	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
4 pisos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3 pisos	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 pisos	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 piso	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Tabla 70. Matriz de Normalización por Configuración de elevación de edificaciones.

CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS ELEVACIONES	5 pisos a más	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	Vector Priorización
5 pisos a más	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
4 pisos	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
3 pisos	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
2 pisos	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
1 piso	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Configuración de elevación de edificaciones, es 0.007 (IC) y 0.006 (RC).

Tabla 71. Resultado de matriz por Configuración de elevación de edificaciones.

DESCRIPTOR	CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE EDIFICACIONES	ID	PESO PONDER.
FS16	5 pisos a más	E	0.444
FS17	4 pisos	D	0.262
FS18	3 pisos	C	0.153
FS19	2 pisos	B	0.089
FS20	1 piso	A	0.053

E. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

Tabla 72. Matriz de Comparación de Topografía del terreno.

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (PENDIENTE)	50% < P ≤ 80%	30% < P ≤ 50%	20% < P ≤ 30%	10% < P ≤ 20%	P ≤ 10%
50% < P ≤ 80%	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
30% < P ≤ 50%	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
20% < P ≤ 30%	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
10% < P ≤ 20%	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
P ≤ 10%	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.64	9.53	15.33	27.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.10	0.07	0.04

Tabla 73. Matriz de Normalización por Topografía del terreno.

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (PENDIENTE)	50% < P ≤ 80%	30% < P ≤ 50%	20% < P ≤ 30%	10% < P ≤ 20%	P ≤ 10%	Vector Priorización
50% < P ≤ 80%	0.552	0.646	0.524	0.391	0.333	0.489
30% < P ≤ 50%	0.184	0.215	0.315	0.326	0.333	0.275
20% < P ≤ 30%	0.110	0.072	0.105	0.196	0.185	0.134
10% < P ≤ 20%	0.092	0.043	0.035	0.065	0.111	0.069
P ≤ 10%	0.061	0.024	0.021	0.022	0.037	0.033
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Topografía del terreno, es 0.062 (IC) y 0.055 (RC).

Tabla 74. Resultado de matriz por Topografía del terreno.

DESCRIPTOR	TOPOGRAFIA DEL TERRENO (pendiente)	ID	PESO PONDER.
FE1	50% < P ≤ 80%	E	0.489
FE2	30% < P ≤ 50%	D	0.275
FE3	20% < P ≤ 30%	C	0.134
FE4	10% < P ≤ 20%	B	0.069
FE5	P ≤ 10%	A	0.033

F. CIMENTACIÓN O BASE

Tabla 75. Matriz de Comparación de Cimentación o base.

CIMENTACIÓN O BASE	No tiene	Losa sobre terreno	Cimentación artesanal (tierra y rocas)	Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	Cimiento o muro de contención de concreto
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Losa sobre terreno	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Cimentación artesanal (tierra y rocas)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Cimiento o muro de contención de concreto	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Tabla 76. Matriz de Normalización por Cimentación o base.

CIMENTACIÓN O BASE	No tiene	Losa sobre terreno	Cimentación artesanal (tierra y rocas)	Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	Cimiento o muro de contención de concreto	Vector Priorización
No tiene	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Losa sobre terreno	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Cimentación artesanal (tierra y rocas)	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Cimiento o muro de contención de concreto	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cimentación o base, es 0.004 (IC) y 0.004 (RC).

Tabla 77. Resultado de matriz por Cimentación o base.

DESCRIPTOR	CIMENTACIÓN O BASE	ID	PESO PONDER.
FE6	No tiene	E	0.457
FE7	Losa sobre terreno	D	0.257
FE8	Cimentación artesanal (tierra y rocas)	C	0.150
FE9	Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	B	0.087
FE10	Cimiento o muro de contención de concreto	A	0.049

G. TERRENO BASE DEL LOTE

Tabla 78. Matriz de Comparación de Terreno base del Lote.

TERRENO BASE DEL LOTE	Inestable	Mixto	Estable
Inestable	1.00	2.00	9.00
Mixto	0.50	1.00	2.00
Estable	0.11	0.50	1.00
SUMA	1.61	3.50	12.00
1/SUMA	0.62	0.29	0.08

Tabla 79. Matriz de Normalización por Terreno base del Lote.

TERRENO BASE DEL LOTE	Inestable	Mixto	Estable	Vector Priorización
Inestable	0.621	0.571	0.750	0.647
Mixto	0.310	0.286	0.167	0.254
Estable	0.069	0.143	0.083	0.098
	1.000	1.000	1.000	1.000

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cimentación o base, es 0.037 (IC) y 0.037 (RC).

Tabla 80. Resultado de matriz por Terreno base del Lote.

DESCRIPTOR	TERRENO BASE DEL TERRENO	ID	PESO PONDER.
FE13	Inestable	E	0.647
FE12	Mixto	C	0.254
FE11	Estable	A	0.098

H. TIPO DE CUBIERTA

Tabla 81. Matriz de Comparación de Tipo de Cubierta.

TIPO DE CUBIERTA	Edif. con techo inestable, sin viga de amarre	Edif. con techo inestable y viga de amarre	Edif. con techo estable pero sin viga de amarre	Edif. con techo estable y viga de amarre
Edif. con techo inestable, sin viga de amarre	1.00	3.00	4.00	9.00
Edif. con techo inestable y viga de amarre	0.33	1.00	3.00	4.00
Edif. con techo estable pero sin viga de amarre	0.25	0.33	1.00	3.00
Edif. con techo estable y viga de amarre	0.11	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.69	4.58	8.33	17.00
1/SUMA	0.59	0.22	0.12	0.06

Tabla 82. Matriz de Normalización por Tipo de Cubierta.

TIPO DE CUBIERTA	Edif. con techo inestable, sin viga de amarre	Edif. con techo inestable y viga de amarre	Edif. con techo estable pero sin viga de amarre	Edif. con techo estable y viga de amarre	Vector Priorización
Edif. con techo inestable, sin viga de amarre	0.590	0.655	0.480	0.529	0.564
Edif. con techo inestable y viga de amarre	0.197	0.218	0.360	0.235	0.253
Edif. con techo estable pero sin viga de amarre	0.148	0.073	0.120	0.176	0.129
Edif. con techo estable y viga de amarre	0.066	0.055	0.040	0.059	0.055
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Cubierta, es 0.032 (IC) y 0.036(RC).

Tabla 83. Resultado de matriz por Tipo de Cubierta.

DESCRIPTOR	TIPO DE CUBIERTA	ID	PESO PONDER.
FE19	Edif. con techo inestable, sin viga de amarre	E	0.564
FE18	Edif. con techo inestable y viga de amarre	D	0.253
FE17	Edif. con techo estable, pero sin viga de amarre	C	0.129
FE16	Edif. con techo estable y viga de amarre	A	0.055

I. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Tabla 84. Matriz de Comparación de Elementos no estructurales.

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES EN COBERTURA	Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	Edif. sin cornisas y sin parapetos.
Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	1.00	2.00	6.00	9.00
Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	0.50	1.00	2.00	9.00
Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	0.17	0.50	1.00	2.00
Edif. sin cornisas y sin parapetos.	0.11	0.11	0.50	1.00
SUMA	1.78	3.61	9.50	21.00
1/SUMA	0.56	0.28	0.11	0.05

Tabla 85. Matriz de Normalización por Elementos no estructurales.

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES EN COBERTURA	Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	Edif. sin cornisas y sin parapetos.	Vector Priorización
Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	0.563	0.554	0.632	0.429	0.544
Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	0.281	0.277	0.211	0.429	0.299
Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	0.094	0.138	0.105	0.095	0.108
Edif. sin cornisas y sin parapetos.	0.062	0.031	0.053	0.048	0.048
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Elementos no estructurales, es 0.029(IC) y 0.033(RC).

Tabla 86. Resultado de matriz por Elementos no Estructurales.

DESCRIPTOR	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	ID	PESO PONDER.
FE23	Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	E	0.544
FE22	Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	D	0.299
FE21	Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	C	0.108
FE20	Edif. sin cornisas y sin parapetos.	A	0.048

J. VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE:

Tabla 87. Matriz de Comparación de Viviendas con acceso a agua potable.

VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE	No tiene servicio domiciliario - no usa bidón	No tiene servicio domiciliario - usa bidón	Tiene servicio domiciliario
No tiene servicio domiciliario - no usa bidon	1.00	2.00	9.00
No tiene servicio domiciliario - usa bidon	0.50	1.00	2.00
Tiene servicio domiciliario	0.11	0.50	1.00
SUMA	1.61	3.50	12.00
1/SUMA	0.62	0.29	0.08

Tabla 88. Matriz de Normalización por Viviendas con acceso a agua potable.

VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE	No tiene servicio domiciliario - no usa bidón	No tiene servicio domiciliario - usa bidón	Tiene servicio domiciliario	Vector Priorización
No tiene servicio domiciliario - no usa bidón	0.621	0.571	0.750	0.647
No tiene servicio domiciliario - usa bidón	0.310	0.286	0.167	0.254
Tiene servicio domiciliario	0.069	0.143	0.083	0.098
	1.000	1.000	1.000	1.000

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas con acceso a agua potable, es 0.018 (IC) y 0.342(RC).

Tabla 89. Resultado de matriz por Viviendas con acceso a agua potable.

DESCRIPTOR	VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE	ID	PESO PONDER.
EE8	No tiene servicio domiciliario - usa bidón	E	0.647
EE7	No tiene servicio domiciliario - usa bidón y motor	D	0.254
EE6	Tiene servicio domiciliario	A	0.098

3.2.4 Ponderación de los parámetros de fragilidad

Tabla 90. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Social.

FRAGILIDAD SOCIAL									
CONDICIÓN DE PROPIEDAD		AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD		NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE(A) DE FAMILIA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL		VALOR FRAGILIDAD SOCIAL	PESO FRAGILIDAD SOCIAL
Ppar 0.3	Pdesc	Ppar 0.2	Pdesc	Ppar 0.2	Pdesc	Ppar 0.3	Pdesc		
Inquilino	0.723	Ningún tipo de seguro	0.487	Ninguno	0.487	<= 149	0.473	0.554	0.5
Poseedor	0.216	Sí, pero no utiliza	0.272	Inicial	0.272	> 149 - <= 264	0.287	0.195	0.5
Propietario	0.061	Sí, pero lo utiliza esporádicamente	0.137	Primaria	0.137	> 264 <= 1200	0.135	0.160	0.5
		Sí, pero utiliza permanentemente	0.066	Secundaria	0.066	> 1200 - <= 3000	0.068	0.047	0.5
		Posee seguro privado y lo usa, permanentemente	0.038	Superior	0.038	> 3000	0.036	0.045	0.5

Tabla 91. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA							
POBLACIÓN ECON. ACTIVA DESOCUPADA		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL		OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL DE(LA) DEFE(A) DE FAMILIA		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar 0.4	Pdesc	Ppar 0.2	Pdesc	Ppar 0.4	Pdesc		
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Sería limitaciones socioeconómicas	0.473	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica	0.503	Obrero	0.503	0.491	0.8
Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	0.297	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación	0.260	Trabajador familiar no remunerado	0.260	0.271	0.8
Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.	0.135	Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación	0.134	Empleado	0.134	0.135	0.8
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas	0.068	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya	0.068	Trabajador independiente	0.068	0.068	0.8
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas	0.036	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente	0.035	Empleador	0.035	0.035	0.8

Tabla 92. Cálculo del factor fragilidad en la Dimensión Física

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (PENDIENTE)		CIMENTACIÓN O BASE		TERRENO BASE DEL LOTE		TIPO DE CUBIERTA		ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES EN COBERTURA		VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE		Valor Fragilidad Física	Peso Fragilidad Física
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.30		0.10		0.05		0.10		0.10		0.10		0.10	Pdesc	0.05		0.05		0.05			
Estera / madera, triplay	0.413	Muy malo (va a colapsar)	0.487	40 a más años	0.503	5 pisos o más	0.444	50% < p ≤ 80%	0.489	No tiene	0.457	Inestable	0.647	Edif. Con techo inestable, sin viga de amarre	0.564	Edif. Con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura.	0.544	No tiene servicio domiciliario - no usa bidon	0.647	0.489	0.6
Adobe, tapial o piedra sin cemento	0.254	Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	0.272	50 a 80%	0.260	4 pisos	0.262	30% < p ≤ 50%	0.275	Losa sobre terreno	0.257	Mxto	0.254	Edif. Con techo inestable y viga de amarre	0.253	Edif. con elementos mal vinculados a la pared.	0.299	No tiene servicio domiciliario - usa bidon	0.254	0.252	0.6
Quincha o caña con barro	0.154	Regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanables)	0.137	79 a 60%	0.134	3 pisos	0.153	20% < p ≤ 30%	0.134	Cimentación artesanal (tierra y rocas)	0.150	Estable	0.098	Edif. Con techo estable, pero sin viga de amarre	0.129	Edif. Con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura.	0.108	Tiene servicio domiciliario	0.098	0.117	0.6
Piedras tipo pirca con cemento	0.090	Bueno (solo ligeros deterioros)	0.066	59 a 49%	0.068	2 pisos	0.089	10% < p ≤ 20%	0.089	Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento	0.087			Edif. Con techo estable y viga de amarre	0.055	Edif. Sin cornisas y sin parapetos.	0.048			0.077	0.6
Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	0.055	Muy bueno (no presentan deterioro)	0.038	< 49%	0.035	1 piso	0.053	p ≤ 10%	0.033	Cimiento o muro de contención de concreto	0.049									0.045	0.6
Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	0.034																			0.034	0.6

3.2.5 Análisis del componente resiliencia

Se toma en consideración que el factor de resiliencia se encuentra presente en las tres dimensiones social, económica y física:

3.2.5.1 Resiliencia social

Para este factor se toma en consideración los parámetros de: percepción del riesgo, actitud frente al riesgo, capacitación de la población en GRD y campañas de difusión. Pues consideramos que estas condiciones de perspectiva social y de organización poblacional son claves para el desarrollo de capacidades de protección, resistencia, recuperación ante situaciones de peligro, pues estarían en ventaja o no. Los resultados son los siguientes:

A. PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Tabla 93. Matriz de Comparación de Percepción del Riesgo.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO	La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	La mayoría conoce los peligros pero no percibe el riesgo	Conocen los peligros y percibe el riesgo	Conocen los peligros y se siente segura ante el impacto de ellos	La población esta protegida y responde al impacto de los peligros
La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
La mayoría conoce los peligros pero no percibe el riesgo	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Conocen los peligros y percibe el riesgo	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Conocen los peligros y se siente segura ante el impacto de ellos	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
La población esta protegida y responde al impacto de los peligros	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 94. Matriz de Normalización por Condición de Percepción del Riesgo.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO	La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	La mayoría conoce los peligros pero no percibe el riesgo	Conocen los peligros y percibe el riesgo	Conocen los peligros y se siente segura ante el impacto de ellos	La población esta protegida y responde al impacto de los peligros	Vector Priorización
La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
La mayoría conoce los peligros pero no percibe el riesgo	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Conocen los peligros y percibe el riesgo	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Conocen los	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067

peligros y se siente segura ante el impacto de ellos						
La población esta protegida y responde all impacto de los peligros	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Percepción del Riesgo. es 0.027 (IC) y 0.024 (RC).

Tabla 95. Resultado de matriz por Percepción del Riesgo

DESCRIPTOR	PERCEPCIÓN DEL RIESGO	ID	PESO PONDER.
RS6	La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	E	0.481
RS7	La mayoría conoce los peligros, pero no percibe el riesgo	D	0.274
RS8	Conocen los peligros y percibe el riesgo	C	0.139
RS9	Conocen los peligros y se siente segura ante el impacto de ellos	B	0.067
RS10	La población está protegida y responde all impacto de los peligros	A	0.040

B. ACTITUD FRENTE AL RIESGO

Tabla 96. Matriz de Comparación de Actitud frente al Riesgo.

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	La mayoría es escasamente previsor	Una parte es previsor al asumir el riesgo pero no implementa medidas de prevención	Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas medidas de prevención	Toda la población es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo.
La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
La mayoría es escasamente previsor	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Una parte es previsor al asumir el riesgo pero no implementa medidas de prevención	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas medidas de prevención	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Toda la población es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo.	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 97. Matriz de Normalización por Condición de Actitud frente al Riesgo.

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	La mayoría es escasamente previsor	Una parte es previsor al asumir el riesgo pero no implementa medidas de prevención	Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas medidas de prevención	Toda la población es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo.	Vector Priorización
La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
La mayoría es escasamente previsor	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Una parte es previsor al asumir el riesgo pero no implementa medidas de prevención	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas medidas de prevención	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Toda la población es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo.	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Actitud frente al Riesgo es 0.021 (IC) y 0.019 (RC).

Tabla 98. Resultado de matriz por Actitud frente al Riesgo.

DESCRIPTOR	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	ID	PESO PONDER.
RS11	La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	E	0.487
RS12	La mayoría es escasamente previsor	D	0.272
RS13	Una parte es previsor al asumir el riesgo, pero no implementa medidas de prevención	C	0.137
RS14	Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas medidas de prevención	B	0.066
RS15	Toda la población es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo.	A	0.038

C. CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRD

Tabla 99. Matriz de Comparación de Capacitación de La población en GRD.

CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRD	La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD	Escasa capacitación en GRD	Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria	Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	Capacitación constante en GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total
La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escasa capacitación en GRD	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Capacitación constante en GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 100. Matriz de Normalización por Capacitación de La población en GRD

CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRD	La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD	Escasa capacitación en GRD	Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria	Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	Capacitación constante en GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Escasa capacitación en GRD	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Capacitación constante en GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Capacitación de La población en GRD, es 0.021 (IC) y 0.019 (RC).

Tabla 101. Resultado de matriz por Capacitación de La población en GRD.

DESCRIPTOR	CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRD	ID	PESO PONDER.
RS16	La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD	E	0.487
RS17	Escasa capacitación en GRD	D	0.272
RS18	Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria	C	0.137
RS19	Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	B	0.066
RS20	Capacitación constante en GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total	A	0.038

D. CAMPAÑAS DE DIFUSIÓN

Tabla 102. Matriz de Comparación de Campañas de Difusión

CAMPAÑAS DE DIFUSIÓN	Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población.	Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene conocimiento del tema	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.
Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población.	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene conocimiento del tema	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Tabla 103. Matriz de Normalización por Campañas de Difusión.

CAMPAÑAS DE DIFUSIÓN	Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población.	Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene conocimiento del tema	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.	Vector Priorización
Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población.	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene conocimiento del tema	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Campañas de Difusión., es 0.027 (IC) y 0.024 (RC).

Tabla 104. Resultado de matriz por Campañas de Difusión.

DESCRIPTOR	CAMPAÑAS DE DIFUSIÓN	ID	PESO PONDER.
RS21	Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	E	0.481
RS22	Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población.	D	0.274
RS23	Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	C	0.139
RS24	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene conocimiento del tema	B	0.067
RS25	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.	A	0.040

3.2.5.2 Resiliencia económica

Para este factor se toma en consideración el parámetro de: porcentaje de empresa con pocos empleados. La respuesta de esta condición es de importancia ante un escenario de peligro. Los resultados son los siguientes:

A. PORCENTAJE DE EMPRESAS CON POCOS EMPLEADOS

Tabla 105. Matriz de Comparación de Porcentaje de empresas con pocos empleados.

PORCENTAJE DE EMPRESAS CON POCOS EMPLEADOS	>80%	De 50 a 80%	De 79 a 60%	De 59 a 49%	< 49%
>80%	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 50 a 80%	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 79 a 60%	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 59 a 49%	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 49%	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

Tabla 106. Matriz de Normalización por Porcentaje de empresas con pocos empleados.

PORCENTAJE DE EMPRESAS CON POCOS EMPLEADOS	>80%	De 50 a 80%	De 79 a 60%	De 59 a 49%	< 49%	Vector Priorización
>80%	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 50 a 80%	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 79 a 60%	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 59 a 49%	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 49%	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Porcentaje de empresas con pocos empleados., es 0.061 (IC) y 0.054 (RC).

Tabla 107. Resultado de matriz por Porcentaje de empresas con pocos empleados.

DESCRIPTOR	PORCENTAJE DE EMPRESAS CON POCOS EMPLEADOS	ID	PESO PONDER.
RE21	>80%	E	0.503
RE22	De 50 a 80%	D	0.260
RE23	De 79 a 60%	C	0.134
RE24	De 59 a 49%	B	0.068
RE25	< 49%	A	0.035

3.2.5.3 Resiliencia física

Para este factor se toma en consideración los parámetros de: cumplimiento de código de construcción, viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones, estado de la construcción. Estas condiciones son de gran importancia ya que demuestran la capacidad estructural de responder ante un escenario de peligro. Los resultados son los siguientes:

A. CUMPLIMIENTO DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN

Tabla 108. Matriz de Comparación de Cumplimiento de códigos de construcción.

CUMPLIMIENTO DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN	< 20 %	30 - 20 %	50 - 30 %	70 - 50 %	100-70%
< 20 %	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
30 - 20 %	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
50 - 30 %	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
70 - 50 %	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
100-70%	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.98	6.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Tabla 109. Matriz de Normalización por Cumplimiento de códigos de construcción.

CUMPLIMIENTO DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN	< 20 %	30 - 20 %	50 - 30 %	70 - 50 %	100-70%	Vector Priorización
< 20 %	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
30 - 20 %	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
50 - 30 %	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
70 - 50 %	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
100-70%	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cumplimiento de códigos de construcción, es 0.007 (IC) y 0.007 (RC).

Tabla 110. Resultado de matriz por cumplimiento de códigos de construcción.

DESCRIPTOR	CUMPLIMIENTO DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN	ID	PESO PONDER.
FS21	< 20 %	E	0.470
FS22	30 - 20 %	D	0.265
FS23	50 - 30 %	C	0.143
FS24	70 - 50 %	B	0.078
FS25	100-70%	A	0.044

B. VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES

Tabla 111. Matriz de Comparación de Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.

VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES	C<20%	30%<C<20%	50%<C<30%	70%<C<50%	C>70%
C<20%	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
30%<C<20%	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
50%<C<30%	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
70%<C<50%	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
C>70%	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Tabla 112. Matriz de Normalización por Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.

VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES	C<20%	30%<C<20%	50%<C<30%	70%<C<50%	C>70%	Vector Priorización
C<20%	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
30%<C<20%	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
50%<C<30%	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
70%<C<50%	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
C>70%	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cumplimiento de códigos de construcción, es 0.007 (IC) y 0.006 (RC).

Tabla 113. Resultado de matriz por Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones.

DESCRIPTOR	VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES	ID	PESO PONDER.
FS26	C<20%	E	0.444
FS27	30%<C<20%	D	0.262
FS28	50%<C<30%	C	0.153
FS29	70%<C<50%	B	0.089
FS30	C>70%	A	0.053

C. ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN

Tabla 114. Matriz de Comparación de Estado de la construcción.

ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN	Inconclusa	En construcción	Terminado
Inconclusa	1.00	3.00	9.00
En construcción	0.33	1.00	3.00
Terminado	0.11	0.33	1.00
SUMA	1.44	4.33	13.00
1/SUMA	0.69	0.23	0.08

Tabla 115. Matriz de Normalización por Estado de la construcción.

ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN	Inconclusa	En construcción	Terminado	Vector Priorización
Inconclusa	0.692	0.692	0.692	0.692
En construcción	0.231	0.231	0.231	0.231
Terminado	0.077	0.077	0.077	0.077
	1.000	1.000	1.000	1.000

Se hace mención que, el índice de consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de la construcción, es 0.003 (IC) y 0.005 (RC).

Tabla 116. Resultado de matriz por Estado de la construcción.

DESCRIPTOR	ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN	ID	PESO PONDER.
FE13	Terminado	A	0.692
FE14	en construcción	C	0.231
FE15	Inconclusa	E	0.077

3.2.6 Ponderación de los parámetros de resiliencia

Tabla 117. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Social

RESILIENCIA SOCIAL									
PERCEPCIÓN DEL RIESGO		ACTITUD FRENTE AL RIESGO		CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRD		CAMPAÑAS DE DIFUSIÓN		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.3		0.25	c	0.25	c	0.2			
La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo	0.481	La mayoría es fatalista, conformista y con desidia	0.487	La totalidad no recibe ningún programa de capacitación GRD	0.487	Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD	0.481	0.484	0.3
La mayoría conoce los peligros, pero no percibe el riesgo	0.274	La mayoría es escasamente previsor	0.272	Escasa capacitación GRD	0.272	Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD desconocimiento en la mayoría de la población	0.274	0.273	0.3
Conocen los peligros y percibe el riesgo	0.139	Una parte es previsor al asumir el riesgo pero no implementa medidas de prevención	0.137	Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	0.137	Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema.	0.139	0.138	0.3
Conocen los peligros y se siente segura ante el impacto de ellos	0.067	Una parte es previsor, asume el riesgo e implementa escasas	0.066	Capacitación constante en temas de GRD, con difusión y cobertura total	0.066	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población tiene	0.067	0.066	0.3

		medidas de prevención			conocimiento del tema.			
La población está protegida y responde al impacto de los peligros	0.040	Toda la población es previsora, implementa n medidas para prevenir el riesgo.	0.038	Capacitación constante en GRD actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total	0.038	Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, el total de la población y autoridades tiene conocimiento y participación total.	0.040	0.039
								0.3

Tabla 118. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Económica

RESILIENCIA ECONÓMICA			
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON POCOS EMPLEADOS		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc		
1			
>80%	0.503	0.503	0.2
De 50 a 80%	0.260	0.260	0.2
De 79 a 60%	0.134	0.134	0.2
De 59 a 49%	0.068	0.068	0.2
< 49%	0.035	0.035	0.2

Tabla 119. Cálculo del factor resiliencia en la Dimensión Física.

RESILIENCIA FÍSICA							
CUMPLIMIENTO DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN		VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES		ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN		Valor Resiliencia Física	Peso Resiliencia Física
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.4		0.4		0.2			
< 20 %	0.470	C<20%	0.444	Inconcluso	0.792	0.524	0.2
30 - 20 %	0.265	30%<C<20%	0.262	En Construcción	0.171	0.245	0.2
50 - 30 %	0.143	50%<C<30%	0.153	Terminado	0.037	0.118	0.2
70 - 50 %	0.078	70%<C<50%	0.089			0.067	0.2
100-70%	0.044	C>70%	0.053			0.046	0.2

Tabla 120. Cálculo del valor de vulnerabilidad

DIMENSIÓN SOCIAL		DIMENSIÓN ECONÓMICA		DIMENSIÓN FÍSICA		VALOR DE VULNERABILIDAD
VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA	VALOR DIMENSIÓN FÍSICA	PESO DIMENSIÓN FÍSICA	
0.52	0.3	0.493	0.2	0.582	0.5	0.546
0.23	0.3	0.269	0.2	0.281	0.5	0.263
0.15	0.3	0.135	0.2	0.104	0.5	0.124
0.06	0.3	0.068	0.2	0.032	0.5	0.047
0.04	0.3	0.035	0.2	0.001	0.5	0.020

Tabla 121. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD		
VULNERABILIDAD MUY ALTA	0.263	≤R<	0.546
VULNERABILIDAD ALTA	0.124	≤R<	0.263
VULNERABILIDAD MEDIA	0.047	≤R<	0.124
VULNERABILIDAD BAJO	0.020	≤R<	0.047

A partir del análisis de la evaluación de los factores influyentes y de las dimensiones influyentes características en los AAHH en la Nueva Rinconada en Pamplona Alta, se han obtenido rangos de vulnerabilidad por movimientos en masa y deslizamientos producto del peligro sísmico y lluvias intensas por presencia del Fenómeno El Niño. Esto será plasmado en mapas temáticos de vulnerabilidad.

3.2.7 Nivel de vulnerabilidad

Sobre la base de los parámetros que condicionan la vulnerabilidad en las diferentes dimensiones analizadas en la zona de estudio. Se elabora la estratificación, donde se establece niveles de importancia con sus respectivas descripciones y rangos.

Tabla 122. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.

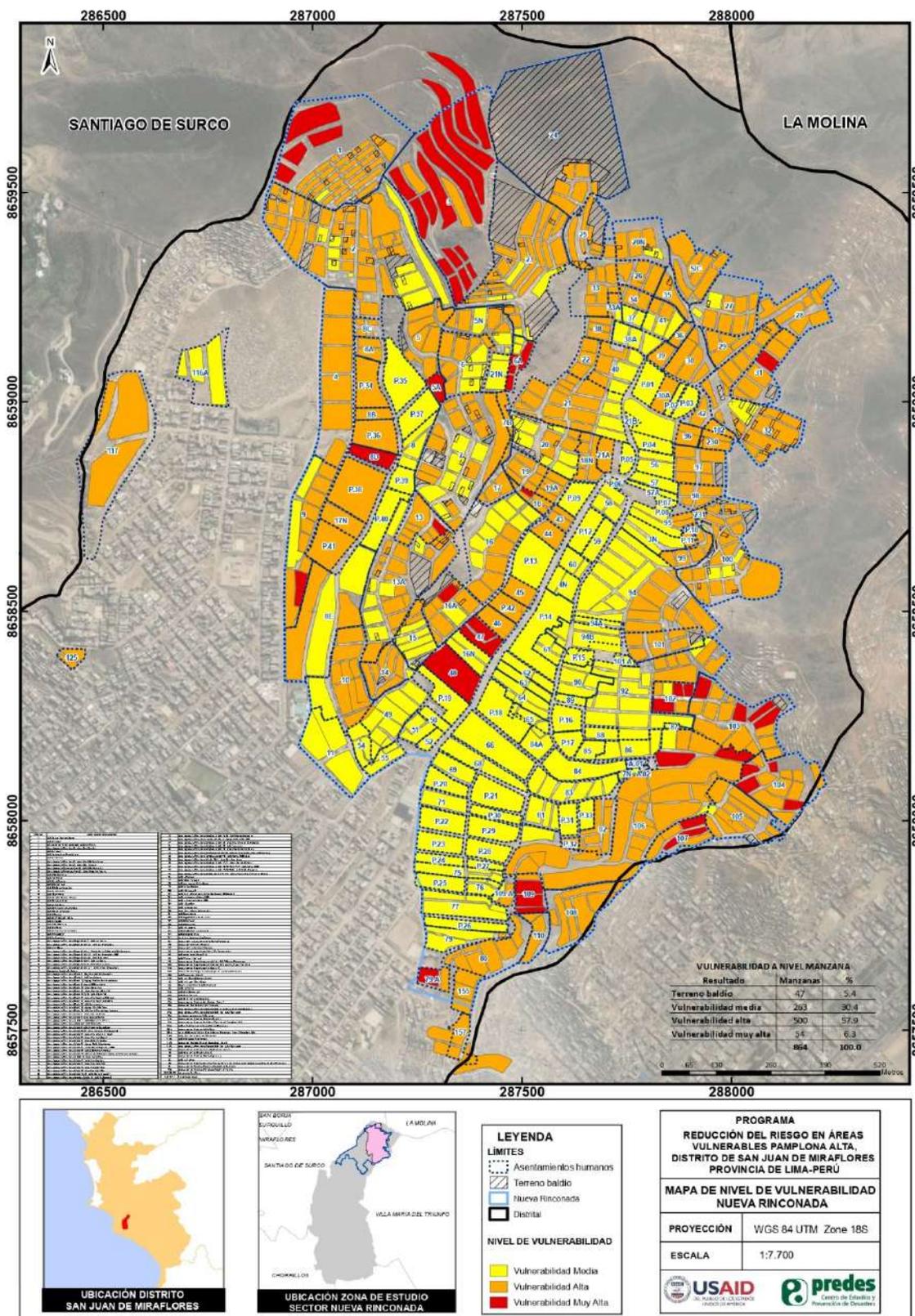
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>1. Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Ningún tipo de seguro. Grupo etareo: De 0 a 3 años y mayor a 65 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Ninguno. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≤149. Percepción del riesgo: La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es fatalista, conformista y con desidia. Capacitación de la población en GRD: La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD. 2. Población económicamente activa desocupada: Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Obrero. Porcentaje de empresas con pocos empleados: >80%. 3. Localización de edificaciones: Muy cercana 0km - 0.2km. Material de construcción de edificaciones: estera/madera, triplay. Estado de conservación de edificaciones: Muy malo (posible colapso). Antigüedad de las edificaciones: De 40 a más años. Configuración de elevación de las edificaciones: 5 pisos a más. Topografía del terreno: 50% < P ≤ 80%. Cimentación base: No tiene. Terreno base del terreno: Inestable. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable, sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: < 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C<20%. Estado de la construcción: Inconclusa.</p>	0.263≤R<0.546
VULNERABILIDAD ALTA	<p>1. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero no utiliza el servicio. Grupo etareo: De 4 a 12 años y mayor de 60 a 64 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Inicial. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >149 - ≤264. Percepción del riesgo: La mayoría conoce los peligros, pero no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es escasamente previsora. Capacitación de la población en GRD: Escasa capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población 2. Población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: trabajador familiar no remunerado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 50 a 80%. 3. Localización de edificaciones: Cercana 2km - 1km. Material de construcción de edificaciones: Adobe o tapial. Estado de conservación de edificaciones: Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles). Antigüedad de las edificaciones: De 30 a 40 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 4 pisos. Topografía del terreno: 30% < P ≤ 50%. Cimentación base: Losa sobre terreno. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edificaciones con elementos mal vinculados a la pared. Cumplimiento de código de construcción: 30 - 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: 30%<C<20%.</p>	0.124≤R<0.263

VULNERABILIDAD MEDIA	<p>1. Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero lo utiliza esporádicamente. Grupo etareo: De 13 a 15 años y mayor de 50 a 59 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Primaria. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >264 - ≤1200. Percepción del riesgo: Conocen los peligros y percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: Una parte es previsora al asumir el riesgo, pero no implementa medidas de prevención. Capacitación de la población en GRD: Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema. 2. Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Empleado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 79 a 60%. 3. Localización de edificaciones: Medianamente cerca 1 - 3km. Material de construcción de edificaciones: Quincha o caña con barro. Estado de conservación de edificaciones: Regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanables). Antigüedad de las edificaciones: De 20 a 30 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 3 pisos. Topografía del terreno: 20% < P ≤ 30%. Cimentación base: Cimentación artesanal (tierra y rocas). Terreno base del terreno: Mixto. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable, pero sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 30 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: 50% < C < 30%. Estado de la construcción: En construcción.</p>	0.047 ≤ R < 0.124
VULNERABILIDAD BAJO	<p>1. Condición de Propiedad: Propietario. Afiliación a un seguro de salud: Si, utiliza el servicio permanentemente (estatal o privado). Grupo etareo: De 16 a 49 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Secundaria a superior. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≥1200. Percepción del riesgo: Conocen los peligros, se siente protegida, puede responder al impacto de los peligros. Actitud frente al riesgo: Por lo menos una parte es previsora, implementan medidas para prevenir el riesgo. Capacitación de la población en GRD: Capacitación constante en temas de GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total. Campañas de difusión: Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, la población y las autoridades tienen conocimiento y participación parcial o total. 2. Población económicamente activa desocupada: Acceso y permanencia a un puesto de trabajo, con posibilidades socioeconómicas (medio o alto). Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya (parcial o totalmente). Ocupación principal del jefe(a) de familia: Trabajador independiente o empleador. Porcentaje de empresas con pocos empleados: < 59%. 3. Localización de edificaciones: Alejada a 3-5km o muy alejada a 5km. Material de construcción de edificaciones: Piedras tipo pircas con cemento, o Ladrillo o bloques de cemento (sin o con refuerzo). Estado de conservación de edificaciones: Bueno o Muy bueno (con ligero deterioro o sin deterioro). Antigüedad de las edificaciones: De 5 a 20 años. Configuración de elevación de las edificaciones. De 1 a 2 pisos. Topografía del terreno: P ≤ 20%. Cimentación base: Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento o de concreto Terreno base del terreno: Estable. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. sin cornisas y sin parapetos. Viviendas con acceso a agua potable: Tiene servicio domiciliario. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 100%. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C > 50%. Estado de la construcción: Terminado.</p>	0.020 ≤ R < 0.047

3.2.8 Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad

Tras el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos, en las diferentes dimensiones. Después de la determinación de los niveles de vulnerabilidad, hemos obtenido resultados, los cuales sirven de insumo para la elaboración del mapa de vulnerabilidad.

Figura 11. Mapa de Vulnerabilidad de AAHH de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM



Teniendo en cuenta que el proceso de urbanización en los AAHH de Nueva Rinconada en Pamplona alta, ha sido producido por el asentamiento de barriadas en zonas no tan aptas para la vivencia, se ha realizado un análisis de vulnerabilidad, en ello podemos decir lo siguiente:

- El 6.3% del área de trabajo se encuentra en un escenario de Vulnerabilidad Muy Alta (3220 personas aprox). Algunos de los asentamientos humanos en dicho nivel son: La Asoc. De Viv. Agropecuaria Las Rocas, AH Defensores de la Familia, Los Sauces 1ra etapa, AAHH Minas 2000, Asociación Niño Jesús, Asociación por zona B Lot 12, entre otros.
- El 57.9% del área de trabajo se encuentra en Vulnerabilidad Alta 29,670 personas aprox). En este nivel se encuentran la mayoría de los asentamientos humanos ubicados en la zona de trabajo, en su mayoría ubicados en zona de pendiente.
- El 30.4% del área de trabajo se encuentra en Vulnerabilidad Media (15,578 personas aprox), principalmente en los asentamientos humanos: Villa San Juan, AH Los Rosales, AH Sector Nueva Esperanza 2000, AH C16 Nueva juventud, AH Sector El Porvenir, AH Villa el Sol, AH Cerro Puquio, Asoc. Virgen del Rosario, Asoc. Virgen de Fátima, entre otros.
- El 5.4% corresponde a terrenos baldíos, gran parte de estas áreas son áreas reservadas para áreas verdes o de recreación.

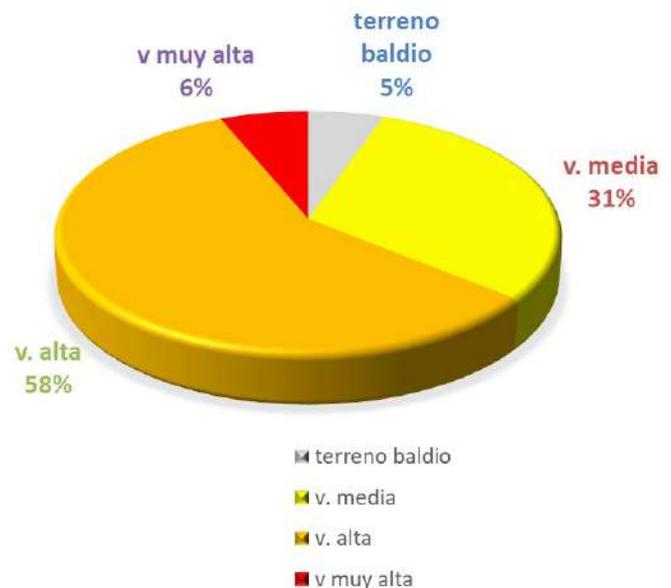
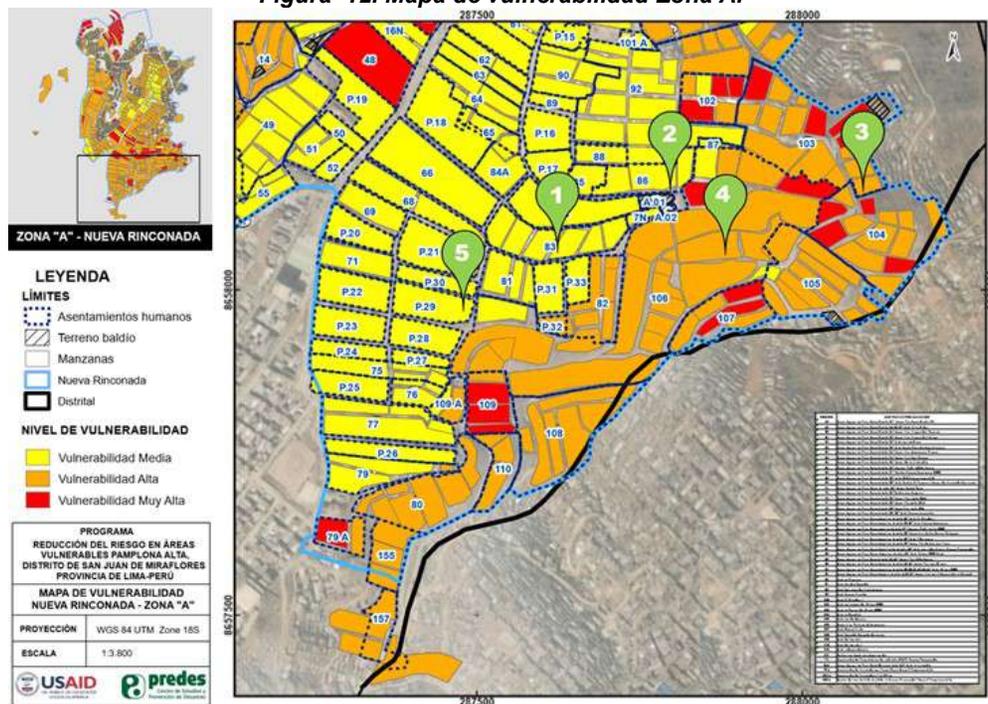


Gráfico 7. Resultado estadístico de la vulnerabilidad general de los AAHH de Nueva Rinconada.

A continuación, se profundiza con mayor detalle en cinco zonas, según el nivel de vulnerabilidad que corresponde en base a los parámetros.

Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona A.



En la Zona A

- Se encuentran AAHH con vulnerabilidad muy alta; por ejemplo: AH Buena Vista, AH Bellavista I, AH Las Lomas de Minas 2000. La condición predominante que influye es: La pendiente en la cual se encuentra. En el AAHH La Cumbre (Ver Puntos 4), además de la pendiente se observa una mala cimentación (no tienen un correcto apoyo sobre el suelo).
- Asimismo, encontramos AAHH cuyo nivel de vulnerabilidad disminuye; por ejemplo: AH Agrupación Pobl. Valle 2000 y Asociación Viv. Talleres Artesanales. En ellos predominan viviendas de triplay, con cubiertas inestables, que no cumplen los códigos de construcción, estas tienen menos tendencia a colapsar; además si llegan a colapsar, el daño producido no sería severo, y la reposición es más accesible. (Ver Punto 1). Otras de las condiciones que permite disminuir la vulnerabilidad es la presencia de muros de contención estables. (Ver Punto 3). Asimismo, AH como Amanecer Ticane, San Miguel, Bella Vista Alta, entre otros. Son menos vulnerables por encontrarse en una topografía casi plana. (Ver Punto 5), del gráfico siguiente.

ZONA



Vista del AAHH. Aarubación Pobl. Vista del AAHH. Asociación Por Sector



Vista del AAHH. Las Torres de Minas

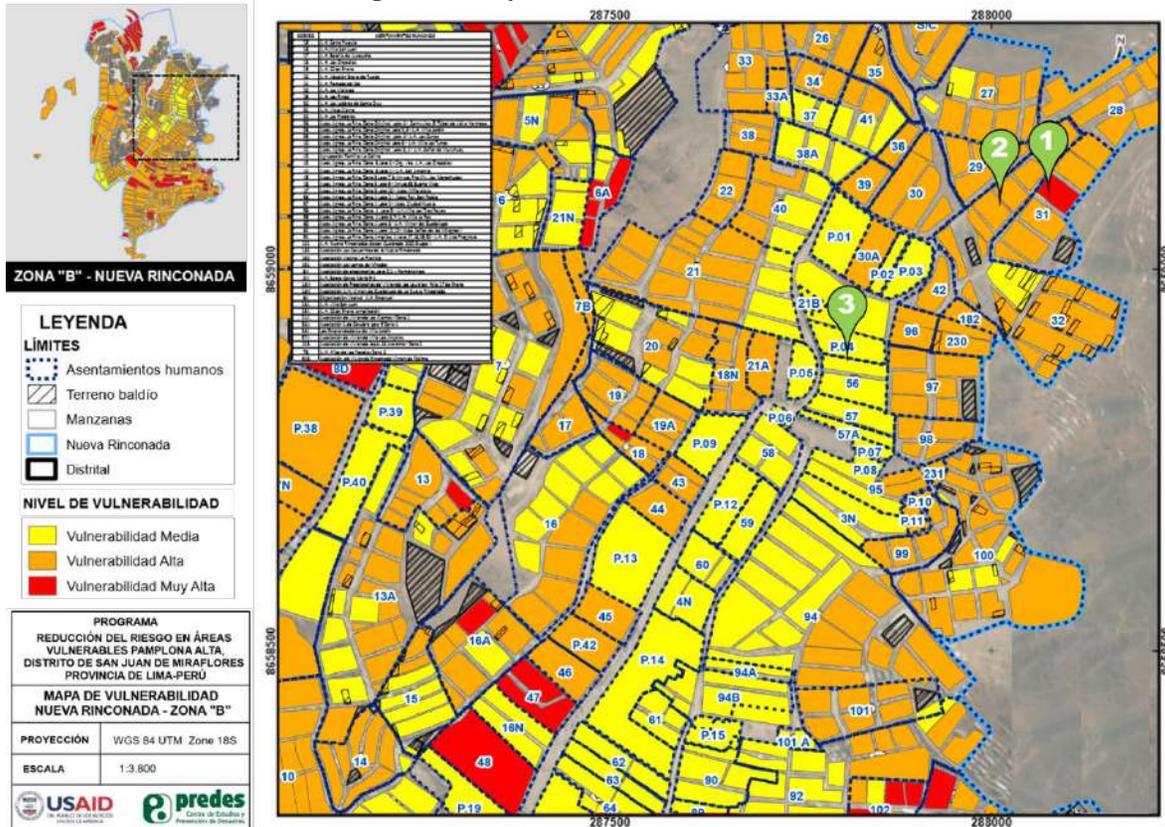


Vista del AAHH. La Cumbre, Las Gardenias, Asociación Viv Talleres Artesanales



Vista general del sector bajo de la zona A.

Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Zona B.

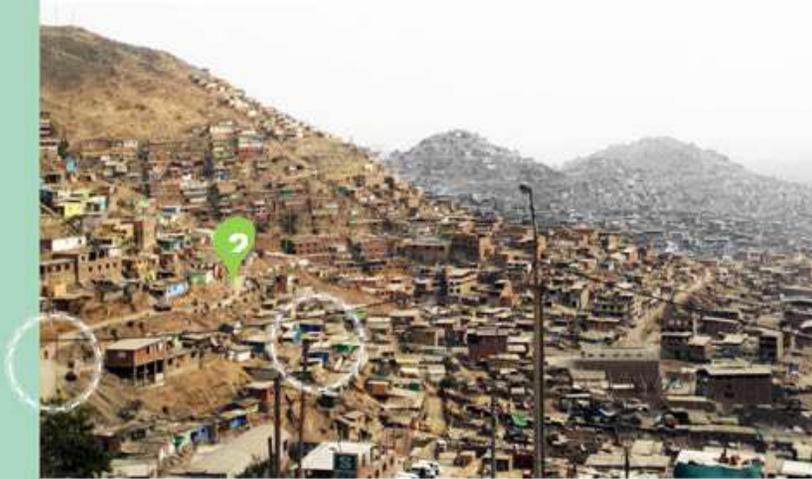


En la Zona B

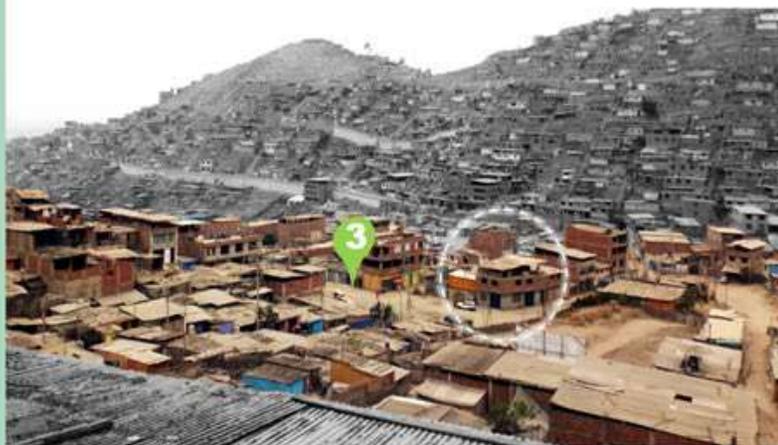
- Se encuentran sectores de los AAHH en vulnerabilidad muy alta; por ejemplo: en Vista Alegre. La condición predominante que influye es: la pendiente y el material de construcción, las edificaciones se encuentran construidas con ladrillos y estructura de concreto, llegan a tener hasta 3 pisos de altura y están asentados en pendientes fuertes. El posible colapso puede poner en riesgo a las demás edificaciones construidas de material liviano, que se encuentran por debajo de estas (Ver Punto 1).
- Además, se encuentran AAHH con nivel de vulnerabilidad alta; por ejemplo: Las Praderas, Portada del Sol, Las Violetas, Las Torres, Villa Jardín, entre otros asentamientos que se sitúan en una pendiente intermedia. Las condiciones que influyen son: principalmente el material de construcción, predominan viviendas en triplay con cubiertas inestables y con una mala cimentación. Vale añadir que no se tiene una accesibilidad segura para peatones en las pendientes, aunque si presenta una accesibilidad vehicular cercana y marcada. (Ver Punto 2).
- Asimismo, se encuentran AAHH con un nivel de vulnerabilidad media; por ejemplo: Asociación Por San Pedro, Asociación Ciudad nueva, Villa Los Ángeles, Villa Los Tres Reyes, entre otros. La condición predominante que influye es la topografía, con pendiente mínimas. (Ver Punto 3) del siguiente gráfico.



Vista del AAHH. Vista Alegre, AH Las Praderas, entre otros.

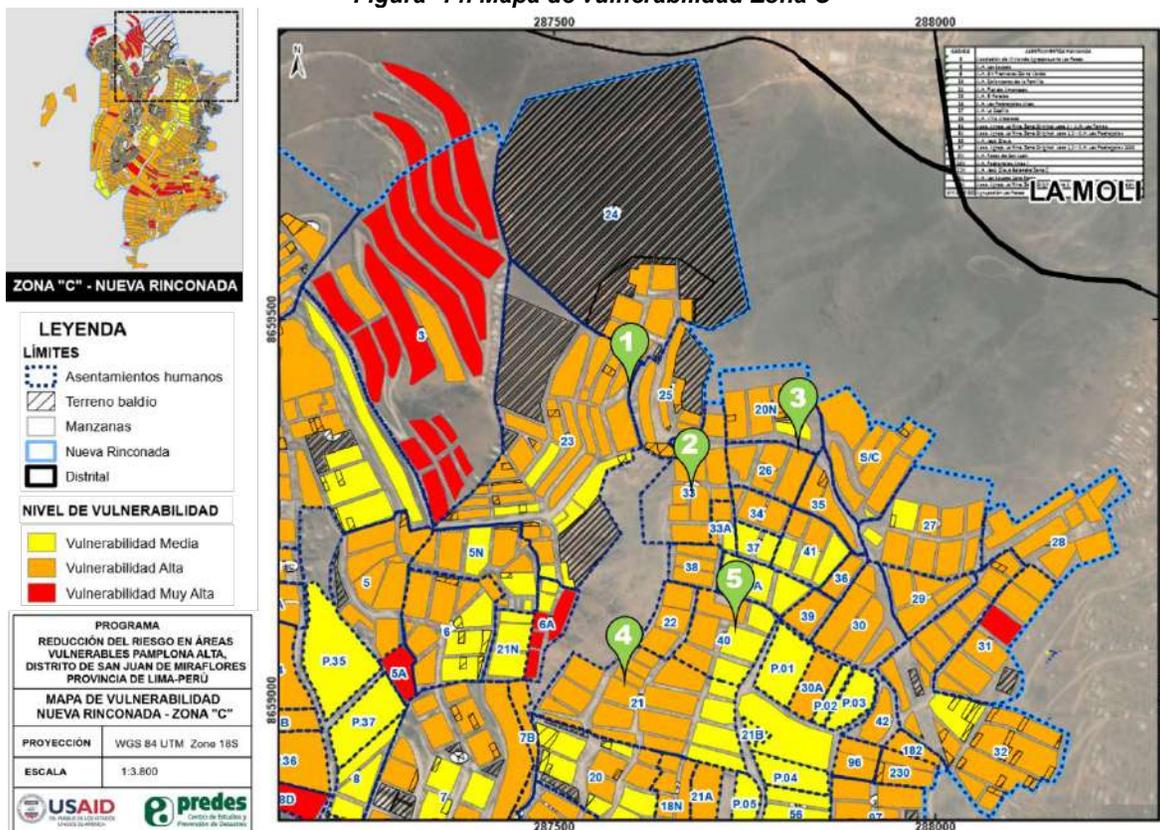


Vista del AAHH. Ins Pinos, AH Las Praderas, entre otros.



Vista del AAHH. Asoc. Por San Pedro, Asoc. Ciudad nueva, Villa Los Ángeles, Villa Los Tres

Figura 14. Mapa de vulnerabilidad Zona C



En la Zona C

- Además, se encuentran algunos sectores de los AAHH en nivel de vulnerabilidad alta; por ejemplo: AH Portada del Sol, AH Las Violetas, Asociación Agrop. Villa Jardín, Asociación Agrop. Las Torres, entre otros. Algunas condiciones que influyen: estas edificaciones están asentadas principalmente en pendientes pronunciadas, pese a ello desarrollan una accesibilidad ordenada, cuentan con escaleras (la mayoría con barandas) (Ver Punto 4). Además, un sector de viviendas que se encuentra por debajo de la pendiente sin ocupar cuenta con muros de contenciones altos que las protegen. (Ver Punto 2). Se tienen grupos de viviendas de materiales distintos (triplay, ladrillo con estructura de concreto), pero el riesgo no es alto, pues las viviendas de material pesado presentan una cimentación más acorde a la topografía en la cual se asienta.
- Asimismo, se encuentran algunos sectores de los AAHH en nivel de vulnerabilidad media; por ejemplo: Asociación Agrop. Villa Las Tunas, Asociación Agrop. Los Pedregales 2000, Asociación Agrop. Señor de Muruhuay, entre otros. La condición predominante que influye es la topografía, casi plana. (Ver Punto 5), en la siguiente gráfico.



Vista del AAHH. Defensores de la Familia, Las Torres, entre



Vista del AAHH. Los pedregales Altos, Jose Olaya, entre otros.

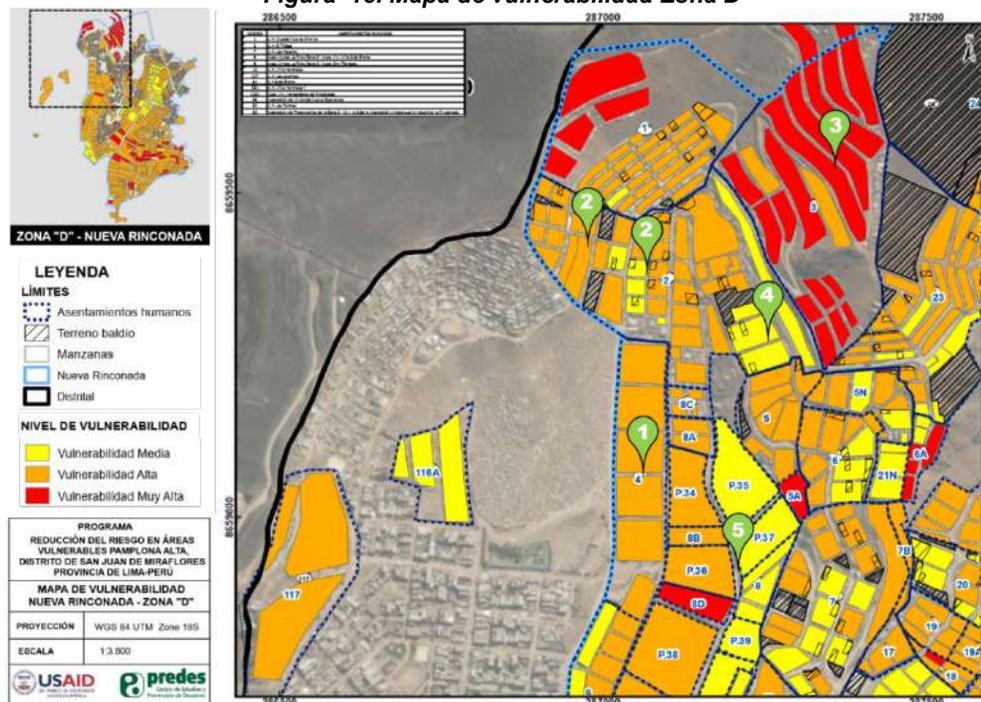


Vista del AAHH. Portada del Sol, Las Violetas, Asoc. Aeroo. Villa Jardín, Asoc. Aeroo. Las



Vista del AAHH Portada del Sol v AH Absalon Bravo de Rueda.

Figura 15. Mapa de vulnerabilidad Zona D



En la Zona D

- Se encuentran AAHH en nivel de vulnerabilidad muy alta; por ejemplo, la Asociación Viv. Agrop Las Rocas. Las condiciones predominantes que influyen son: Principalmente la topografía, las viviendas se encuentran en una pendiente pronunciada sometidas a las fuerzas laterales del terreno. Además, las viviendas presentan daños en paredes, techos y presentan una cimentación de pirca desordenada e inestable. Estas características comprometen la estabilidad de la edificación. (Ver Punto 3).
- Se encuentran AAHH en nivel de vulnerabilidad alta; por ejemplo: La Asociación Agrop. Casa Huerta. Algunas condiciones que influyen son: principalmente la pendiente, a pesar de accesibilidad peatonal y vehicular; el material de construcción que predomina es de albañilería en zona superior y triplay en zona inferior, dicha repartición genera un escenario vulnerable en situaciones de caídas de rocas y efectos de sismo. (Ver Punto 1)
- Se encuentran AAHH en nivel de vulnerabilidad media; por ejemplo: El Trébol, Cerro Verde, Los Rosales, José Olaya Balandra Zona C. La condición predominante que influye es: la presencia de muros de contención, estos aminoran las posibilidades de escenarios de riesgo, a pesar de que las viviendas se encuentren asentadas en pendientes pronunciadas. Además, la trama se encuentra organizada, la cercanía de vías vehiculares y presencia de vías peatonales se encuentran en buenas condiciones (aunque no están asfaltadas), ello favorece como rutas de evacuación. (Ver Imagen 4). Estas condiciones son incluso menos vulnerables, comparadas a un escenario casi plano (Ver Punto 5) del gráfico siguiente.

- Vale añadir que estos asentamientos se instruyen asistiendo a capacitaciones, campañas de difusión sobre el GRD y se encuentran en constante actualización.



Vista de la Asoc. Agróp. Casa Huerta.



Vista del AAHH Ciudad Nuevo Milenio v El Trebol.

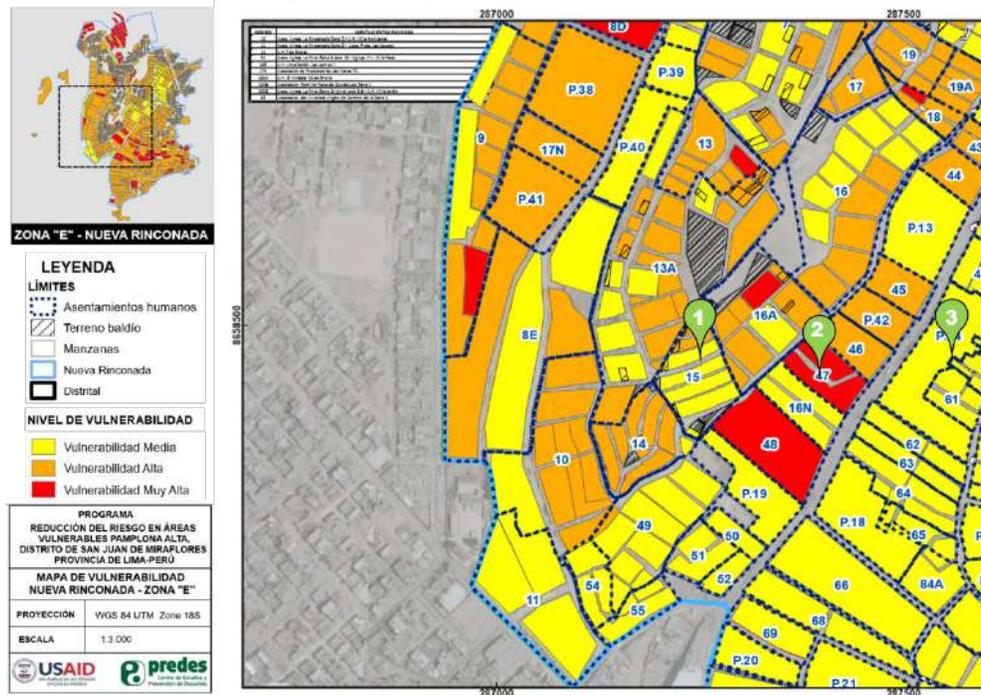


Vista de la Asociación de Viviendas Agropecuaria Las



Vista del AAHH Cerro Verde y Los Rosales

Figura 16. Mapa de vulnerabilidad Zona E



En la Zona E:

- Algunos AAHH están en nivel de vulnerabilidad muy alta; por ejemplo: Asociación Por Zona B Lote 12. Estas viviendas presentan daños en paredes, techos, una cimentación artesanal y se encuentran asentadas en topografía con pendiente pronunciada, en un terreno de base irregular. Además, en el sector superior se tiene edificaciones de albañilería, que al colapsar pondrían en riesgo a las viviendas inferiores de este asentamiento. (Ver Punto 2).
- Algunos AAHH están en nivel de vulnerabilidad alta; por ejemplo: AH Villa Horizonte, AH Villa Hermosa, AH 7 de Enero, AH Villa San Juan, entre otros. Algunas condiciones que influyen: principalmente por situarse en zona alta y en pendiente, cuenta con accesibilidad peatonal y vehicular (algunas asfaltadas), cuentan con escaleras. Algunos sectores son protegidos con muros de contención. Se tienen grupos de viviendas de materiales distintos (triplay, ladrillo con estructura de concreto), pero el riesgo no es alto, pues las viviendas de material pesado presentan una cimentación más acorde a la topografía en la cual se asienta.
- Otros AAHH están en nivel de vulnerabilidad media; por ejemplo: AH Cerro Puquio, Villa San Juan, entre otros. La condición predominante que influye es la presencia de muros de contención (aminoran escenarios de riesgo), a pesar de que las viviendas se encuentren asentadas en pendientes pronunciadas. Además, la trama se encuentra organizada, la cercanía de vías vehiculares y peatonales, y escaleras seguras, en buenas condiciones (con barandas pintadas, símbolo de seguridad) (Ver Punto 4). Ello favorece como rutas de evacuación en posibles escenarios de desastre. (Ver Punto 1). También en el AH Los Sauces la vulnerabilidad es media por el predominio de su topografía plana, la accesibilidad y el estado de conservación de sus edificaciones. (Ver Punto 3).



Vista del AH Villa San Juan



Vista de AH Asoc. Por Zona B Lote 12.



Vista general del sector bajo de la zona E.

3.3 Cálculo de riesgos

Al haberse analizado el peligro principal al que está expuesta la zona de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, en el distrito de San Juan de Miraflores (caídas de rocas y movimientos en masa debido a sismo), y determinar los niveles de vulnerabilidad a través de sus componentes de exposición, fragilidad y resiliencia en las dimensiones económica, social y física, procedemos a calcular los niveles de riesgo del área de estudio, de acuerdo con la metodología aplicada por el CENEPRED.

Por lo tanto, y de acuerdo con el concepto incluido en la Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, se expresa que el riesgo es una función del peligro por la vulnerabilidad de un elemento expuesto a dicho peligro.

Tabla 123. Determinación de los Rangos de Niveles de Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores. (Escenario I)

VALOR PELIGROSIDAD (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DEL RIESGO (P*V=R)
0.473	0.546	0.258
0.269	0.263	0.071
0.138	0.124	0.017
0.078	0.047	0.004
0.042	0.02	0.001

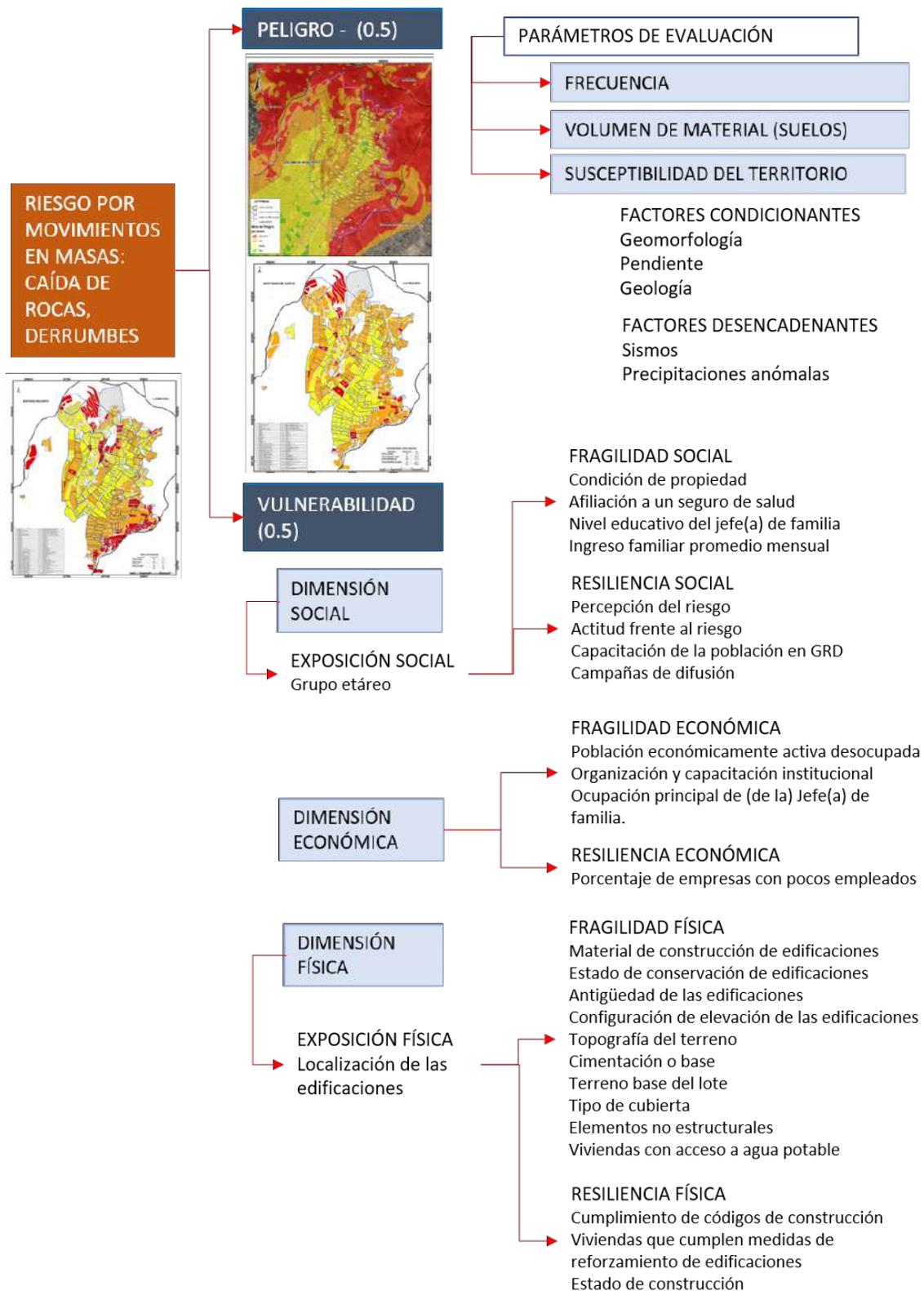
Fuente: Análisis de peligro y vulnerabilidad de este estudio.

Tabla 124. Determinación de los Rangos de Niveles de Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores. (Escenario II)

VALOR PELIGROSIDAD (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DEL RIESGO (P*V=R)
0.488	0.546	0.266
0.267	0.263	0.070
0.134	0.124	0.017
0.072	0.047	0.003
0.039	0.02	0.001

Fuente: Análisis de peligro y vulnerabilidad de este estudio.

Gráfico 8. Flujograma de Escalamiento del Riesgo: Nueva Rinconada, San Juan de Miraflores



Elaboración: Mag. Arq. Roberto Medina Manrique.

3.3.1 Determinación de los niveles de riesgos

Los análisis previos de peligro y vulnerabilidad (incluidos en este documento) nos han permitido conocer y determinar las características urbanas de la zona de estudio. Conocer los niveles de riesgo nos permite estimar los daños potenciales que se producirían si se manifestara el peligro.

A continuación, se presenta la descripción y rangos de los niveles de riesgo para este estudio, producto de la información obtenida y del criterio del equipo técnico responsable.

Tabla 125. Estratificación del Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores (Escenario I).

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas de acumulación de suelos mayores a 10000 m², pendiente del terreno es muy alta (mayor a 45°), geomorfología del terreno abrupta a escarpada. La litología está formada por rocas intrusivas muy intemperadas y muy fracturadas que forman suelos residuales hasta de 2 m de espesor. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. Corresponde a: Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Ningún tipo de seguro. Grupo etareo: De 0 a 3 años y mayor a 65 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Ninguno. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≤149. Percepción del riesgo: La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es fatalista, conformista y con desidia. Capacitación de la población en GRD: La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD. Población económicamente activa desocupada: Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Obrero. Porcentaje de empresas con pocos empleados: >80%. Localización de edificaciones: Muy cercana 0km - 0.2km. Material de construcción de edificaciones: estera/madera, triplay. Estado de conservación de edificaciones: Muy malo (va a colapsar). Antigüedad de las edificaciones: De 40 a más años. Configuración de elevación de las edificaciones: 5 pisos a más. Topografía del terreno: 50% < P ≤ 80% . Cimentación base: No tiene. Terreno base del terreno: Inestable. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable, sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: < 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C<20%. Estado de la construcción: Inconclusa.</p>	0.071 ≤ R ≤ 0.258
RIESGO ALTO	<p>Le corresponde áreas de acumulación de suelos entre 7000 y 10000 m², pendiente del terreno es alta (35° - 45°), geomorfología representada por colinas de relieve suave. La litología corresponde a intrusivos granodioríticos y vulcano-sedimentarios. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero no utiliza el servicio. Grupo etareo: De 4 a 12 años y mayor de 60 a 64 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Inicial. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >149 - ≤264. Percepción del riesgo: La mayoría conoce los peligros, pero no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es escasamente previsoro. Capacitación de la población en GRD: Escasa capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas.</p>	0.017 ≤ R < 0.071

	<p>Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: trabajador familiar no remunerado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 50 a 80%. Localización de edificaciones: Cercana 2km - 1km. Material de construcción de edificaciones: Adobe o tapial. Estado de conservación de edificaciones: Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles). Antigüedad de las edificaciones: De 30 a 40 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 4 pisos. Topografía del terreno: $30\% < P \leq 50\%$. Cimentación base: Losa sobre terreno. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con elementos mal vinculados a la pared. Cumplimiento de código de construcción: 30 - 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: $30\% < C < 20\%$.</p>	
<p>RIESGO MEDIO</p>	<p>Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas entre 5000 y 7000 m², pendiente del terreno media de valores entre 20° - 35°; representadas geomorfológicamente por colinas en rocas sedimentarias. La litología corresponde a calizas y limonitas de la Fm. Atocongo y Fm Pamplona. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero lo utiliza esporádicamente. Grupo etareo: De 13 a 15 años y mayor de 50 a 59 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Primaria. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >264 - ≤1200. Percepción del riesgo: Conocen los peligros y percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: Una parte es previsoras al asumir el riesgo, pero no implementa medidas de prevención. Capacitación de la población en GRD: Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema. Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Empleado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 79 a 60%. Localización de edificaciones: Medianamente cerca 1 - 3km. Material de construcción de edificaciones: Quincha o caña con barro. Estado de conservación de edificaciones: Regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanales). Antigüedad de las edificaciones: De 20 a 30 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 3 pisos. Topografía del terreno: $20\% < P \leq 30\%$. Cimentación base: Cimentación artesanal (tierra y rocas). Terreno base del terreno: Mixto. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable, pero sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 30 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: $50\% < C < 30\%$. Estado de la construcción: En construcción.</p>	<p>$0.004 \leq R < 0.017$</p>
<p>RIESGO BAJO</p>	<p>Corresponde a eventos geodinámicas que comprenden áreas entre 2000 y 5000 m², pendiente del terreno es baja de valores entre 0 y 20°, geomorfología representada por piedemontes aluviales. La litología corresponde a depósitos aluviales. Registran precipitaciones superiores a su normal climática en un 300-500%. Condición de Propiedad: Propietario. Afiliación a un seguro de salud: Si, utiliza el servicio permanentemente (estatal o privado). Grupo etareo: De 16 a 49 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Secundaria a superior. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≥1200. Percepción del riesgo: Conocen los peligros, se siente protegida, puede responder al impacto de los peligros. Actitud frente al riesgo: Por lo menos una parte es previsoras, implementan medidas para prevenir el riesgo. Capacitación de la población en GRD: Capacitación constante en temas de GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total. Campañas de difusión: Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, la población y las autoridades</p>	<p>$0.001 \leq R < 0.004$</p>

<p>tienen conocimiento y participación parcial o total. Población económicamente activa desocupada: Acceso y permanencia a un puesto de trabajo, con posibilidades socioeconómicas. (medio o alto). Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya (parcial o totalmente). Ocupación principal del jefe(a) de familia: Trabajador independiente o empleador. Porcentaje de empresas con pocos empleados: < 59%. Localización de edificaciones: Alejada a 3-5km o muy alejada a 5km. Material de construcción de edificaciones: Piedras tipo pircas con cemento, o Ladrillo o bloques de cemento (sin o con refuerzo). Estado de conservación de edificaciones: Bueno o Muy bueno (con ligeros deterioros o sin deterioros). Antigüedad de las edificaciones: De 5 a 20 años. Configuración de elevación de las edificaciones: De 1 a 2 pisos. Topografía del terreno: P≤20%. Cimentación base: Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento o de concreto Terreno base del terreno: Estable. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. sin cornisas y sin parapetos. Viviendas con acceso a agua potable: Tiene servicio domiciliario. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 100%. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C>50%. Estado de la construcción: Terminado.</p>
--

Fuente: Análisis de peligro y vulnerabilidad de este estudio.
Elaboración: Equipo técnico del estudio

Tabla 126. Estratificación del Riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores (Escenario II).

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas de acumulación de suelos mayores a 10000 m², pendiente del terreno es muy alta (mayor a 45°), geomorfología del terreno abrupta a escarpada. La litología está formada por rocas intrusivas muy intemperadas y muy fracturadas que forman suelos residuales hasta de 2 m de espesor. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw. Corresponde a: Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Ningún tipo de seguro. Grupo etareo: De 0 a 3 años y mayor a 65 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Ninguno. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≤149. Percepción del riesgo: La totalidad desconoce los peligros y no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es fatalista, conformista y con desidia. Capacitación de la población en GRD: La totalidad no recibe ningún programa de capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación no difunden información sobre GRD. Población económicamente activa desocupada: Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Obrero. Porcentaje de empresas con pocos empleados: >80%. Localización de edificaciones: Muy cercana 0km - 0.2km. Material de construcción de edificaciones: estera/madera, triplay. Estado de conservación de edificaciones: Muy malo (va a colapsar). Antigüedad de las edificaciones: De 40 a más años. Configuración de elevación de las edificaciones: 5 pisos a más. Topografía del terreno: 50% < P ≤ 80% . Cimentación base: No tiene. Terreno base del terreno: Inestable. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable, sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: < 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C<20%. Estado de la construcción: Inconclusa.</p>	$0.070 \leq R \leq 0.266$
RIESGO ALTO	<p>Le corresponde áreas de acumulación de suelos entre 7000 y 10000 m², pendiente del terreno es alta (35° - 45°), geomorfología representada por colinas de relieve suave. La litología corresponde a intrusivos granodioríticos y vulcano-sedimentarios. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5</p>	$0.017 \leq R < 0.070$

	<p>Mw – 8.8Mw. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero no utiliza el servicio. Grupo etareo: De 4 a 12 años y mayor de 60 a 64 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Inicial. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >149 - ≤264. Percepción del riesgo: La mayoría conoce los peligros, pero no percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: La mayoría es escasamente previsor. Capacitación de la población en GRD: Escasa capacitación en GRD. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden escasa información sobre GRD, desconocimiento en la mayoría de la población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: trabajador familiar no remunerado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 50 a 80%. Localización de edificaciones: Cercana 2km - 1km. Material de construcción de edificaciones: Adobe o tapial. Estado de conservación de edificaciones: Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles). Antigüedad de las edificaciones: De 30 a 40 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 4 pisos. Topografía del terreno: 30% < P ≤ 50% . Cimentación base: Losa sobre terreno. Tipo de cubierta: Edif. con techo inestable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con elementos mal vinculados a la pared. Cumplimiento de código de construcción: 30 - 20 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: 30%<C<20%.</p>	
<p>RIESGO MEDIO</p>	<p>Corresponde a eventos geodinámicos que comprenden áreas entre 5000 y 7000 m², pendiente del terreno media de valores entre 20° - 35°; representadas geomorfológicamente por colinas en rocas sedimentarias. La litología corresponde a calizas y limonitas de la Fm. Atocongo y Fm Pamplona. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw. Condición de Propiedad: Inquilino. Afiliación a un seguro de salud: Si, pero lo utiliza esporádicamente. Grupo etareo: De 13 a 15 años y mayor de 50 a 59 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Primaria. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: >264 - ≤1200. Percepción del riesgo: Conocen los peligros y percibe el riesgo. Actitud frente al riesgo: Una parte es previsor al asumir el riesgo, pero no implementa medidas de prevención. Capacitación de la población en GRD: Capacitación de regular frecuencia en GRD, con difusión y cobertura mayoritaria. Campañas de difusión: Los medios de comunicación difunden periódicamente información sobre GRD, gran parte de la población conoce sobre el tema. Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas. Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación. Ocupación principal del jefe(a) de familia: Empleado. Porcentaje de empresas con pocos empleados: 79 a 60%. 3. Localización de edificaciones: Medianamente cerca 1 - 3km. Material de construcción de edificaciones: Quincha o caña con barro. Estado de conservación de edificaciones: Regular (mantenimiento esporádico, deterioros subsanales). Antigüedad de las edificaciones: De 20 a 30 años. Configuración de elevación de las edificaciones: 3 pisos. Topografía del terreno: 20% < P ≤ 30%. Cimentación base: Cimentación artesanal (tierra y rocas). Terreno base del terreno: Mixto. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable, pero sin viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la estructura. Viviendas con acceso a agua potable: No tiene servicio domiciliario - usa bidón. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 30 %. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: 50%<C<30%. Estado de la construcción: En construcción.</p>	<p>0.003 ≤ R < 0.017</p>

RIESGO BAJO	<p>Corresponde a eventos geodinámicas que comprenden áreas entre 2000 y 5000 m², pendiente del terreno es baja de valores entre 0 y 20°, geomorfología representada por piedemontes aluviales. La litología corresponde a depósitos aluviales. Son generados por sismos con una magnitud de 8.5 Mw – 8.8Mw. Condición de Propiedad: Propietario. Afiliación a un seguro de salud: Si, utiliza el servicio permanentemente (estatal o privado). Grupo etareo: De 16 a 49 años. Nivel educativo del jefe(a) de familia: Secundaria a superior. Ingreso promedio mensual, nivel de pobreza: ≥1200. Percepción del riesgo: Conocen lo peligros, se siente protegida, puede responder al impacto de los peligros. Actitud frente al riesgo: Por lo menos una parte es previsor, implementan medidas para prevenir el riesgo. Capacitación de la población en GRD: Capacitación constante en temas de GRD, actualizándose y participando en simulacros, con difusión y cobertura total. Campañas de difusión: Difusión masiva y frecuente en los medios de comunicación sobre GRD, la población y las autoridades tienen conocimiento y participación parcial o total. Población económicamente activa desocupada: Acceso y permanencia a un puesto de trabajo, con posibilidades socioeconómicas. (medio o alto). Organización y capacitación institucional: Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya (parcial o totalmente). Ocupación principal del jefe(a) de familia: Trabajador independiente o empleador. Porcentaje de empresas con pocos empleados: < 59%. Localización de edificaciones: Alejada a 3-5km o muy alejada a 5km. Material de construcción de edificaciones: Piedras tipo pircas con cemento, o Ladrillo o bloques de cemento (sin o con refuerzo). Estado de conservación de edificaciones: Bueno o Muy bueno (con ligeros deterioros o sin deterioros). Antigüedad de las edificaciones: De 5 a 20 años. Configuración de elevación de las edificaciones. De 1 a 2 pisos. Topografía del terreno: P≤20%. Cimentación base: Cimiento o muro de contención tipo pirca con cemento o de concreto Terreno base del terreno: Estable. Tipo de cubierta: Edif. con techo estable y viga de amarre. Elementos no estructurales: Edif. sin cornisas y sin parapetos. Viviendas con acceso a agua potable: Tiene servicio domiciliario. Cumplimiento de código de construcción: 50 - 100%. Viviendas que cumplen medidas de reforzamiento de edificaciones: C>50%. Estado de la construcción: Terminado.</p>	$0.001 \leq R < 0.017$
--------------------	---	------------------------

Fuente: Análisis de peligro y vulnerabilidad de este estudio.
Elaboración: Equipo técnico del estudio

3.3.2 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En los cuadros siguientes se estima los efectos probables, producto del impacto de la materialización del peligro de caídas de rocas y movimientos en masa causados por sismos o lluvias fuertes, en los 144 asentamientos de la zona de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores. Los efectos probables permiten estimar los daños que podrían ocurrir a los elementos expuestos, tanto pérdida de vidas como de bienes y servicios. Adicionalmente se estiman las pérdidas y costos adicionales que pueden originarse como consecuencia de la materialización del peligro en las zonas de riesgo según niveles.

Por lo tanto, los efectos probables en la zona se clasifican en:

- Daño probable: Probable destrucción total o parcial de edificaciones de vivienda en distintos procesos de consolidación, así como locales comunales y colegios, muros de contención, principalmente.
- Pérdidas probables: La zona es predominantemente una ciudad dormitorio, por lo tanto, no existen bienes o servicios que se dejarían de producir o prestar a consecuencia de un desastre.

- Costo adicional probable: Gastos requeridos para producción de bienes y prestación de servicios, a consecuencia del impacto del peligro.

Tabla 127. Estimación sectorial – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.

Sector Social	Marcar (x)	Sector Económico	Marcar (x)	Sector ambiental	Marcar (x)
Población	X	Agropecuario		Medio Ambiente	X
Educación		Pesca y acuicultura		Enfoque de género	X
Salud		Minería			
Vivienda	X	Hidrocarburo y Gas			
Cultura		Silvicultura			
Asistencia y Previsión Social		Industria			
Defensa y Seguridad Nacional		Construcción	X		
		Transporte y comunicaciones	X		
		Electricidad			
		Agua y Saneamiento			
		Finanzas y seguros			
		Empresas de servicios			
		Administración pública			
		Comercio			
		Turismo			

Fuente: Cenepred (2017)

Tabla 128. Estimación de efectos probables para cada sector evaluado – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.

Efectos probables	N°	Total	Daños	Pérdidas	Costos adicionales
1.- Daño probable					
Viviendas destruidas en zona de muy alto riesgo (500 soles m2, precaria o en proceso de consolidación)	890	26,700,000	26,700,000		
Viviendas destruidas en zonas de alto riesgo (800 soles m2)	1370	115,080,000	115,080,000		
Viviendas destruidas en zonas de mediano riesgo (800 soles m2)	567	54,432,000	54,432,000		
Viviendas afectadas en zonas de muy alto riesgo	0	0	0		
Viviendas afectadas en zonas de alto riesgo (100 soles m2 reforzamiento)	1370	16,440,000	16,440,000		

Viviendas afectadas en zonas de mediano riesgo (100 soles m2 reforzamiento)	2270	27,240,000	27,240,000		
1 institución educativa	1	40,000,000	40,000,000		
2.- Pérdida probable					
3.- Costos adicionales probables					
Costos de adquisición y traslado de carpas (albergues)	2000 (para 2 familias c/u)	1,600,000			1,600,000
Costo de adquisición y distribución de agua	1 mes	1,200,000			1,200,000
Costo de alquiler y colocación de baños químicos	1 mes	800,000			800,000
Costos de atención a la emergencia (personal, logística, otros)	1 mes	4,000,000			4,000,000
Habilitación de acceso a las zonas seguras	global	20,000,000			20,000,000
Total		307,492,000	279,892,000		27,600,000

Elaboración: Equipo técnico del estudio

3.3.3 Zonificación de riesgos

Presentamos la matriz de riesgo ante movimientos en masa: caídas de rocas y derrumbes de la zona de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores. Esta matriz, nos permite determinar el nivel de riesgo, en base a las características de peligro y vulnerabilidad presentadas en este mismo documento.

Tabla 129. Matriz de determinación de los niveles de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.

PMA	0.384	0.023	0.048	0.094	0.214
PA	0.267	0.016	0.033	0.065	0.149
PM	0.134	0.008	0.017	0.033	0.075
PB	0.072	0.004	0.009	0.018	0.040
		0.060	0.125	0.245	0.558
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico del estudio

De acuerdo con la matriz de riesgo, se establece para este cálculo de riesgo los siguientes rangos para cada uno de los niveles de riesgo. Estos valores han sido calculados mediante la ponderación de Saaty.

Tabla 130. Niveles de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.065	≤	R	≤	0.214
ALTO	0.017	≤	R	<	0.065
MEDIO	0.004	≤	R	<	0.017
BAJO	0.002	≤	R	<	0.004

Elaboración: Equipo técnico del estudio

Tabla 131. Niveles de riesgo por número de manzanas – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.065	≤	R	≤	0.214
ALTO	0.017	≤	R	<	0.065
MEDIO	0.004	≤	R	<	0.017
BAJO	0.002	≤	R	<	0.004

Elaboración: Equipo técnico del estudio

El mapa de riesgo ante caídas de rocas y movimientos en masa por sismos y lluvias fuertes de la zona de Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, nos permite conocer la ubicación de los diferentes niveles de riesgo, en base a los mapas de peligro y vulnerabilidad, así como con la caracterización de la zona, nos permite calcular los efectos probables de materializarse el peligro, y determinar las posibles medidas de control del riesgo, sea de prevención o de reducción del mismo.

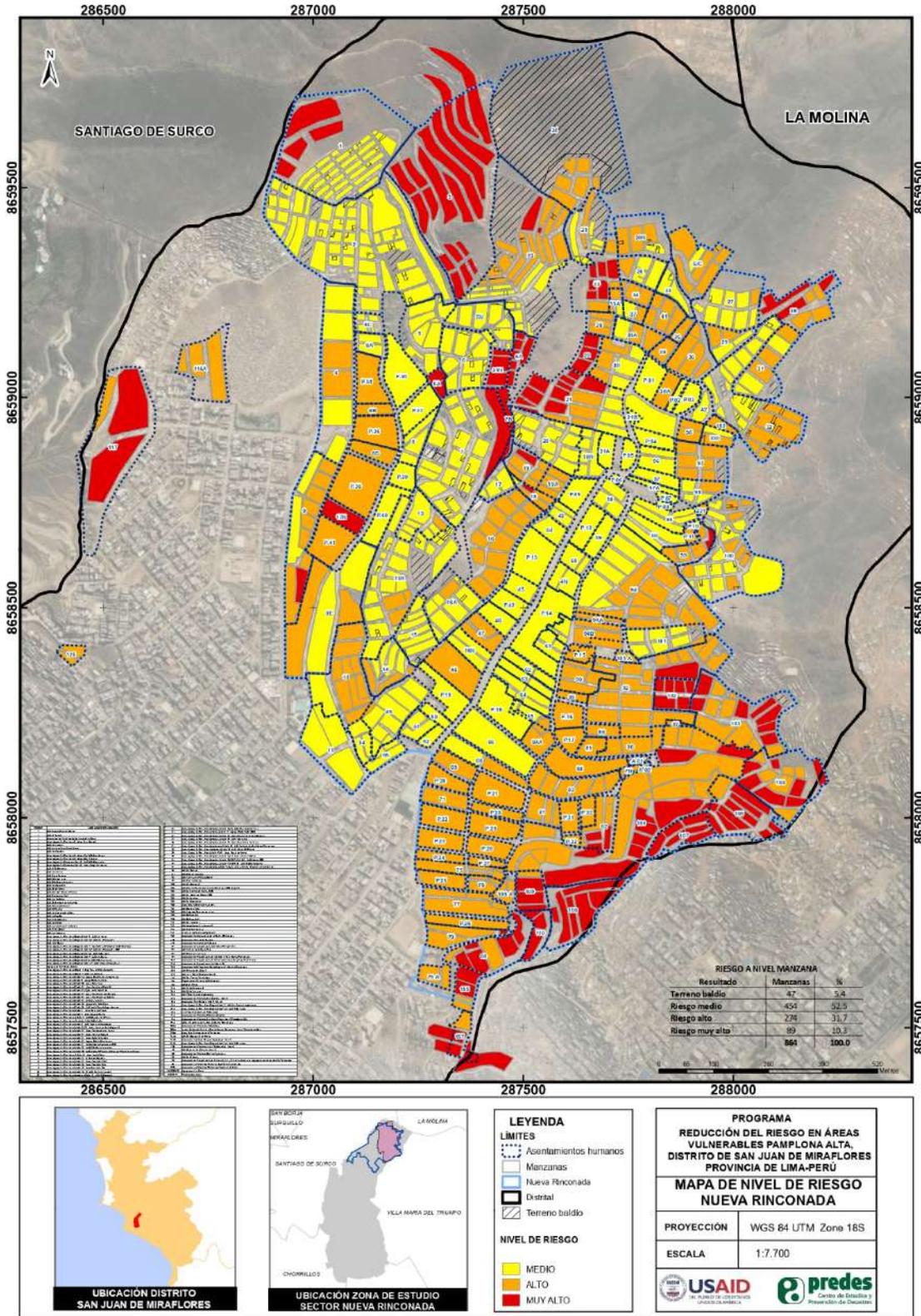
Tabla 132. Niveles de riesgo por número de manzanas – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.

NIVEL	Nº DE MANZANAS	PORCENTAJE
MUY ALTO	89	10.30
ALTO	274	31.70
MEDIO	454	52.50
TERRENOS BALDÍOS	47	5.4

Elaboración: Equipo técnico del estudio

Este mapa se presenta completo en los anexos, en escala 1/7500. Para efectos demostrativos, presentamos acá el mapa de riesgo sectorizando la zona en cuatro partes, de norte a sur.

Figura 17. Mapa de Riesgo General de los AAHH de Nueva Rinconada en Pamplona Alta, SJM; por movimientos en masa: caídas de rocas y derrumbes, originados por el peligro sísmico y lluvias intensas



Mediante el análisis de riesgos, podemos decir lo siguiente:

- El 10.3% del área de trabajo se encuentra en un escenario de Riesgo Muy Alto (5,278 personas aprox). Algunos de los asentamientos humanos en dicho nivel son: La Asoc. De Viv. Agropecuaria Las Rocas, AH Nueva Jerusalén, AH. La Cumbre, AH Las Gardenias, AH Buena Vista, AH Sagrado Corazón de Jesús, AH Bellavista, entre otros.
- El 31.7% del área de trabajo se encuentra en riesgo alto (16,244 personas aprox). Algunos de los asentamientos humanos en dicho nivel son: Asoc. Agrop. Sector Los Ángeles, AH El Mirador I, Agrupación pobl. Valle 2000, Asoc. Viv. Señor de Los Milagros, Asoc. Por Sector Los Ficus, AH. Minas 2000, entre otros. En su mayoría ubicados en zona de pendiente.
- El 52.5% del área de trabajo se encuentra en riesgo Medio (26,903 personas aprox). En este nivel se encuentra la mayoría de los asentamientos humanos ubicados en la zona de trabajo.
- El 5.4% corresponde a terrenos baldíos, gran parte de estas áreas son áreas reservadas para áreas verdes o de recreación.

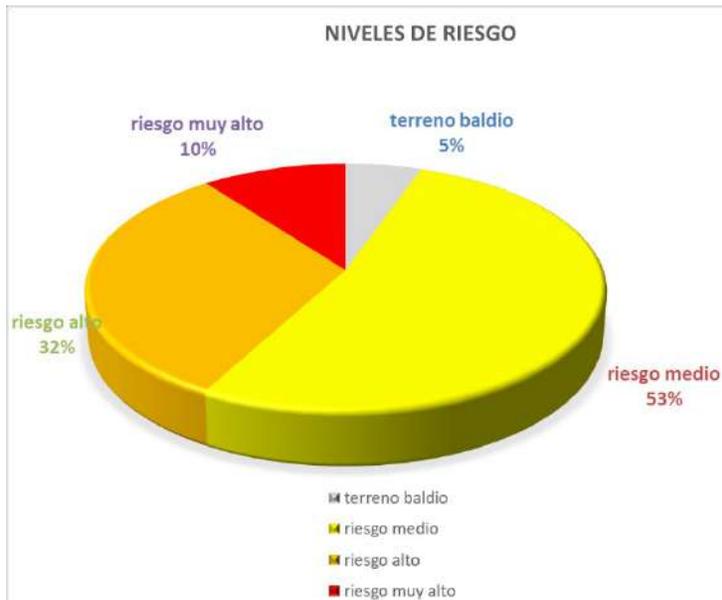
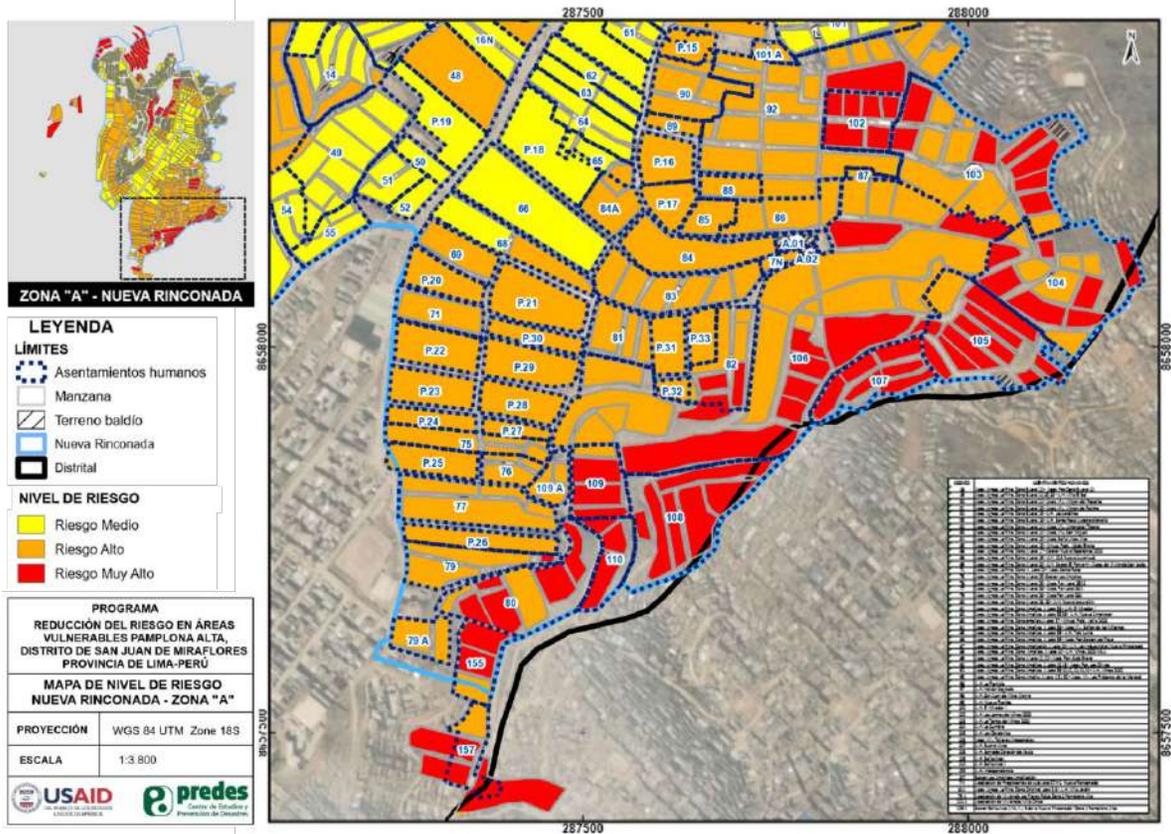


Gráfico 9. Resultado estadístico de riesgo general de los AAHH de Nueva Rinconada.

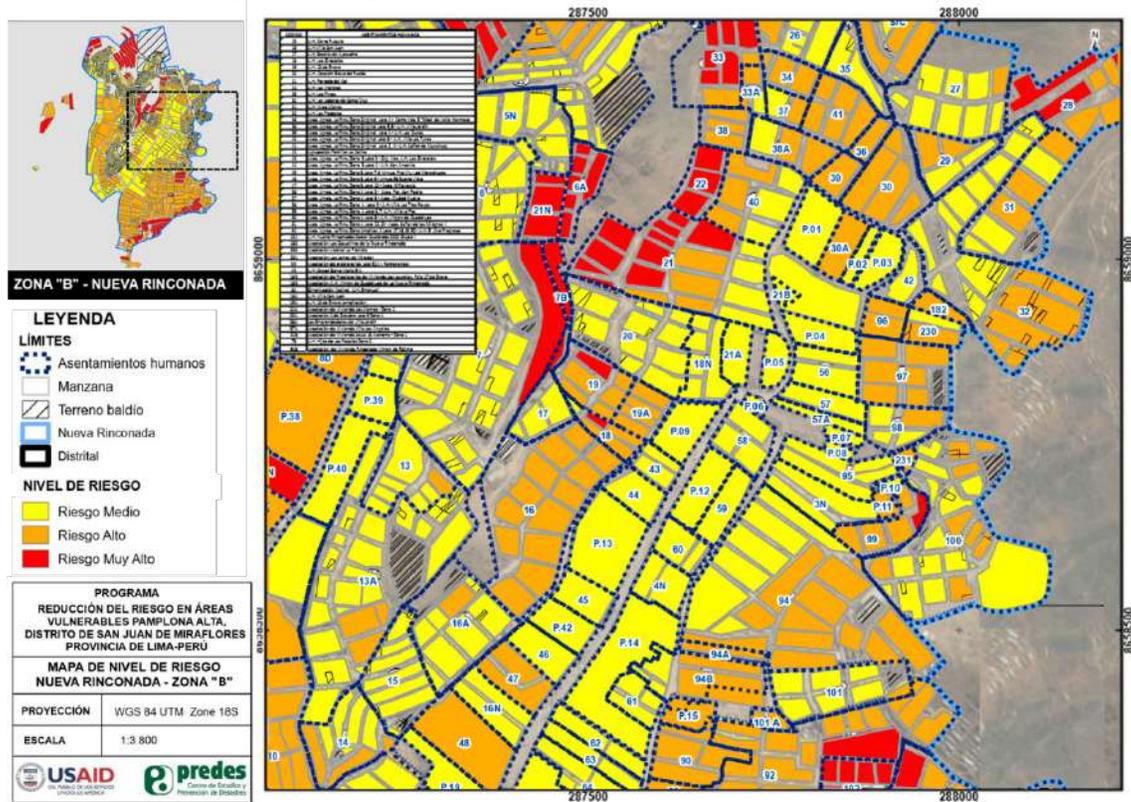
Figura 18. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona A.



Como se puede apreciar en el presente mapa de riesgos en la Zona A. En el límite con el distrito de Villa El Salvador, se muestran 14 Asentamientos Humanos en un escenario de riesgo muy alto; donde en su totalidad se encuentran: El AH. Bellavista II, AH. Sagrado Corazón de Jesús, AH. Buena Vista. Parcialmente: El Sector Las Américas Ampliación, AH. La Independencia, AH. Nueva Jerusalén, AH. Bellavista I, AH. Las Gardenias, AH. La Cumbre. Menos de la mitad: La Asoc. Viv. Talleres Artesanales, AH. Las Torres de Minas 2000, AH. Las Lomas de Minas 2000, AH. Minas 2000. El nivel de riesgo muy alto, debido que la mayoría se sitúa en pendientes fuerte de 35°-45° o hasta Muy fuerte >45°, expuestas a caídas de rocas sea por precipitación o por sismos.

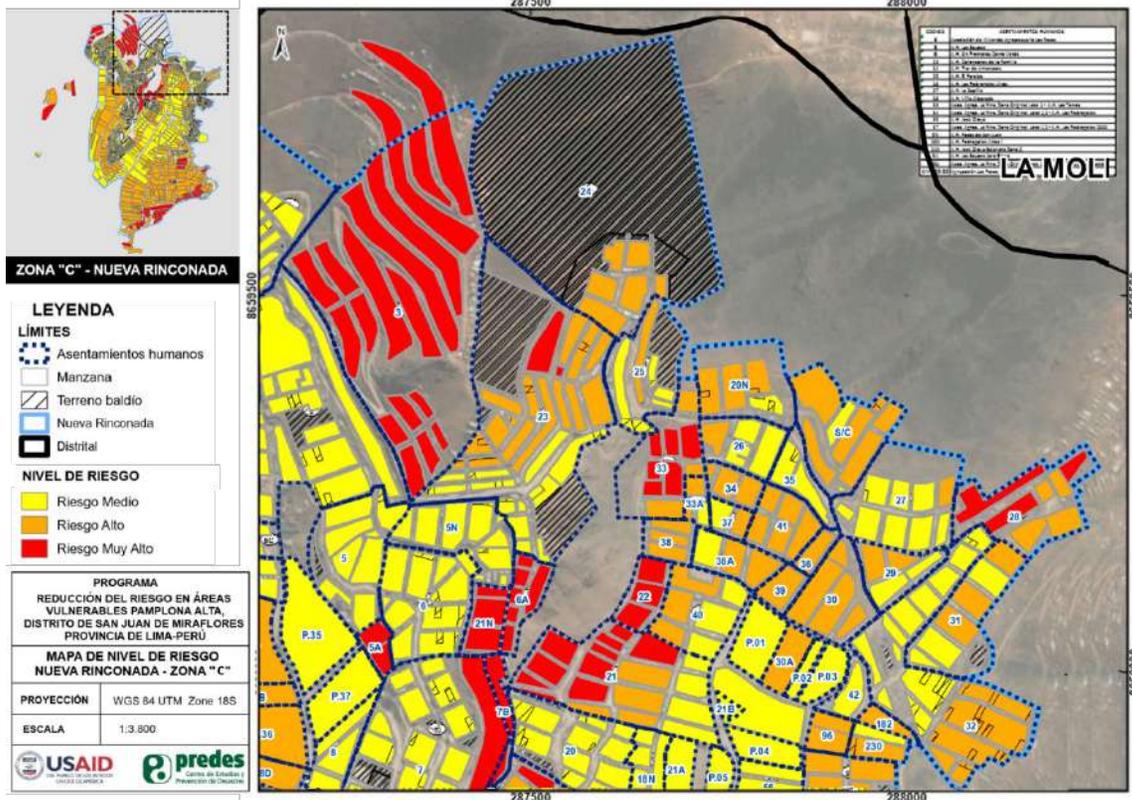
Además, se suma la fragilidad física de las edificaciones sobresaliendo una mala cimentación (no tienen un correcto apoyo sobre el suelo), el incumplimiento de los códigos de construcción, el estado de conservación y la materialidad de la vivienda. Asimismo, no hay presencia de muros de contención y escaleras en ciertos sectores, y en otros no hay continuidad de ambos o no están en las condiciones adecuadas, lo cual perjudica en la evacuación antes los eventos de peligro.

Figura 19. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona B.



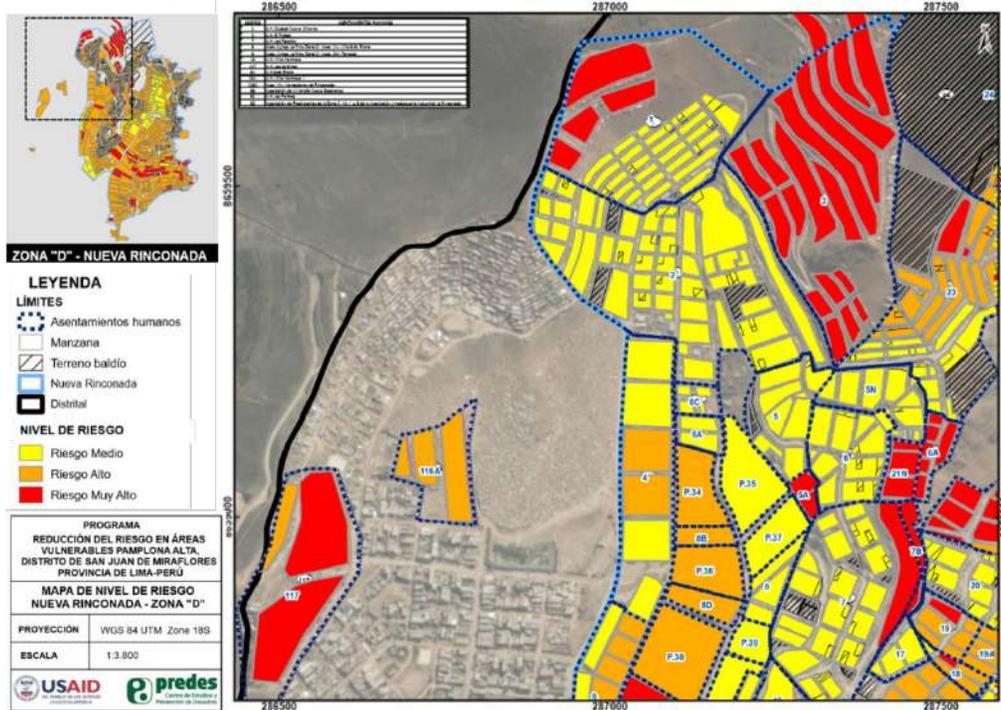
Como se puede apreciar en el presente mapa de riesgos en la Zona B, se muestran 10 Asentamientos Humanos en un escenario de riesgo muy alto; donde en su totalidad se encuentran: AH. José Olaya Balandra Zona C, Organización Vecinal AH. Emanuel, AH. Hijos de Los Rosales Zona C y AH. Las Violetas. Parcialmente: AH Portada del Sol y AH. Las Torres. Menos de la mitad: AH Los Girasoles, AH 10 de enero, AH Villa Alborada y AH Nueva Florida. El nivel de riesgo muy alto, debido que la mayoría se sitúa en pendientes Muy fuertes $>45^\circ$, expuestas a caídas de rocas sea por precipitación o por sismos. Además, se suma la fragilidad física la mala cimentación, el incumplimiento de los códigos de construcción, la materialidad de la vivienda. Asimismo, no hay presencia de muros de contención y escaleras en ciertos sectores, y en otros no hay continuidad de ambos, lo cual perjudica en la evacuación antes los eventos de peligro.

Figura 20. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona C.



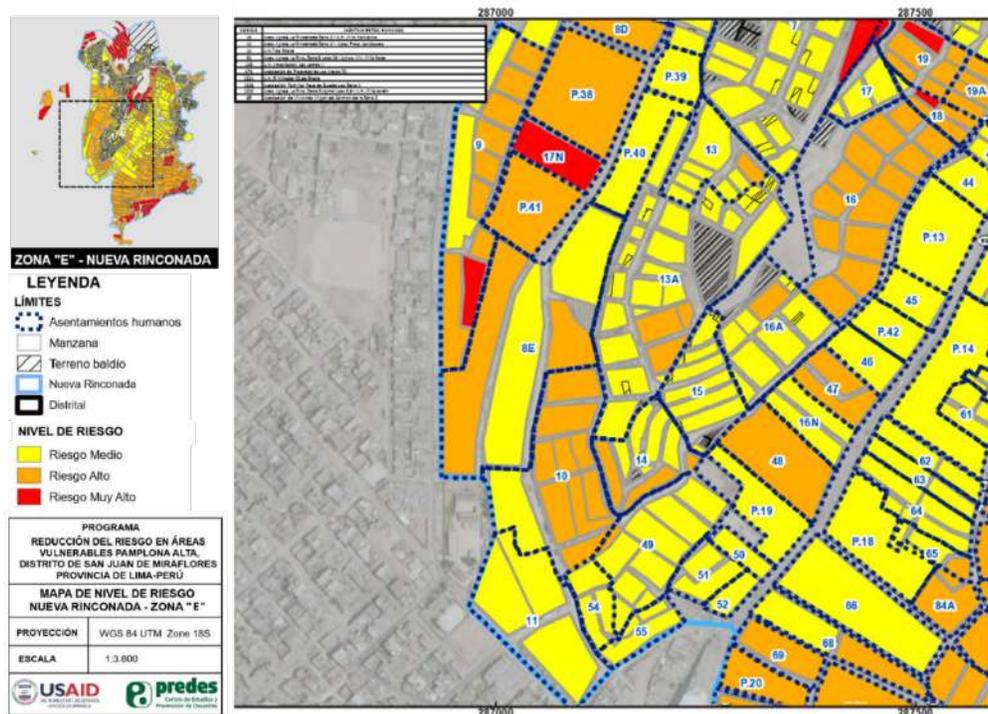
Como se puede apreciar en el presente mapa de riesgos en la Zona C. Lejos aún del límite con el distrito con La Molina, se muestran 3 Asentamientos Humanos en un escenario de riesgo muy alto; donde en su totalidad se encuentran: La Asociación de Vivienda Agropecuaria Las Rocas y AH Los Sauces 1era Etapa. Menos de la mitad: AH Defensores de La Familia. El nivel de riesgo muy alto, debido que la mayoría se sitúa en pendientes Muy fuertes $>45^\circ$, se encuentran expuestas a caídas de rocas por precipitación o por sismos. Además, se suma la fragilidad física de las edificaciones sobresaliendo viviendas precarias, apoyadas en un cimiento artesanal que no está en buenas condiciones, sin presencia de elementos estructurales estables. Asimismo, no hay presencia de muros de contención ni escaleras, con las medidas de seguridad adecuadas.

Figura 21. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona D.



Se muestran 2 nuevos AAHH en nivel de riesgo muy alto: Los Jardines y Ciudad Nuevo Milenio. Situados en pendientes fuertes de 35° a >45°. Además, no hay muros de contención, ni escaleras, con medidas de seguridad y se presenta fragilidad física en las viviendas.

Figura 22. Mapa de Nivel de Riesgo Nueva Rinconada – Zona E.



3.3.4 Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)

3.3.4.1 De orden estructural

A. Obras demostrativas de construcción adecuada en laderas – equipamientos

Diseñar y ejecutar con el apoyo de la población, obras piloto de carácter demostrativo, que comprenda construcciones de equipamiento (locales comunales, módulos administrativos, otros) ubicadas en los lotes destinados para tal fin en los planos de habilitación de los asentamientos de las laderas de la zona de Nueva Rinconada, en la misma línea de la pendiente. Su objetivo es ejemplificar un adecuado tratamiento de las plataformas, la confección los muros de contención con pircado o mampostería de piedra, así como los retiros de seguridad o pasajes que se recomienda entre ellas.

Imagen 9. Jardín Circunvalar de Medellín.



Fuente: Wordpress (cinturón verde)

B. Diagnóstico e identificación de edificaciones en alto riesgo por parte de la comunidad organizada y la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores.

La Municipalidad de San Juan de Miraflores desarrollará un censo vecinal de las viviendas y edificaciones en general, que se encuentran en zonas de alto y muy alto riesgo sísmico, que no cumplen los parámetros de resiliencia física (no cumplen los códigos de construcción ni las medidas de reforzamiento), tal como sucede con la ausencia de elementos de amarre o arriostre, fachadas unidas débilmente al resto de la estructura, carencia de adecuada cimentación, entre otras.

Para implementar esta propuesta, la Municipalidad, con acuerdo de Concejo, debe elaborar una ficha de empadronamiento, luego una campaña informativa en las zonas de alto y muy alto riesgo, acerca de

los objetivos, procedimiento y resultados esperados del censo en dichas zonas, destacando los beneficios de esta iniciativa para dicha población. Seguidamente, se ofrecerán charlas para explicar las alternativas de reforzamiento de viviendas a los vecinos empadronados, los costos y la forma de afrontar el financiamiento por parte de los beneficiarios, así como el compromiso del municipio de brindar asesoría técnica a los vecinos que tomen la iniciativa.

Se considera conveniente darle la mayor atención a las viviendas que tienen balcones, salientes o voladizos, cornisas, etc., cuyas fachadas no se encuentran debidamente unidas al resto de las viviendas.



Imagen 10. Vivienda en AH La Colina
Fuente: Propia



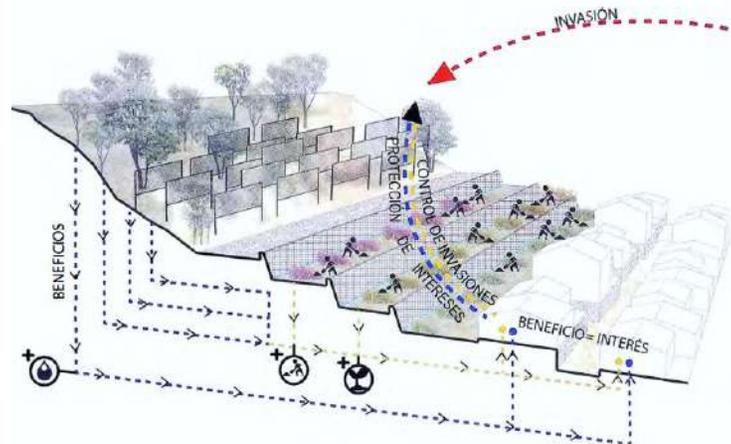
Imagen 11. Base de Vivienda en AH
Fuente: Propia

3.3.4.2 De orden no estructural

A. Propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles por alto nivel de peligro y presencia del ecosistema de Lomas Costeras

La Municipalidad distrital de San Juan de Miraflores, en coordinación con la Municipalidad Metropolitana de Lima (IMP, Gerencia de Gestión de Riesgos) propondrá e implementará este instrumento legal, controlando las nuevas expansiones de los asentamientos humanos en áreas de alto peligro ubicadas en la zona alta de las laderas, que, de manera adicional, comienzan a formar parte del ecosistema de Lomas Costeras.

Imagen 12. Control de invasiones y protección de intereses en el borde urbano

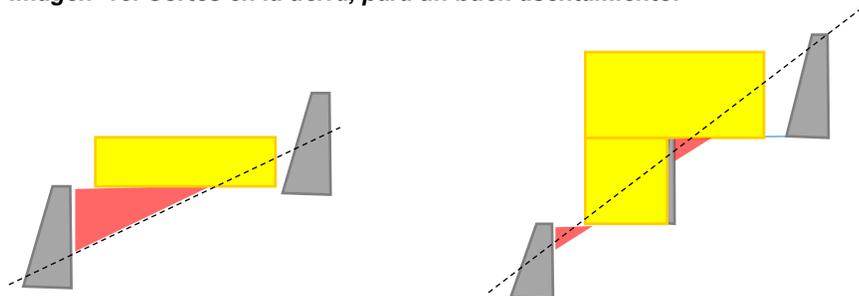


Fuente: Lomas costeras: Nuevos sistemas urbanos para la otra Lima (Espinoza, C. – 2015)

B. Talleres de Capacitación para Albañiles en la zona de Nueva Rinconada

En la medida que la gran mayoría de edificaciones de albañilería recientes en la zona de Nueva Rinconada, y en general, en el distrito de San Juan de Miraflores, no han sido dirigidas ni supervisadas por profesionales, existe un alto riesgo producto de su alta fragilidad y baja resiliencia física (no inclusión de elementos estructurales de confinamiento que le den solidez y resistencia, insuficiente densidad de muros, entre otros). Por ello, se propone organizar cursos-talleres de capacitación de albañiles y maestros de obra, en el conocimiento y la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones y especialmente las normas de diseño sismo resistente en la construcción de viviendas para las zonas de ladera de San Juan de Miraflores.

Imagen 13. Cortes en la tierra, para un buen asentamiento.



Fuente: PREDES – 2010

C. Convenios y asesoría para construcción adecuada y mantenimiento de obras vecinales urbanas de accesibilidad y protección

Debido a la precariedad y alto grado de deterioro de la infraestructura pública en zonas de alto riesgo, la Municipalidad debe promover convenios explícitos con las organizaciones vecinales de cada sector, para definir con ellas, responsabilidades mutuas, para la construcción adecuada y

mantenimiento de escaleras, accesos, muros de contención y otras obras y espacios de carácter público, para salvaguardar las rutas de evacuación y zonas de refugio temporal.

D. Promoción de Sistemas Constructivos Alternativos en los procesos de consolidación de viviendas en zonas con terrenos con baja capacidad portante.

Considerando que las viviendas en ladera habilitan los terrenos utilizando el corte y relleno de manera artesanal, los terraplenes o plataformas así confeccionadas no cumplen con asegurar la estabilidad para soportar edificaciones de gran peso, hechas de concreto o ladrillo apoticado. Por esto, se recomienda, para el caso de las viviendas no consolidadas de ladera en Nueva Rinconada, promover el uso de sistemas constructivos de bajo costo y menor peso, como el denominado quinchá mejorada, o estructuras de madera, con buen comportamiento ante sismos. Se han realizado estudios comparativos que demuestran que este sistema constructivo significa un menor costo que la construcción tradicional y su peso total, significativamente menor, lo que redundará en que la fuerza sísmica lateral será también menor, en esa proporción.

E. Aumento del nivel de resiliencia social en los asentamientos humanos, principalmente en instituciones educativas

La Municipalidad debe promover campañas y elaborar materiales educativos que reflejen la problemática del riesgo en el distrito, coordinando con diversos sectores estatales, principalmente salud y educación.

Los aspectos a mejorar, que se evidencia en el análisis de vulnerabilidad realizado en este estudio, son la percepción del riesgo (capacitaciones para que la población conozca cómo protegerse y responder al posible impacto de los peligros), la actitud frente al riesgo (lograr una población previsor, que implemente medidas coordinadas para prevenir riesgos), la capacitación de la población en GRD, de manera constante, con el apoyo de instituciones especializadas; y las realizaciones de campañas de difusión masiva en las zonas de alto riesgo, buscando el conocimiento pero también la participación.

Así mismo, la Municipalidad y la Dirección del Sector pueden preparar promotores que difundan estos materiales que apoyen el desarrollo de charlas entre los educandos y profesores de las instituciones educativas de Nueva Rinconada y San Juan de Miraflores.

3.3.5 Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)

3.3.5.1 De orden estructural

A. Campaña Municipal de aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino.

A partir de los hallazgos del estudio de evaluación de riesgos en la zona de Nueva Rinconada, se concluye un alto nivel de fragilidad ante un sismo de gran magnitud, ya sea por ausencia de elementos de amarre y/o por tener una baja densidad de muros de corte. Ello fundamenta la urgencia de iniciar una campaña específica de reforzamiento de dichas viviendas, sea con la incorporación de elementos de arriostre o incrementando la resistencia de los muros de corte en la dirección más débil. Estas viviendas reforzadas serían mostradas como modelo práctico de reducción de la fragilidad en edificaciones de ladrillo y concreto. Para su implementación se buscaría un financiamiento de fuentes externas que aseguren la realización de esta medida, así como la colaboración del MVCS, SENCICO, entre otros.

Para su implementación se sugiere el otorgamiento de estímulos o beneficios materiales o tributarios (por ejemplo, la reducción de los pagos de algunos tributos, facilidades para obtener materiales de construcción a precios módicos, o beneficios en la regularización administrativa, etc.).

B. Identificación y tratamiento de zonas peligrosas por caídas de rocas o movimientos en masa por sismos

Para la población que vive en laderas de Nueva Rinconada, las rocas sueltas y posibles movimientos en masa en la parte alta de los cerros, constituyen una amenaza permanente, por la posibilidad de que se movilicen durante un sismo y por ende, se conviertan en proyectiles contra las viviendas y sus moradores. La Municipalidad de San Juan de Miraflores, con el apoyo de instituciones especializadas, realizará un inventario distrital de las zonas con este peligro en las laderas y cumbres de zonas habitadas. En base a ello optará, previo sustento de un expediente técnico, las acciones de reducción de riesgo correspondientes, preferentemente colocación de mallas metálicas, barreras dinámicas o muros de contención. Se difundirá entre los vecinos en riesgo, el propósito de esta medida, incentivando su participación en faenas comunales.

Imagen 14. Deslizamiento de rocas.



Fuente: Propia

Imagen 15. Protección y mitigación ante caída de rocas

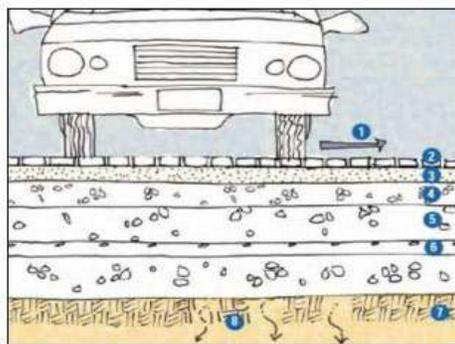


Fuente: www.maccaferri.com/mx/aplicaciones/control-de-caida-de-rocas/

C. Proyectos de drenajes superficiales adecuados y sostenibles.

En la medida que las precipitaciones o el arrojado de aguas servidas aumentan el empuje de los terraplenes sobre los muros de contención precarios, los cuales no cuentan con drenes, se considera que la derivación adecuada del agua, evite la saturación y erosión de los suelos arenosos predominantes en las zonas de ladera. Se recomienda realizar un estudio integral del drenaje de las aguas de precipitación pluvial en las zonas de ladera de Nueva Rinconada, incorporando cunetas laterales y centrales en escaleras de concreto, con el propósito de orientar la descarga del escurrimiento de cada manzana en ladera. Estas cunetas deben estar conectadas en algún momento, tanto a un futuro sistema de desagüe en vías de poca pendiente, como a un almacenaje de agua para riego de áreas verdes con arborización nativa.

Imagen 16. Esquema de pavimento permeable.



1. Escorrentía hacia sistema de captación
2. Pavimento permeable Gravas finas (gravilla)
3. Capa de transición (gravas medias)
4. Gravas gruesas
5. Almacenamiento
6. Dren (si es necesario)
7. Suelo natural
8. Infiltración cuando sea posible

Imagen 17. Franjas filtrantes



Fuente: Técnicas de drenaje urbano sostenible (Trapote Arturo, Fernández Héctor - 2016)

D. Arborización con especies nativas, promoviendo la resiliencia ambiental

La Municipalidad de San Juan de Miraflores, juntamente con la población organizada y otras entidades públicas y privadas, promoverá el uso de especies vegetales arbóreas y arbustivas adecuadas al entorno, es decir, que no demanden abundante agua y no debiliten sus raíces los taludes. Por ejemplo, se recomiendan palmeras, cactus, o especies arbustivas de suelos semi áridos, tal como la uña de gato. Se tiene como antecedente el proyecto de Parque Ecoturístico promovido por la Municipalidad de Independencia y PREDES en la parte alta de los AAHH Volante 2 y 3, sector Ermitaño, financiado por USAID (2015, 2016).

Imagen 18. Arborización de más de 600 especies nativas en laderas de cerros de Asentamientos en Independencia.



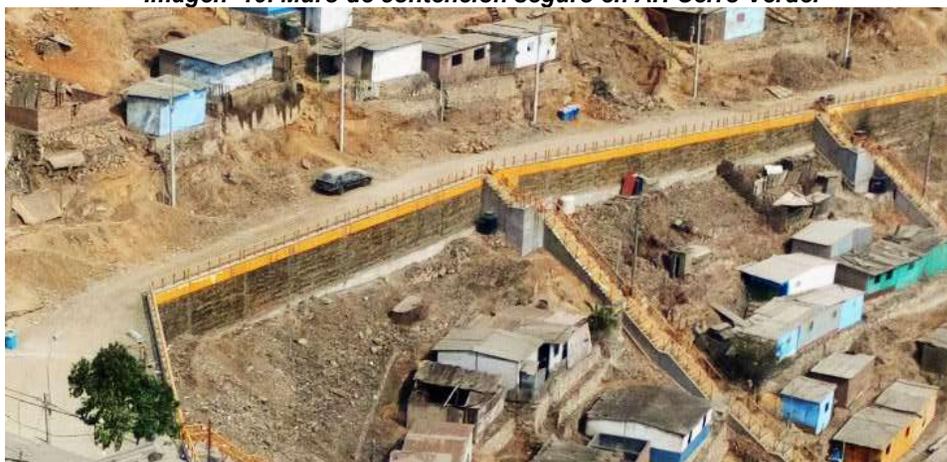
Fuente: Buen ejemplo forestación de laderas en distrito de Independencia (PREDES, Perú sin riesgo de desastres – 2016)

E. Diagnóstico para mantenimiento, mejoramiento y nuevos muros de contención en Nueva Rinconada, San Juan de Miraflores

La Municipalidad Distrital con apoyo de diversos actores públicos, privados y la población organizada, debe realizar un diagnóstico de los muros de contención existente en la zona de estudio, de los cuales algunos han sido construidos con asistencia técnica, pero otros se han una evaluación de necesidad de modificar la geometría del talud para lograr áreas seguras para ubicar viviendas, vías, entre otros.

Este diagnóstico recogerá longitudes, secciones, tipo de material usado, entidad responsable de la obra, antigüedad, estado de conservación, etc., con el propósito de evaluar la eficiencia de cada uno de estos muros y proponer acciones de reforzamiento, ampliación o la construcción de nuevos muros en zonas que no cuenten con ellos.

Imagen 19. Muro de contención seguro en AH Cerro Verde.



Fuente: Propia

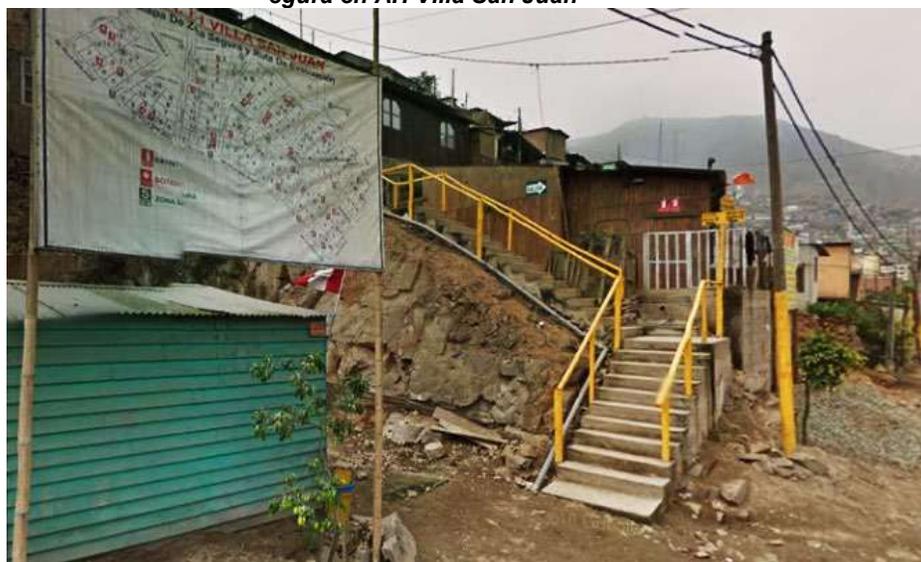
F. Programa de mantenimiento, mejoramiento y construcción de escaleras seguras

En el análisis de vulnerabilidad se observa la existencia de problemas de accesibilidad en partes de los asentamientos humanos del área de estudio, en algunos casos por la carencia de escaleras, y en otros, por el deterioro y errores de diseño de las escaleras construidas en las laderas de Nueva Rinconada. La Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores realizará la evaluación estructural de las escaleras construidas por diversas iniciativas, con el objetivo de conocer en detalle, el estado en que se encuentran actualmente, para justificar acciones de reforzamiento, remodelación o replanteo.

Estas acciones deben estar unidas a la identificación de rutas de evacuación y zonas seguras para ser usadas en caso de desastres.

Imagen 20. Escaleras

segura en AH Villa San Juan



Fuente: Propia

3.3.5.2 De orden no estructural

A. Campaña Educativa para tratamiento de corrientes de agua en laderas

En los 28 asentamientos humanos evaluados con mayor detalle se evidencia la presencia de letrinas, tanques de agua, arrojamiento de aguas servidas y sembrado de árboles no apropiados, que debilitan los taludes y los muros de contención construidos. Frente a este problema, la Municipalidad de San Juan de Miraflores debe preparar y difundir campañas a toda la población en general que vive en laderas, para controlar la saturación de las laderas y limitar el humedecimiento de los suelos sobre los que se apoyan las vías y edificaciones. Esto tiene

mayor importancia porque aún no existen instalaciones de desagüe, ni drenaje superficial.

Imagen 21. Ejemplo de humedecimiento de suelos AH Nueva Juventud.



Fuente: Propia

3.4 Del Control de Riesgos

3.4.1 De la evaluación de las medidas

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

3.4.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

En la zona encontramos riesgos muy altos, altos y de nivel medio de acuerdo con la conceptualización dada por CENEPRED, por lo tanto, y de acuerdo a la matriz de riesgo, los riesgos son inadmisibles, inaceptables y tolerables. Lo cual no significa que no puedan presentarse eventos de inusitada magnitud e intensidad que no podrían controlarse y para lo cual resulta injustificado realizar inversiones de gran envergadura, como un Fenómeno El Niño de gran magnitud o un sismo de más de 10 grados. Esta catalogación lleva a proponer el control de posibles daños de acuerdo con nivel de prioridad.

Tabla 133. Estimación de efectos probables – Niveles de Consecuencia.

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de la caída de rocas y movimientos en masa son catastróficas
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de la caída de rocas y movimientos en masa pueden ser gestionadas con apoyo externo, principalmente de la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores y

		la Municipalidad Metropolitana de Lima
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de la caída de rocas y movimientos en masa son gestionadas con los recursos disponibles en los asentamientos humanos, con apoyo parcial de la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de la caída de rocas y movimientos en masa pueden ser gestionadas por los asentamientos humanos sin dificultad manifiesta

Fuente: CENEPRED (2014). Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2 versión.

Para este estudio, de acuerdo con los peligros de lluvias fuertes y sismos de gran magnitud, el nivel de frecuencia tomado es el nivel bajo y medio.

Tabla 134. Niveles de frecuencia de la ocurrencia.

NIVEL	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED (2014). Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2 versión.

Por lo tanto, se presenta la matriz de consecuencia y daños de este estudio.

Tabla 135. Matriz de Consecuencias y daños – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores.

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

Fuente: CENEPRED (2014). Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2 versión.

Tabla 136. Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo.

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.
2	TOLERABLE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un riesgo significativo

Fuente: CENEPRED (2014). Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2 versión.

Tabla 137. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

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

Fuente: CENEPRED (2014). Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2 versión.

De la evaluación de los niveles de consecuencia, de frecuencia de la ocurrencia y de la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo, tomamos en cuenta los niveles de riesgo altos y medios, y los niveles de frecuencia de ocurrencia de los peligros para este estudio, los cuales, de acuerdo con el estudio de peligro, son medios y bajos.

3.4.1.2 Control de riesgos

Algunos asentamientos, principalmente en las zonas altas del área de estudio, presentan una posible consecuencia alta o media, con frecuencia de ocurrencia media, por su cercanía a las zonas de mayor nivel de peligro, por lo que estamos ante un nivel inadmisibles. En estos lugares se debe combinar medidas de prevención y reducción de riesgos con la finalidad de evitar daños a corto y mediano plazo.

Una parte de la zona ubica las consecuencias en zona de daño bajo, por la baja frecuencia de manifestación del peligro, por lo que los posibles daños por el riesgo ante caída de rocas y movimientos en masa son inaceptables, lo cual permite que la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores, en coordinación con la Municipalidad Metropolitana de Lima y otras entidades públicas, privadas y de la sociedad civil, puedan asumirlos. Es decir, no es necesidad de medidas de control diferentes a las que poseen por haber sido implementadas con anterioridad, especialmente medidas físicas a nivel de accesibilidad y de control de caídas de rocas (muros de contención).

Gran parte de la zona se encuentra en las zonas medias y altas de la tabla. Es estos asentamientos humanos se deben tomar medidas para minimizar el nivel de daños en lo posible. Al ser la frecuencia baja y la consecuencia alta se propondrán medidas de prevención, y también al tener daños por fenómenos de frecuencia media y consecuencia alta, los daños serían Tolerables, por lo que deben aplicarse medidas de reducción de dichos daños.

Tabla 138. Nivel de priorización – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.

Valor	Descriptor	Descripción en la zona de estudio	Nivel de Priorización
4	INADMISIBLE	De acuerdo al cálculo de riesgo (riesgo muy alto) en la zona de estudio son 89 manzanas o el 10.3% del área las que corresponden a este descriptor (parte de Asociación Las Rocas, Nuevo Milenio, Vencedores, Los Jardines,	I

		Portada del sol, 21n, Emmanuel, Hijos de los Rosales, Las Violetas, Las Torres, Lomas de Minas 2000, Las Gardenias, Buena Vista, Sagrado Corazón de Jesús, Bellavista I, Bellavista I Mz A y B, Nueva Jerusalén, las América ampliación. Corresponde aplicar inmediatamente medidas de control físico del riesgo.	
3	INACEPTABLE	En la zona de estudio corresponde al área de riesgo alto (31.7% o 274 manzanas). Se presenta una posible consecuencia alta o media, con frecuencia de ocurrencia media, por su cercanía a las zonas de mayor nivel de peligro, por lo que estamos ante un nivel Inaceptable . Combinar medidas de prevención y reducción de riesgos de manera inmediata y prioritaria.	II
2	TOLERABLE	Corresponde al nivel de riesgo medio, es decir el 52.5% del área de estudio o 454 manzanas. Al ser la frecuencia baja y la consecuencia alta se propondrán medidas de prevención, y también al tener daños por fenómenos de frecuencia media y consecuencia alta, los daños serían Tolerables . Deben aplicarse medidas de reducción y manejo de riesgos.	III
1	ACEPTABLE	En la zona solo las zonas no ocupadas pueden tener esta catalogación (áreas de futuros parques o áreas deportivas). Los posibles daños por el riesgo ante caída de rocas y movimientos en masa son aceptables , lo cual permite asumirlos al gobierno local y otras entidades públicas, privadas y de la sociedad civil.	IV

Elaboración: Equipo técnico

Tabla 139. Medidas de control de riesgo – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, Distrito de San Juan de Miraflores.

Carácter	Medidas de Prevención	Medidas de Reducción
Estructural	<p>Obras demostrativas de construcción adecuada en laderas - equipamientos.</p> <p>Diagnóstico E identificación de edificaciones en alto riesgo por parte de la comunidad organizada y la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores.</p>	<p>Campaña Municipal de aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino.</p> <p>Identificación y tratamiento de zonas peligrosas por caídas de rocas o movimientos en masa por sismos</p> <p>Proyectos de drenajes superficiales adecuados y sostenibles.</p> <p>Arborización con especies nativas, promoviendo la resiliencia ambiental</p> <p>Diagnóstico para mantenimiento, mejoramiento y nuevos muros de contención en Nueva Rinconada, San Juan de Miraflores.</p> <p>Programa de mantenimiento, mejoramiento y construcción de escaleras seguras.</p>
No	Propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles por alto nivel de peligro	Campaña Educativa para tratamiento de corrientes de agua en laderas

estructural	<p>y presencia del ecosistema de Lomas Costeras</p> <p>Talleres de Capacitación para Albañiles en la zona de Nueva Rinconada</p> <p>Convenios y asesoría para construcción adecuada y mantenimiento de obras vecinales urbanas de accesibilidad y protección</p> <p>Promoción de Sistemas Constructivos Alternativos en los procesos de consolidación de viviendas en zonas con terrenos con baja capacidad portante.</p> <p>Aumento del nivel de resiliencia social en los asentamientos humanos, principalmente en instituciones educativas.</p>	
-------------	--	--

Elaboración: Equipo técnico

Tabla 140. Medidas de control de riesgo de acuerdo con nivel de priorización – Nueva Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores.

Valor	Descriptor	Nivel de Priorización	Medidas de control de riesgo
4	INADMISIBLE	I	<p>Corresponde aplicar inmediatamente medidas de control físico del riesgo.</p> <p>Medidas de prevención</p> <p>Controlar el crecimiento urbano en zonas de alto peligro. Ordenanza de zona intangible en áreas de futura expansión. Limitar en futura zonificación urbana la altura de edificación a 2 pisos como máximo.</p> <p>Medidas de reducción.</p> <p>Eliminar rocas sueltas identificadas, colocar mallas o barreras dinámicas antes posible caída de rocas.</p> <p>Modificar geometría del talud con asesoría técnica al reforzar viviendas consolidadas (construcción de muros de contención en zonas altas, en vías)</p> <p>Reforzamiento de viviendas (bonos del Fondo Mi Vivienda)</p> <p>Tratamiento de zonas de evacuación (escaleras y espacios públicos como zonas seguras)</p> <p>Controlar saturación de laderas por uso inadecuado de letrinas o de agua residual.</p> <p>Aumento del nivel de resiliencia. Capacitaciones, difusión, simulacros, señalización de rutas de evacuación y zonas seguras.</p> <p>En ampliaciones de los AAHH Ciudad Nuevo Milenio y Asociación Las Rocas se recomienda la declaración de zona de riesgo no mitigables y generar un proceso de reasentamiento debido al nivel de consolidación incipiente de estas zonas.</p>
3	INACEPTABLE	II	<p>Combinar medidas de prevención y reducción de riesgos de manera inmediata y prioritaria.</p> <p>Medidas de prevención</p> <p>Controlar el crecimiento urbano en zonas de alto peligro. Ordenanza de zona intangible en áreas de futura</p>

			<p>expansión. Limitar en futura zonificación urbana la altura de edificación a 2 pisos como máximo en zonas de pendiente alta y 3 pisos en zona de pendiente media.</p> <p>Medidas de reducción. Modificar geometría del talud con asesoría técnica al reforzar viviendas consolidadas (construcción de muros de contención en zonas altas, en vías) Reforzamiento de viviendas (bonos del Fondo Mi Vivienda) Tratamiento de zonas de evacuación (escaleras y espacios públicos como zonas seguras) Controlar saturación de laderas por uso inadecuado de letrinas o de agua residual. Aumento del nivel de resiliencia. Capacitaciones, difusión, simulacros, señalización de rutas de evacuación y zonas seguras.</p>
2	TOLERABLE	III	<p>Deben aplicarse medidas de reducción y manejo de riesgos.</p> <p>Medidas de prevención Controlar el crecimiento urbano en zonas de alto peligro. Ordenanza de zona intangible en áreas de futura expansión. Limitar en futura zonificación urbana la altura de edificación a 2 pisos como máximo en zonas de pendiente alta, 3 pisos en zona de pendiente media y 5 pisos en zona de pendiente baja en vía principal de acceso a la zona.</p> <p>Medidas de reducción. Modificar geometría del talud con asesoría técnica al reforzar viviendas consolidadas (construcción de muros de contención en zonas altas, en vías) Reforzamiento de viviendas (bonos del Fondo Mi Vivienda) Tratamiento de zonas de evacuación (escaleras y espacios públicos como zonas seguras) Controlar saturación de laderas por uso inadecuado de letrinas o de agua residual. Aumento del nivel de resiliencia. Capacitaciones, difusión, simulacros, señalización de rutas de evacuación y zonas seguras.</p>
1	ACEPTABLE	IV	<p>Medidas asumidas por el gobierno local y otras entidades públicas, privadas y de la sociedad civil.</p> <p>Modificación de geometría del talud y muros de contención para habilitar espacios públicos de recreación y zonas seguras, así como para proteger usos en la zona interior de estas áreas. Señalización.</p>

Elaboración: Equipo técnico

Figura 23. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona A.

1

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

1A

PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL DE ZONAS INTANGIBLES POR ALTO NIVEL DE PELIGRO Y PRESENCIA DEL ECOSISTEMA DE LOMAS COSTERAS.

2

MEDIDAS DE REDUCCIÓN

2A

SEGURIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS Y ESTÍMULO AL VECINO

2B

IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE ZONAS PELIGROSAS POR CAÍDAS DE ROCAS O MOVIMIENTOS EN MASA POR SISMOS.

2C

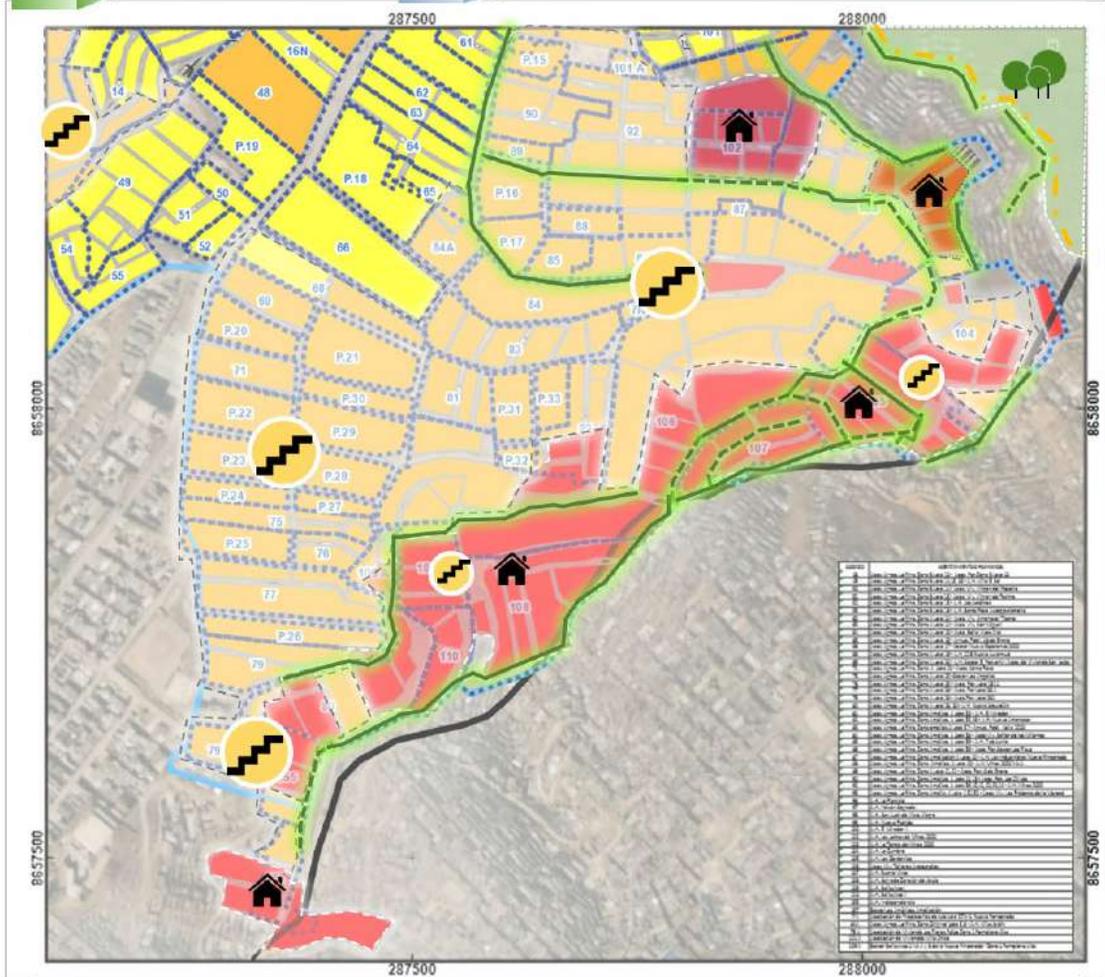
ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS.

2D

MEJORAMIENTO Y NUEVOS MUROS DE CONTENCIÓN

2E

MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS SEGURAS.



PROGRAMA
REDUCCIÓN DEL RIESGO EN ÁREAS VULNERABLES PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA DE LIMA-PERÚ

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO – ZONA «A»

PROYECCIÓN	WGS 84 UTM Zone 18S
ESCALA	1:3.800

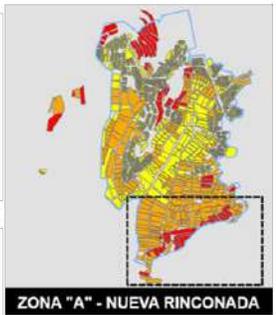
LEYENDA

LÍMITES

- Asentamientos humanos
- Manzana
- Terreno baldío
- Nueva Rinconada
- Distrital

NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto



MAPA ZONA A:

Como se puede apreciar en el presente mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo, en la Zona A. Se muestra que en los AA.HH ubicados en zona alta (donde predomina un nivel de riesgo muy alto), se propone un programa para el aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino donde conocen el modo de asentarse en ladera, se promueven diversos estímulos los cuales generen acciones por parte de los propietarios, donde accedan a utilizar los sistemas constructivos de bajo costo y menor peso, o que accedan a reforzar las viviendas. Ello va de la mano con medidas externas a la vivienda considerando principalmente medidas de mantenimiento, mejoramiento y construcción de muros de contención y de escaleras; sea por deterioro, errores de diseño y carencia de estos. Estos últimos, son medidas principales para zonas en riesgo alto.

Asimismo, considerar los bordes urbanos de La Nueva Rinconada de manera que se tomen medidas de prevención con la propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles, sea por alto nivel de peligro o por la presencia de ecosistemas en Las Lomas Costeras, donde se trata de controlar la expansión de los asentamientos humanos, complementando dicha acción, se propone la plantación de especies nativas vegetales arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, convocando la participación de la población y con ello determinando responsabilidades mutuas.

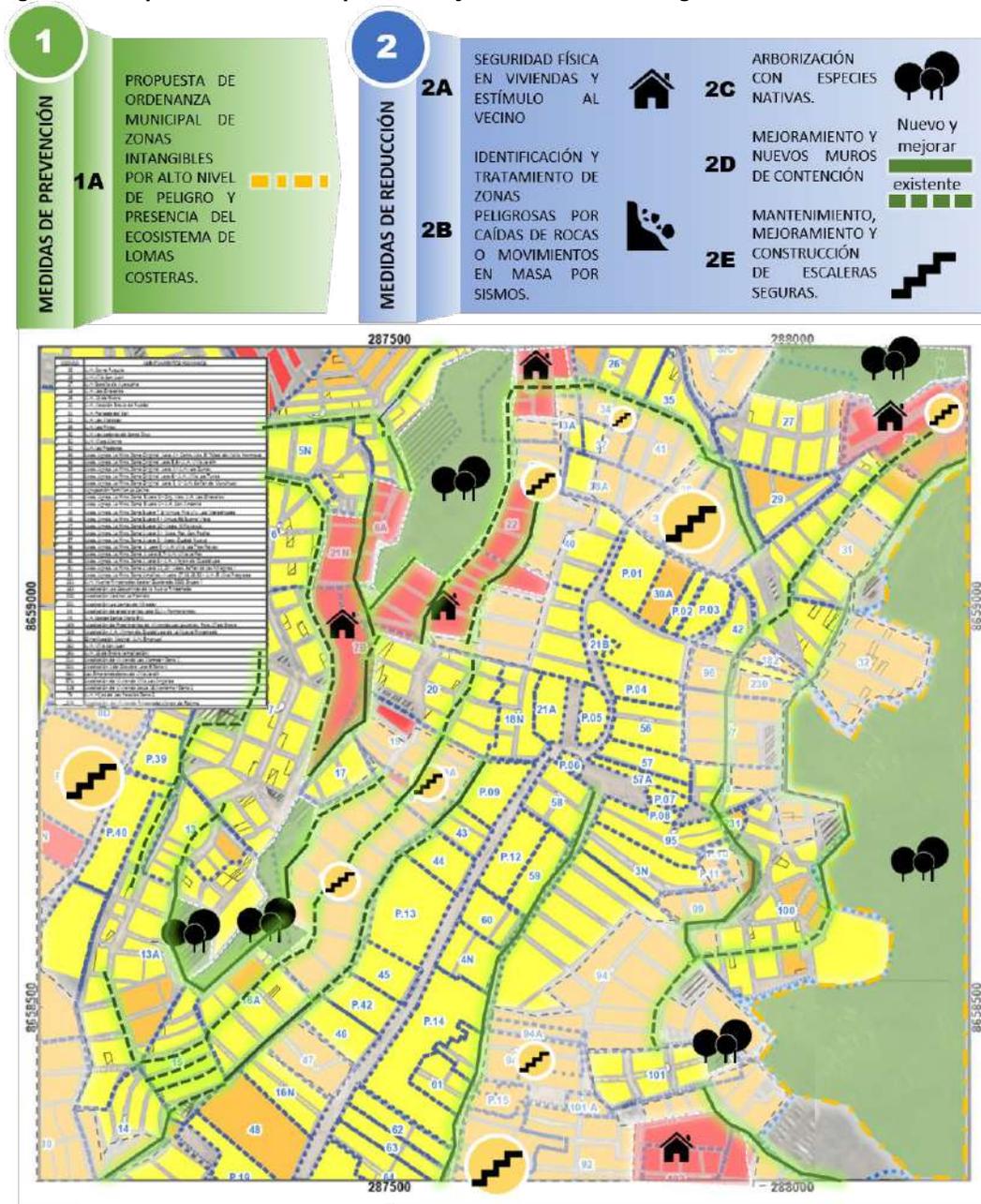
MAPA ZONA B

Como se podrá apreciar en el siguiente mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo, en la Zona B. Se muestra que en los AA.HH ubicados en zona alta (donde predomina un nivel de riesgo muy alto), se propone un programa para el aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino donde conocen el modo de asentarse en ladera, se promueven diversos estímulos los cuales generen acciones por parte de los propietarios, donde accedan a utilizar los sistemas constructivos de bajo costo y menor peso, o que accedan a reforzar las viviendas. Ello va de la mano con medidas externas a la vivienda considerando principalmente medidas de mantenimiento, mejoramiento y construcción de muros de contención y de escaleras; sea por deterioro, errores de diseño y carencia de estos (donde se convoque a la participación de los pobladores para la faena). Estos últimos, son medidas principales para zonas en riesgo alto.

Asimismo, considerar dos puntos, en primer lugar: los bordes urbanos de La Nueva Rinconada de manera que se tomen medidas de prevención con la propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles, sea por alto nivel de peligro o por la presencia de ecosistemas en Las Lomas Costeras, donde se trata de controlar la expansión de los asentamientos humanos, complementando dicha acción, se propone la plantación de especies nativas vegetales arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, En segundo lugar: las áreas sin ocupar donde se ha destinado para fines urbanos, sea equipamientos urbanos o áreas de recreación; según se disponga en los planos de habilitación de los asentamientos, cabe resaltar a considerar el adecuado tratamiento de las plataformas, la confección de los muros de

contención con pircado o mampostería de piedra, así como los retiros de seguridad o pasajes que se recomienda entre ellas.

Figura 24. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona B.



1

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

1A

PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL DE ZONAS INTANGIBLES POR ALTO NIVEL DE PELIGRO Y PRESENCIA DEL ECOSISTEMA DE LOMAS COSTERAS.

2

MEDIDAS DE REDUCCIÓN

2A SEGURIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS Y ESTÍMULO AL VECINO

2B IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE ZONAS PELIGROSAS POR CAÍDAS DE ROCAS O MOVIMIENTOS EN MASA POR SISMOS.

2C ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS.

2D MEJORAMIENTO Y NUEVOS MUROS DE CONTENCIÓN

2E MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS SEGURAS.

Nuevo y mejorar

existente

PROGRAMA
REDUCCIÓN DEL RIESGO EN ÁREAS VULNERABLES PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA DE LIMA-PERÚ

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO – ZONA «B»

PROYECCIÓN: WGS 84 UTM Zone 18S

ESCALA: 1:3.800

LEYENDA

LIMITES

- Asentamientos humanos
- Manzana
- Terreno baldío
- Nueva Rinconada
- Distrital

NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto

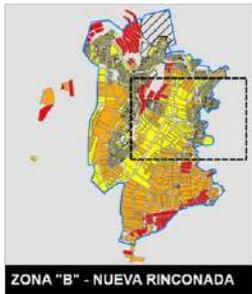


Figura 25. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona C.

1

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

1A

PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL DE ZONAS INTANGIBLES POR ALTO NIVEL DE PELIGRO Y PRESENCIA DEL ECOSISTEMA DE LOMAS COSTERAS.

2

MEDIDAS DE REDUCCIÓN

2A

SEGURIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS Y ESTÍMULO AL VECINO

2B

IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE ZONAS PELIGROSAS POR CAÍDAS DE ROCAS O MOVIMIENTOS EN MASA POR SISMOS.

2C

ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS.

2D

MEJORAMIENTO Y NUEVOS MUROS DE CONTENCIÓN

2E

MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS SEGURAS.

2C

ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS.

2D

MEJORAMIENTO Y NUEVOS MUROS DE CONTENCIÓN

2E

MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS SEGURAS.



PROGRAMA
REDUCCIÓN DEL RIESGO EN ÁREAS VULNERABLES PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES PROVINCIA DE LIMA-PERÚ

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO – ZONA «C»

PROYECCIÓN	WGS 84 UTM Zone 18S
ESCALA	1:3.800

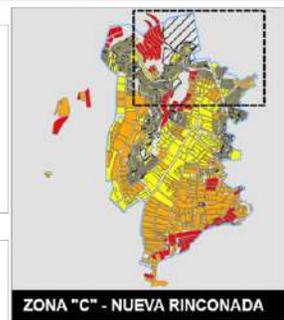
LEYENDA

LIMITES

- Asentamientos humanos
- Manzana
- Terreno baldío
- Nueva Rinconada
- Distrital

NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto



MAPA ZONA C

Como se puede apreciar en el presente mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo, en la Zona C. Se muestra que en los AA.HH ubicados en zona alta (donde predomina un nivel de riesgo muy alto), se propone un programa para el aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino donde conocen el modo de asentarse en ladera, se promueven diversos estímulos los cuales generen acciones por parte de los propietarios, donde accedan a utilizar los sistemas constructivos de bajo costo y menor peso, o que accedan a reforzar las viviendas. Ello va de la mano con medidas externas a la vivienda considerando principalmente medidas de mantenimiento, mejoramiento y construcción de muros de contención y de escaleras; sea por deterioro, errores de diseño y carencia de estos. Estos últimos, son medidas principales para zonas en riesgo alto.

Asimismo, considerar los bordes urbanos de La Nueva Rinconada de manera que se tomen medidas de prevención con la propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles, sea por alto nivel de peligro o por la presencia de ecosistemas en Las Lomas Costeras, donde se trata de controlar la expansión de los asentamientos humanos, complementando dicha acción, se propone la plantación de especies nativas vegetales arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, convocando la participación de la población y con ello determinando responsabilidades mutuas.

Además, es de suma importancia (en base al expediente técnico) tomar acciones de reducción de riesgo correspondientes en las zonas de alto riesgo de caídas de rocas, mediante la colocación de mallas metálicas, barreras dinámicas o muros de contención. Esto claro, incentivando la participación de faenas comunales.

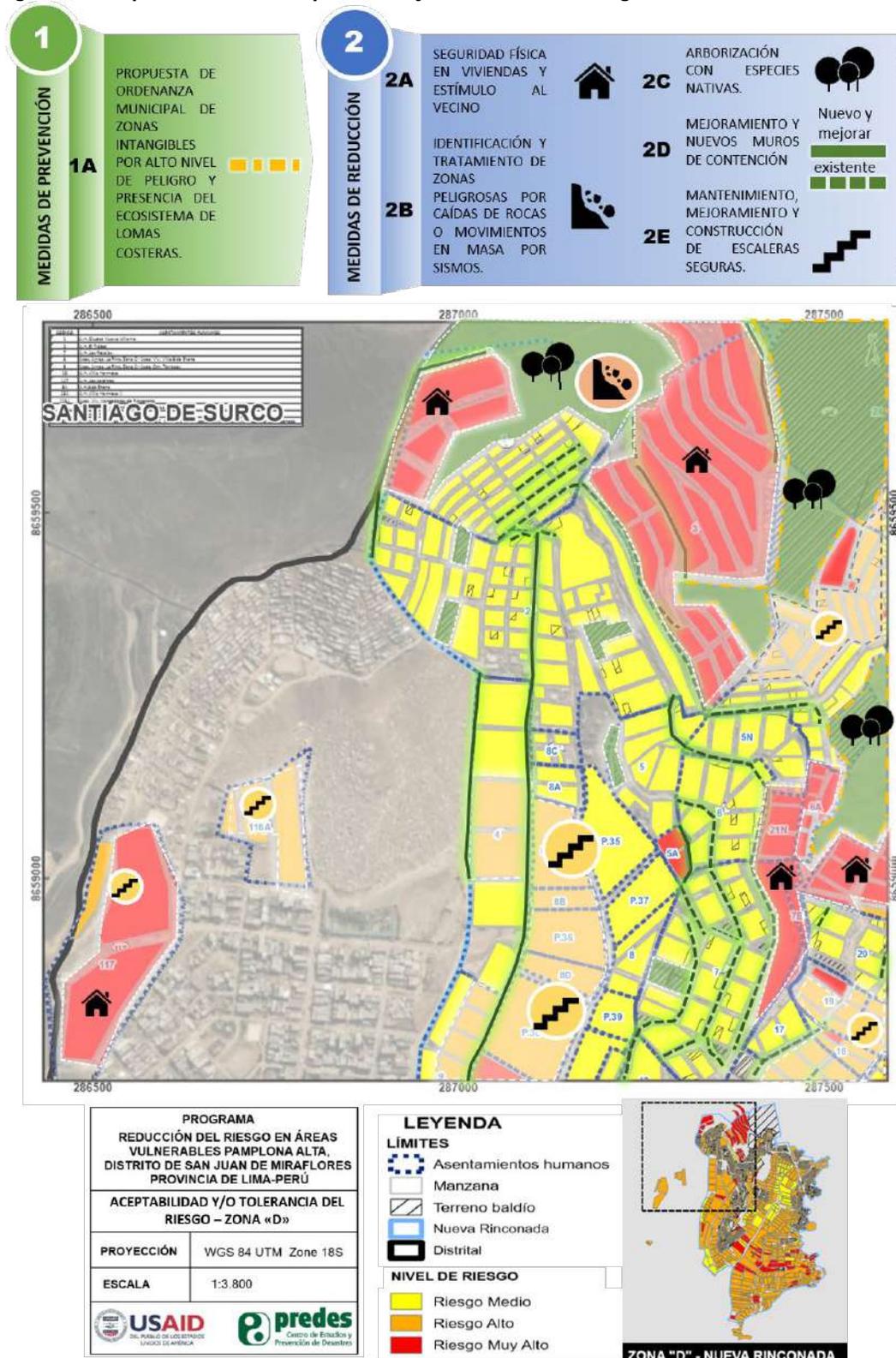
MAPA ZONA D

Como se podrá apreciar en el siguiente mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo, en la Zona D. Se muestra que en los AA.HH ubicados en zona alta (donde predomina un nivel de riesgo muy alto), se propone un programa para el aumento de seguridad física en viviendas y estímulo al vecino donde conocen el modo de asentarse en ladera, se promueven diversos estímulos los cuales generen acciones por parte de los propietarios, donde accedan a utilizar los sistemas constructivos de bajo costo y menor peso, o que accedan a reforzar las viviendas. Ello va de la mano con medidas externas a la vivienda considerando principalmente medidas de mantenimiento, mejoramiento y construcción de muros de contención y de escaleras; sea por deterioro, errores de diseño y carencia de estos. Estos últimos son medidas principales para zonas en riesgo alto.

Asimismo, considerar los bordes urbanos de La Nueva Rinconada de manera que se tomen medidas de prevención con la propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles, sea por alto nivel de peligro o por la presencia de ecosistemas en Las Lomas Costeras, donde se trata de controlar la expansión de los asentamientos humanos, complementando dicha acción, se propone la plantación de especies nativas vegetales

arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, convocando la participación de la población y con ello determinando responsabilidades mutuas.

Figura 26. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona D.



PROGRAMA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN ÁREAS VULNERABLES PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES PROVINCIA DE LIMA-PERÚ	
ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO – ZONA «D»	
PROYECCIÓN	WGS 84 UTM Zone 18S
ESCALA	1:3.800

LEYENDA

LÍMITES

- Asentamientos humanos
- Manzana
- Terreno baldío
- Nueva Rinconada
- Distrital

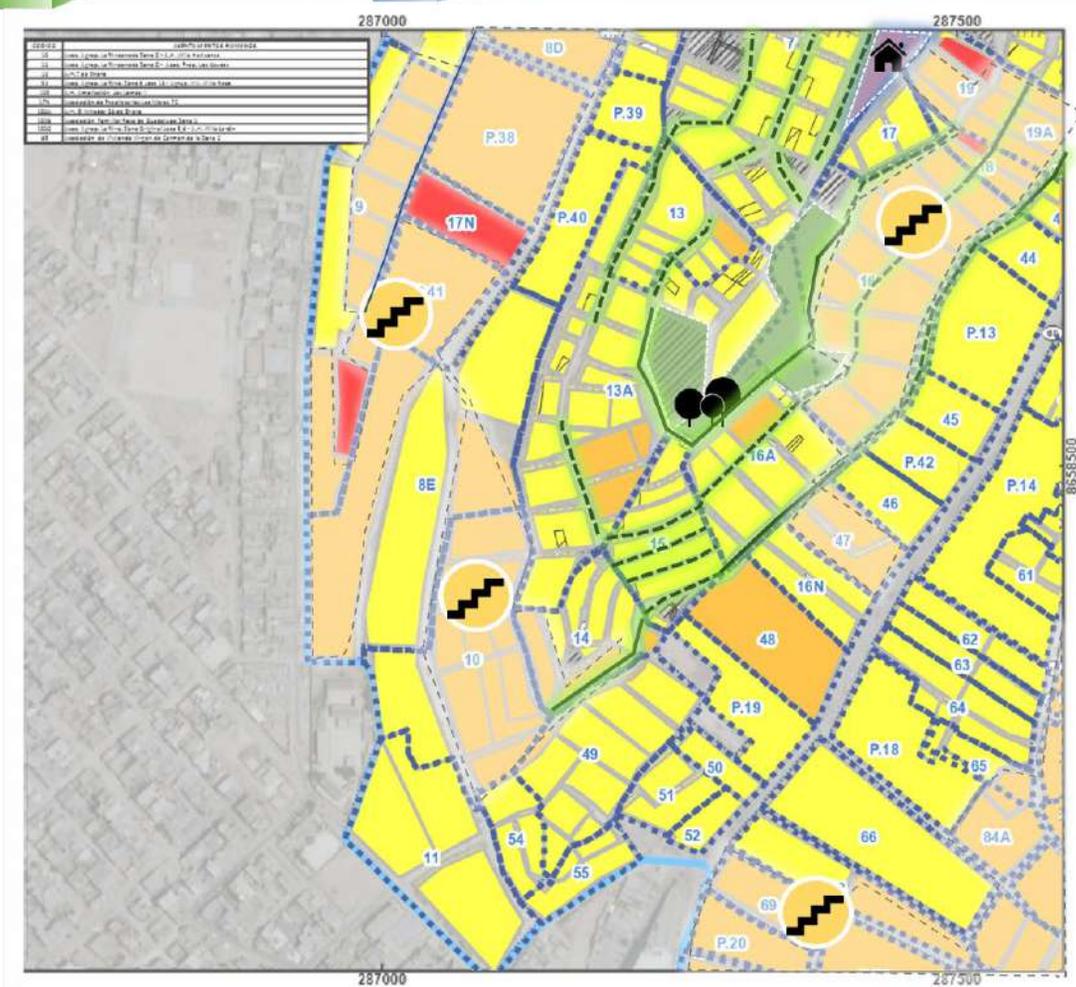
NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto

ZONA "D" - NUEVA RINCONADA

Figura 27. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada – Zona E.

1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	1A PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL DE ZONAS INTANGIBLES POR ALTO NIVEL DE PELIGRO Y PRESENCIA DEL ECOSISTEMA DE LOMAS COSTERAS.	2 MEDIDAS DE REDUCCIÓN	2A SEGURIDAD FÍSICA EN VIVIENDAS Y ESTÍMULO AL VECINO	2C ARBORIZACIÓN CON ESPECIES NATIVAS.
	2B IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE ZONAS PELIGROSAS POR CAÍDAS DE ROCAS O MOVIMIENTOS EN MASA POR SISMOS.		2D MEJORAMIENTO Y NUEVOS MUROS DE CONTENCIÓN	2E MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS SEGURAS.



PROGRAMA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN ÁREAS VULNERABLES PAMPLONA ALTA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA DE LIMA-PERÚ	
ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO – ZONA «E»	
PROYECCIÓN	WGS 84 UTM Zone 18S
ESCALA	1:3.800

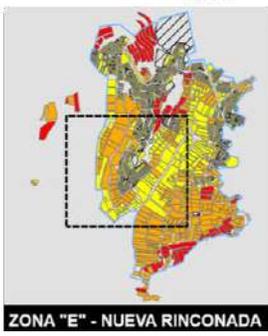
LEYENDA

LÍMITES

- Asentamientos humanos
- Manzana
- Terreno baldío
- Nueva Rinconada
- Distrital

NIVEL DE RIESGO

- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto



MAPA ZONA E

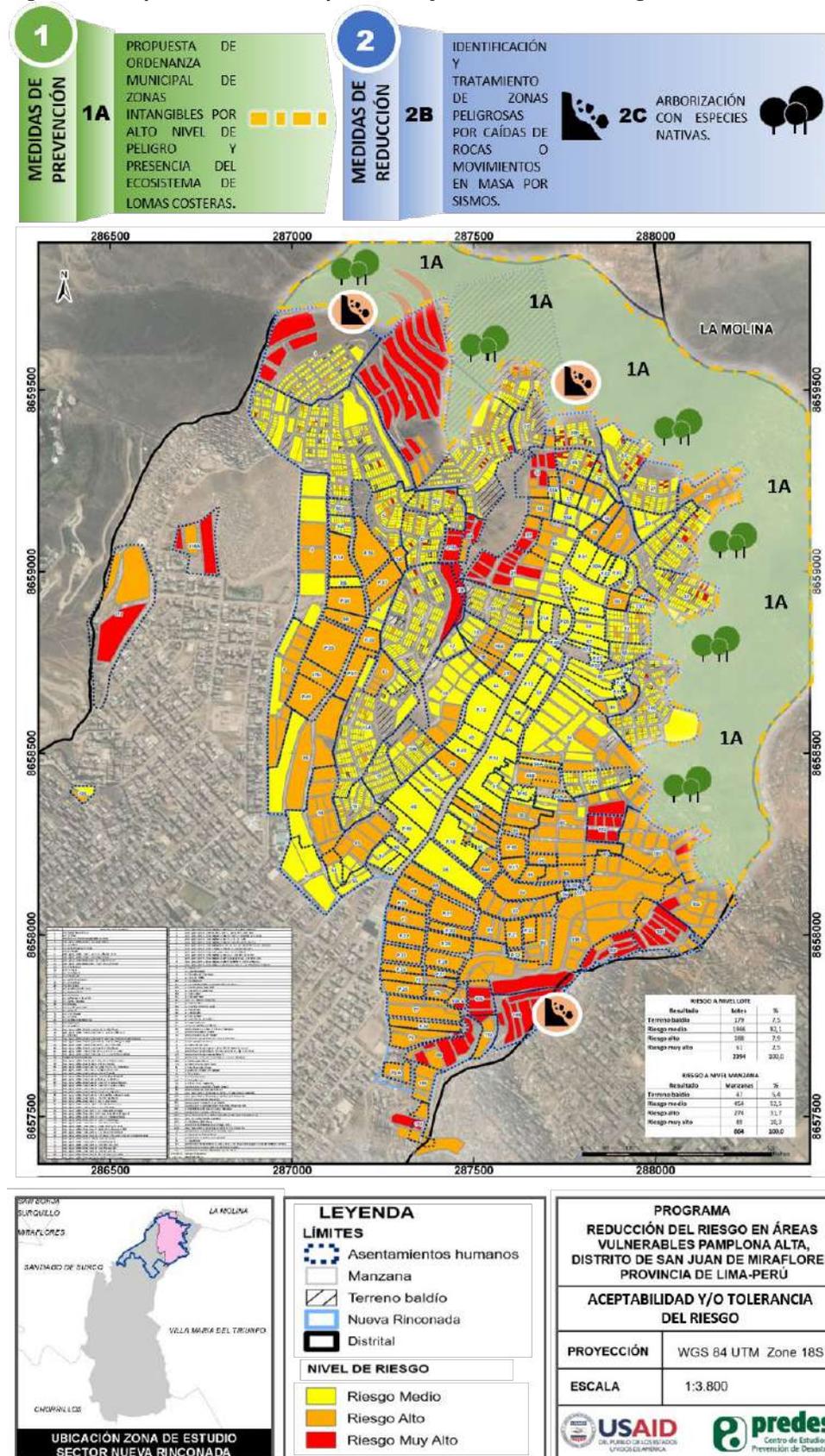
Como se puede apreciar en el presente mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo, en la Zona E. Se muestra que en los AA.HH ubicados en zona alta (donde predomina un nivel de riesgo alto), se propone principalmente considerar medidas de mantenimiento, mejoramiento y construcción de muros de contención y de escaleras; sea por fines de contrarrestar el deterioro, errores de diseño y carencia de estos, así también generar la continuidad necesaria con los ya existentes.

Asimismo, considerar las áreas sin ocupar donde se ha destinado para fines urbanos, sea equipamientos urbanos o áreas de recreación; según se disponga en los planos de habilitación de los asentamientos, cabe resaltar a considerar el adecuado tratamiento de las plataformas, la confección de los muros de contención con pircado o mampostería de piedra, así como los retiros de seguridad o pasajes que se recomienda entre ellas. De igual manera promover la plantación de especies nativas vegetales arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, convocando la participación de la población y con ello determinando responsabilidades mutuas.

MAPA GENERAL

Como se podrá apreciar en el siguiente mapa general de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo. Se muestra en su totalidad, tres puntos: Dos puntos referentes a las medidas de reducción de riesgos, donde se considera que: en base al expediente técnico, se deben tomar acciones de reducción de riesgo correspondientes en las zonas de alto riesgo de caídas de rocas, mediante la colocación de mallas metálicas, barreras dinámicas o muros de contención. Esto claro, incentivando la participación de faenas comunales. Además, promover la plantación de especies nativas vegetales arbóreas y arbustivas de suelos semiáridos, convocando la participación de la población y con ello determinando responsabilidades mutuas. Asimismo, considerar los bordes urbanos de La Nueva Rinconada de manera que se tomen medidas de prevención con la propuesta de Ordenanza Municipal de Zonas Intangibles, sea por alto nivel de peligro o por la presencia de ecosistemas en Las Lomas Costeras, donde se trata de controlar la expansión de los asentamientos humanos.

Figura 28. Mapa de Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del Riesgo Nueva Rinconada.



4 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La zona de Nueva Rinconada (Pamplona Alta) se encuentra asentada sobre depósito de suelos de diferente naturaleza como depósitos residuales, aluviales, eólico, relleno no controlado, que en su mayoría predominan suelos areno-limosos con gravas (SM) con espesores hasta de 1.50 m, este tipo de suelo se forma debido al intemperismo del sustrato rocoso lo cual genera la formación de suelos residuales, gravas limosas con arena (GM) de consistencia suelta (espesor 2.00 m).
- El sustrato rocoso superficial está constituido por intrusivos granodioríticos de la Unidad Santa Rosa, y rocas volcano-sedimentarios de la Fm. Chilca y Fm. Pamplona, cuya calidad varía media a mala (Tipo III y IV), las cuales se presentan por lo general de muy alterada a modernamente alteradas, con resistencia débil a media (5 – 50 Mpa), muy fracturadas a moderadamente fracturadas. Forman suelos residuales limo-arenosos de coloración pardo-amarillenta.
- Geomorfológicamente, la zona de estudio está asentada sobre laderas y colinas con pendientes moderadas a fuertes ($>35^\circ$), parámetro determinante para la formación de eventos geodinámicos que implican la formación de fenómenos de remoción en masa como caídas o desprendimientos de rocas, derrumbes (suelo natural, o relleno no controlado), flujos de detritos (Ver **Tabla 16, Figura 8**).
- La actividad geodinámica natural en el territorio se ha incrementado por acción humana. Siendo una ladera, los pobladores han tratado de acondicionar el terreno para instalar una primera vivienda. En las laderas (de 20 a 45 % de pendiente), cada familia en su respectivo lote, ha cortado el talud natural para forma un terraplén y con el desmonte han rellenado la parte anterior del terraplén, conteniéndolo colocando un muro de roca alterada obtenida en la misma zona. Los muros rústicos ("pircas") tienen cimentación poco profunda y no tienen una adecuada traba entre las rocas que los constituyen. En muchos casos son rocas de pequeño tamaño. En definitiva, se observan muros frágiles, fáciles de colapsar ante la presencia de agua y de movimientos sísmico, lo que ocasionaría la caída de rocas, de material de relleno e incluso los escombros de las casas que se desplomen, sobre viviendas ubicadas debajo. Esto constituye a la fecha el principal peligro en la zona.
- Aproximadamente el 35% de los asentamientos humanos del sector Nueva Rinconada que han edificado sus viviendas en laderas de fuerte pendiente son de material precario, cuyas cimentaciones se realizan de manera artesanal, usando materiales de desmonte (relleno no controlado).
- Los principales peligros a los que se encuentran expuestos los AA.HH. de la Nueva Rinconada, están directamente relacionados a la generación de movimientos en masa (derrumbes, caídas de rocas, flujos de detritos), los que tienen como principal factor desencadenante precipitaciones anómalas (lluvias de trasvase) y eventos sísmicos de pequeña a gran magnitud.

- Los suelos, como el material detrítico, fragmentos de rocas de diferentes tamaños, ubicados en las partes medias y alta de las laderas, no solo podrían caer por eventos sísmicos, sino también por la vibración del suelo que generan los vehículos que transitan con frecuencia, como los camiones cisterna que abastecen de agua, entre otros.
- La estimación de la peligrosidad en base a la metodología de CENEPRED 2da versión, determina que los AA.HH. ubicados en la zona de la Nueva Rinconada (Pamplona Alta) se encuentran en PELIGRO ALTO (45%), PELIGRO MEDIO (30%), PELIGRO MUY ALTO (20%), PELIGRO BAJO (5%) cuyas áreas corresponden a zonas en la cual la construcción de viviendas y principales vías de acceso se han asentado sobre cortes de talud (pendiente alta a muy alta $>35^\circ$) y rellenos no controlados formando terraplenes artesanales o pircas, que presentan condiciones de cimentación precaria y muy susceptible a generar movimientos en masa en condiciones adversas (precipitaciones anómalas – sismos).
- Ante la presencia de quebradas secas, las cuales contienen cantidad moderada de depósitos de suelos (eólicos, aluviales), es probable que durante un escenario de precipitaciones anómalas (lluvias de trasvase u otras) se generen flujos de detritos de baja a moderada intensidad, que podrían movilizar los depósitos de materiales existentes en las partes altas de las laderas.
- La tendencia de expansión urbana actual se orienta hacia la parte alta de la zona de Nueva Rinconada, tratando de ocupar los espacios libres entre los asentamientos humanos ya localizados y las cumbres de los cerros que limitan con Villa María del Triunfo y La Molina, los cuales son susceptibles a caídas de rocas y movimientos en masa que pueden ser desencadenados por sismos (principalmente) o posibles lluvias fuertes (en menor frecuencia). Esta tendencia también está generando la desaparición paulatina del sistema de Lomas Costeras en la zona, lo cual puede generar a futuro una extinción de dicho sistema.
- La ocupación informal y espontánea de zonas de peligro en Nueva Rinconada, Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, sigue en desarrollo, como se ha comprobado en el trabajo de campo para el análisis de peligros y vulnerabilidades. Esto se da por la presión de los nuevos migrantes y el crecimiento vegetativo de la población. Así mismo, la instalación de alumbrado ha contribuido a la consolidación creciente de nuevas ampliaciones de los asentamientos humanos en zonas de riesgo sísmico. Un producto de este EVAR es la caracterización y estratificación de este riesgo, para generar medidas de control ante niveles de consolidación altos.
- En Nueva Rinconada predominan el nivel de riesgo medio 52.5% de la zona de estudio, involucrando aproximadamente a 26,903 personas), seguido del nivel de riesgo alto y muy alto (31.7% y 10.3 % respectivamente), debido especialmente a los siguientes factores:
 - El peligro sísmico en San Juan de Miraflores está determinado por la ubicación de la ciudad de Lima en una de las zonas de alta sismicidad del país y del Continente (asociado a la zona de interacción y subducción de placas tectónicas). Así mismo este factor de riesgo se ve agravado localmente por factores de sitio tales como la pendiente pronunciada de las laderas; la

presencia de depósitos coluviales, poco compactados, en condiciones precarias de estabilidad. Existe la posibilidad de desprendimiento y rodadura de rocas sobre techos ligeros. Este peligro se da mayormente en las zonas altas de las laderas, sin embargo, existen grandes áreas con pendientes medias y bajas, alejadas de las zonas de depósitos sueltos de rocas (ver plano de peligro)

- La vulnerabilidad alta y en algunos casos muy alta de las viviendas y otras edificaciones ubicadas en las zonas de laderas se explica, por un lado, por la extrema precariedad de viviendas construidas en base a diversos materiales como madera, cartón, *triplay*, latón y esteras, y por otro, las viviendas de albañilería confinada de ladrillo y concreto no cumplen con las normas constructivas por haber sido construidas informalmente. El nivel medio de vulnerabilidad se explica las zonas con viviendas consolidadas o en proceso de consolidación, con algunas posibilidades económicas, con obras de protección (nivel de organización) o localizadas lejos del peligro de caída de rocas, construidas sobre terreno estable, y con conciencia del riesgo que corren.
- La práctica de corte en los taludes naturales en el afán de "ganar terreno" para la vivienda o vía de acceso, crea plataformas inestables, que luego pueden ceder y causar daños severos en las edificaciones cercanas. El colapso de una vivienda de niveles superiores de la ladera, cuando se consoliden y densifiquen, podría comprometer la seguridad de las viviendas de niveles inferiores por "efecto dominó", ya que no existen pasajes o vías intermedias. Esta crítica situación plantea la necesidad de proponer medidas correctivas en el corto plazo, tanto de carácter estructural, como establecer esquemas o modelos de tratamiento de taludes de corte donde se consideren franjas o zonas de retiros de seguridad en la parte superior e inferior de dichos taludes, así como otras medidas de carácter no estructural.

4.2 Recomendaciones

- La Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores, en coordinación con la Municipalidad Metropolitana de Lima y con el apoyo de entidades públicas y privadas, debe hacer un diagnóstico cuantitativo y cualitativo las viviendas que no cumplen con las normas sismo-resistentes y tienen alto nivel de fragilidad física. El objetivo es apoyar coordinaciones con la población para su futuro reforzamiento. En particular, debe prestarse mayor atención a las viviendas que tienen balcones, voladizos, cornisas, etc., cuyas fachadas no se encuentran debidamente unidas a la vivienda.
- La Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores debe declarar zona de interés las áreas de riesgo alto y muy alto en Nueva Rinconada, coordinando con la población organizada la elaboración de las medidas de control estructurales y no estructurales a nivel de barrios y de zonas urbanas. De esta manera se restringe los descriptores de nivel de riesgo en la zona a Tolerable y Aceptable, lo cual permitiría tramitar exitosamente ante el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) la adopción de zonificaciones urbanas en Nueva Rinconada, y la materialización de las obras de agua y desagüe a cargo de SEDAPAL, complementando obras estructurales de protección, de rutas de evacuación y zonas seguras, y manejo de drenajes en espacios públicos.

- Se recomienda restringir futuras expansiones urbanas a partir de medidas estructurales como la materialización del tratamiento paisajístico y usos de borde, y de medidas no estructurales como coordinar con la Municipalidad Metropolitana de Lima el cambio de zonificación adecuado.
- Las instancias técnicas de la Municipalidad Distrital de San Juan de Miraflores deben proponer normas específicas para orientar la colocación de redes de agua y desagüe, postes y subestaciones eléctricas en los asentamientos en ladera, tales como: distancias mínimas a las viviendas, lugares públicos, vías de circulación peatonal, zonas de refugio, etc. en coordinación con las empresas prestadoras de servicios y la población organizada.
- Se debe realizar un diagnóstico para evaluar estructuralmente las escaleras construidas en la zona por parte de diversas iniciativas y, determinar el estado en que se encuentran, sea por deterioro o por deficiente diseño. El Municipio Distrital y el vecindario deberían compartir las responsabilidades para su mantenimiento, con mayor razón si estas vías pueden ser en muchos casos, utilizadas como zona de refugio inmediato a la vivienda, en caso de un gran sismo.
- Diseñar e implementar medidas correctivas ante la eventual ocurrencia de lluvias intensas (por el Fenómeno El Niño), y el desarrollo de flujos de lodo en las quebradas de Nueva Rinconada. Se propone la utilización de diques de retención de sólidos en las cabeceras de estas quebradas que confluyen en la zona urbana, y canalizar la escorrentía superficial para evitar el deterioro de las o pistas por erosión de los materiales de arrastre de los flujos dada la pendiente que tienen sus vías.
- Debe diseñarse el drenaje de las aguas de precipitación pluvial en las laderas de Nueva Rinconada, y aprovechar la presencia de escaleras, para acondicionar cunetas laterales, evitando la saturación de los suelos o su erosión.
- El Municipio debe normar la protección de las zonas altas de las laderas para que formen parte de la zona de protección de las Lomas Costeras, que coadyuve a limitar la ocupación de esas áreas con potencial ecológico, agrícola, hídrico y turístico.
- Realizar un diagnóstico de los muros de contención de las vías de acceso que bordean la ladera en los AAHH en alto riesgo. Actualmente algunas se vienen construyendo sin control local. El objetivo de esta propuesta es evaluar la eficiencia de estas obras y proponer medidas estructurales eficaces en relación con la pendiente y la realidad urbana.
- Facilitar orientaciones técnicas para la construcción de viviendas. Ante la existencia de poblaciones ya asentadas con viviendas en proceso de consolidación en laderas, en suelos poco profundos e inestables, es necesario elaborar y proporcionar a la población, las orientaciones técnicas básicas, los modelos de obras de seguridad o de tratamiento de laderas y los taludes, así como la forma de reducir la vulnerabilidad estructural de sus viviendas, a fin de que estas logren mayor resistencia y seguridad.

- Difundir los estudios de evaluación de riesgos, así como las medidas de control, de manera que la población incremente su resiliencia, es decir, alcance un mayor nivel de preparación y capacidad de respuesta ante dicho evento.
- Un mayor desarrollo de las recomendaciones de este EVAR, para la prevención y reducción de riesgos en la zona de Nueva Rinconada, se encuentran desarrolladas en los puntos 3.34 y 3.3.5 de este documento, y sustentadas en el punto 3.4: Medidas de control de riesgo, al ser relacionadas con los niveles de aceptabilidad y tolerancia del riesgo estudiado.
- Evitar construcciones de viviendas de concreto sobre terraplenes de forma artesanal, ya que es necesario la asistencia técnica de un especialista.
- Las vías de acceso a los AA.HH. son inestables e inseguras, construidas sobre rellenos de desmonte, pircas e incluso llantas, por lo cual es indispensable mejorar los accesos, realizando cimentaciones de buena calidad, para lo cual deberá realizarse estudios geotécnicos. Además, se debe continuar la construcción asistida de muros de contención que protejan a las viviendas y los principales accesos.
- Se sugiere a la Municipalidad de San Juan de Miraflores realizar campañas de sensibilización en coordinación con la población para eliminar las malas prácticas; asimismo, establecer un plan de contingencia ante la ocurrencia de un evento que desencadene los peligros antes mencionados.

5 BIBLIOGRAFÍA

Aguilar V. & Mendoza D. (2002). Aproximación a un modelo de susceptibilidad a movimientos de masa en el eje cafetero, Colombia. Tesis Ing. Civil. Univ. del Valle, Fac. Ingeniería, Cali, 214 p.

Ayala F. (2002), El sofismo de la imprevisibilidad y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas. Boletín Asociación de Geógrafos Españoles, (33): 79-92.

CENEPRED, (2015). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. Lima.

CENEPRED, (2017). *Manual para la evaluación de riesgos por sismos*. Lima:

Centro de Estudios y Prevención de Desastres - Predes (2010). *Propuesta de habilitación urbana con enfoque de gestión de riesgos y propuestas específicas, en Huachipa y Nievería*.

Centro de Estudios y Prevención de Desastres - Predes (2011). *Estudio de estimación de escenarios de riesgos de Villa María del Triunfo*. Proyecto: Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima Y Callao. Comisión Europea.

Centro Peruano Japonés De Investigaciones Sísmicas Y Mitigación De Desastres-CISMID (2005). "Estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico en 42 distritos de Lima y Callao: Ayuda Memoria", Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de ingeniería Civil.

Centro Peruano Japonés De Investigaciones Sísmicas Y Mitigación De Desastres-CISMID (2016). "Actualización de la microzonificación sísmica de la ciudad de Lima". The international symposium for CISMID 25th Aniversary. Paper n° ts-6-1.

Centro Peruano Japonés De Investigaciones Sísmicas Y Mitigación De Desastres-CISMID (2004). "Estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico en 42 distritos de Lima y Callao", APESEG/CISMID-EVR-LYC-Fase I", Asociación Peruana de Empresas de Seguros-APESEG-CISMID, Lima, Perú.

Condori, C., Tavera, H. (2012). "Áreas probables de ruptura sísmica en el borde occidental del Perú a partir de la variación del parámetro "b". Bol. Soc. Geol. Perú 106: 23-36.

Cruden, D. M., (1991), A Simple definition of a landslide: Bulletin of the International Association of Engineering Geology, v. 43.

Espinoza, C. (2015). *Lomas costeras: Nuevos sistemas urbanos para la otra Lima*. Recuperado de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/15528/1/EST_Vol.2-n3-Art.6.pdf

INGERS S.A.C. "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación – Asociación Vecinal La Planicie".

JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Pedregales Altos".

JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Absalón Alarcón Bravo de Rueda".

JOT CONST. S.R.L (2011). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana – AA-HH. Nuevo Milenio".

Palacios, O., Caldas, J. & Vela, C. (1992). Geología de los cuadrángulos de Lima (25i). Lurín (25j), Chancay (24i) y Chosica (24j). INGEMMET, Boletín N° 43, serie A.

Mccalpin, J., (1984), Preliminary Age Classification of Landslides for Inventory Mapping, in Proceedings 21st Engineering Geology and Soil Engineering Symposium: University of Idaho, Moscow.

Municipalidad de San Juan de Miraflores (2018). Plan Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA).

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación para Habilitación Urbana del AA.HH. "La Colina".

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Unión de los Pueblos Jóvenes de la Nueva Rinconada - AA.HH. Vista Alegre".

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Unión de los Pueblos Jóvenes de la Nueva Rinconada - AA.HH. Villa San Juan II".

Núñez, S. & Zegarra, J. (2004). Informe de Inspección de la Seguridad Física de la Unión de los Asentamientos Humanos de La Nueva Rinconada. Sector I: AH. Nuevo Jerusalén, Sagrado Corazón de Jesús e Independencia. INGEMMET. Informe Técnico

Perú sin riesgo de desastres, (2016). *Califican de buen ejemplo forestación de laderas en distrito de Independencia.* Recuperado de: <https://www.perusinriesgodedesastres.com/noticias-2016/junio/califican-de-buen-ejemplo-forestaci%C3%B3n-de-laderas-en-distrito-de-independencia/>

PESEG (2005): Estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico en 42 distritos de Lima y Callao, CISMID, 10 pag.

PIASA CONSULTORES S.A. (2016)."Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. 08 de Enero".

Poma, S. (2017). "Estudio de Suelos con fines de Cimentación – AA.HH. José Olaya"

Poma, S. (2017). "Estudio Geotecnico de Cimentación – AA.HH. Ampliación de Pedregales 2".

- Rodriguez, M. (2010). Informe de estimación de riesgos N° 016-2010/MRM-IRMMDSJM. AH. ADV Talleres Artesanales. Informe técnico IRM. Ingenieros SAC.
- Rodriguez, M. (2010). Informe de estimación de riesgos N° 031-2010/MRM-IRMMDSJM. AH. 08 de Enero. Informe técnico IRM. Ingenieros SAC
- Rodriguez, M. (2010). Informe de estimación de riesgos N° 033-2010/MRM-IRMMDSJM. AH. 08 de Enero Sector A. Informe técnico IRM. Ingenieros SAC.
- Rodriguez, M. (2010). Informe de estimación de riesgos N° 035-2010/MRM-IRMMDSJM. AH. Bajo Las Rocas. Informe técnico IRM. Ingenieros SAC.
- Rodriguez, M. (2010). Informe de estimación de riesgos N° 038-2010/MRM-IRMMDSJM. AH. Halcón Sagrado. Informe técnico IRM. Ingenieros SAC.
- ROQUE, A. (2018). "Informe de Mecánica de Suelos – AA.HH. EL Mirador".
- Tavera (2017). "Actualización del escenario por sismo, tsunami y exposición en la región central del Perú".
- Tavera, H. (2014). "Escenario de sismo y tsunami en el borde occidental de la región central de Perú".
- TERRA LAB (2018). "Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. La Capilla".
- TERRA LAB (2015). "Estudio de suelos con fines de Cimentación – AA.HH. Los Sauces Pamplona Alta".
- Techo, (2018). Relevamientos Asentamientos Populares – San Juan de Miraflores.
- Terraza H., Rubio D., Vera F. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles. BID. Chile.
- Trapote, A., Fernández, H. (2016). Técnicas de drenaje urbano sostenible. Recuperado de:http://www.agroambient.gva.es/documents/163005665/163975683/AGRICULTURA_8-16l+memoria/1d8cb413-3eb3-4f5e-a247-e4466a59b21c
- Universidad Nacional Federico Villareal (2011). "Estudio de suelos con fines de cimentación – AA.HH. Quebrada 2000".
- Varnes, D.J. (1978), Slope movements types and processes, en Schuster R.L., y Krizek R.J., ed, Landslides analysis and control: Washington D.C, National Academy Press, Transportation Research Board Special Report 176.
- Villegas, C. ET Al (2016). Active tectonics of Peru: Heterogeneous interseismic coupling along the Nazca Megathrust, rigid motion of the peruvian sliver and subandean shortening accomodation. Instituto Geofísico Del Perú.

6 ANEXOS

Anexo 1. Tipo de pendiente por AA.HH.

CODIGO	AAHH	PENDIENTE
80	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 28, 30 - A.H. Nueva Jesuralén	ALTA
108	A.H. Sagrado Corazón de Jesús	ALTA
109	A.H. Bellavista I	ALTA
106	Asoc. Viv. Talleres Artesanales	ALTA
104	A.H. La Cumbre	ALTA
102	A.H. Las Lomas de Minas 2000	ALTA
99	A.H. Nueva Florida	ALTA
19A	A.H. 10 de Enero (Ampliación)	ALTA
19	A.H. 10 de Enero	ALTA
18	A.H. Los Girasoles	ALTA
21	A.H. Portada del Sol	ALTA
28	A.H. Villa Alborada	ALTA
29	A.H. Los Pinos	ALTA
30	A.H. Las Laderas de Santa Cruz	ALTA
13	A.H. Villa Hermosa	ALTA
9	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona C - Asoc. Org. Terrazas	ALTA
4	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona C - Asoc. Casa Huerta	ALTA
23	A.H. Defensores de la Familia	ALTA
25	A.H. El Paraíso	ALTA
7	A.H. Los Rosales	ALTA
6	A.H. Sin Fronteras Cerro Verde	ALTA
20	A.H. Absalón Bravo de Rueda	ALTA
8A	A.H.8 de Enero	ALTA
8C	A.H. Las Palmas	ALTA
26	A.H. Los Pedregales Altos	ALTA
155	A.H. Independencia	ALTA
117	A. H. los Jardines	ALTA
125	A.H. Ampliación Las Lomas II	ALTA
107	A.H. Buena Vista	ALTA
92	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39,40,41,42,43,44 - A.H. Minas 2000	ALTA
231	Asociación Las Lomas de Mirador	ALTA
21N	A.H. José Olaya Balandra Zona C	ALTA
182	Agrupación Las Casuarinas de la Nueva Rinconada	ALTA
8D	Asociación de Propietarios de la Zona C, Mz J, Lt.3 de la Asociación Agropecuaria Industrial La Rinconada	ALTA
35	A.H. José Olaya	ALTA
230	Asociación Vecinal La Planicie	ALTA

36	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 4 - Comt.Vec. El Trébol de Valle Hermoso	ALTA
87	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliación A Lote 40 - A.H. Los Industriales Nueva Rinconada	ALTA
101 A	Asociación de Viviendas Villa Chica	BAJA
58	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 5 - A.H.Villa Los Tres Reyes	BAJA
57A	Asociación de Vivienda Villa Los Ángeles	BAJA
132B	Agrupación Familiar Rosa de Guadalupe Zona 1	BAJA
132A	A.H. El Mirador 23 de Enero	BAJA
132C	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín	BAJA
77	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 26 - Asoc. Por.Lote 26 A	BAJA
84	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 38 - Asoc.Viv. Señor de los Milagros	BAJA
68	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 19 - A.H, C16 Nueva Juventud	BAJA
66	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 17 - Sector Nueva Esperanza 2000	BAJA
54	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 16 - Agrup. Viv. Villa Roca	BAJA
51	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 15 - Asoc. Viv. Virgen de Fatima	BAJA
52	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 15 - A.H. Los Jardines	BAJA
50	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 14 - Asoc. Viv. Virgen del Rosario	BAJA
48	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 12 - Asoc. Por.Zona B Lote 12	BAJA
94B	Asociación de Vivienda Rinconada Virgen de Fátima	BAJA
18N	Asociación A.H. Virgen de Guadalupe de La Nueva Rinconada	BAJA
21A	Asociación de Vivienda Los Álamos - Zona 1	BAJA
8E	Asociación de Vivienda Virgen de Carmen de la Zona C	BAJA
116A	Asoc, Viv. Vencedores de Rinconada	BAJA
10	Asoc. Agrop. La Rinconada Zona C - A.H. Villa Horizonte	BAJA
79	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 28 - Asoc.Por. Lote 28A	MEDIA
76	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 25 - Asoc. Por. Lote 25A1	MEDIA
105	A.H. Las Gardenias	MEDIA
86	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39 - Asoc. Por.Sector Los Ficus	MEDIA
85	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 39 - A.H. 7 de Junio	MEDIA
88	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 40 - A.H. Minas 2000 Mz.A	MEDIA
69	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 20 - A.H. Sector El Porvenir /Asoc. de Vivienda San Isaías	MEDIA
49	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 14,15,16 - A.H. Villa El Sol	MEDIA
16N	Asociación de Propietarios de Vivienda Los Laureles, Psje.17 de Enero	MEDIA
47	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 10 - Asoc. Niño Jesús	MEDIA
46	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 9 - Agrup.9B Buena Vista	MEDIA
84A	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín	MEDIA
65	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 15 - Agrup. Pobl. A8 de Enero	MEDIA
64	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 15 - Asoc. Bella Vista Alta	MEDIA

62	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 14 - Asoc. Viv. Amanecer Ticane	MEDIA
63	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 14 - Asoc. Viv. San Miguel	MEDIA
89	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 41,42 - Asoc. Por. 6 de Enero	MEDIA
90	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 42,43 - Asoc. Por. Los Olivos	MEDIA
61	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 12,13 - Asoc. Señor de los Milagros II	MEDIA
95	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Amplic. A Lote 4,51,52 - Asoc. Viv. Los Próceres de la Merced	MEDIA
45	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 7,8 - Agrup. Pro.Viv. Los Morochucos	MEDIA
43	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 3 - Org. Vec. A.H. Los Girasoles	MEDIA
44	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 4 - A.H. San Antonio	MEDIA
17	A.H. Batalla de Ayacucho	MEDIA
57	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 3 - Asoc. Ciudad Nueva	MEDIA
56	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 2 - Asoc. Por. San Pedro	MEDIA
41	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 3, 4 - A.H. Señor de Muruhuay	MEDIA
37	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales 2000	MEDIA
34	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1,2 - A.H. Los Pedregales	MEDIA
38A	Los Emprendedores de Villa Jardín	MEDIA
5A	A.H. Los Sauces 1era Etapa	MEDIA
8B	Asociación de Vivienda Nueva Esperanza	MEDIA
98	A.H. San Juan de Vista Alegre	MEDIA
14	A.H.7 de Enero	MEDIA
5	A.H. Los Sauces	MEDIA
71	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 22 - Asoc. Santa Rosa	MEDIA
79 A	Asociación de Vivienda Las Flores Rojas Zona 1 Pamplona Alta	MEDIA
157	Sector Las Américas Ampliación	MEDIA
83	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona ampliacion A Lote 37 - Agrup. Pobl. Valle 2000	MEDIA
82	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 35,36 - A.H. Nuevo Amanecer	MEDIA
55	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona B Lote 16 - A.H. Santa Rosa Autogestionaria	MEDIA
3N	Asociación de propietarios Lote 51A y Remanentes	MEDIA
4N	A.H. Sector Santa María 9-A	MEDIA
59	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 6,7- A.H. Villa La Paz	MEDIA
7B	A.H. Hijos de Los Rosales Zona C	MEDIA
6A	Organización Vecinal A.H. Emanuel	MEDIA
39	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 4 - A.H. Las Dunas	MEDIA
33A	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1 - A.H. Las Torres (ampliación)	MEDIA
38	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 5,6 - A.H. Villa Jardín	MEDIA

17N	Asociación de Propietarios Las Moras 7C	MEDIA
80	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 28, 30 - A.H. Nueva Jesuralén	MUY ALTA
110	A.H. Bellavista II	MUY ALTA
103	A.H. La Torres de Minas 2000	MUY ALTA
94	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 47,48,49,50 - A.H. El Alto Progreso	MUY ALTA
16	A.H. Villa San Juan	MUY ALTA
3	Asociación de Vivienda Agropecuario Las Rocas	MUY ALTA
22	A.H. Las Violetas	MUY ALTA
96	A.H. La Planicie	MUY ALTA
33	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 1 - A.H. Las Torres	MUY ALTA
15	A.H. Cerro Puquio	MUY ALTA
13A	A.H. Villa Hermoza II	MUY ALTA
27	A.H. La Capilla	MUY ALTA
S/C	Agrupación Las Rocas	MUY ALTA
20N	A.H. Pedregales Altos II	MUY ALTA
32	A.H. Las Praderas	MUY ALTA
31	A.H. Vista Alegre	MUY ALTA
42	Agrupación Familiar La Colina	MUY ALTA
97	A.H. Halcón Sagrado	MUY ALTA
100	A.H. El Mirador II	MUY ALTA
1	A.H. Ciudad Nuevo Milenio	MUY ALTA
2	A.H. El Trébol	MUY ALTA
5N	A.H. Rosas de San Juan	MUY ALTA
101	A.H. Buena Rinconadas Sector Quebrada 2000 Grupo II	MUY ALTA
24	A.H. Flor de Amancaes	MUY ALTA
16A	A.H. Villa San Juan	MUY ALTA
7N	Asociación de Propietarios de sub Lote 37A-1. Nueva Rinconada	MUY ALTA
94A	A.H. Las Palmeras de la Zona A Nueva Rinconada	MUY ALTA
60	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 8 - A.H. Virgen de Guadalupe	MUY ALTA
21B	Asociación de Vivienda Jesús 16 Ateroma - Zona 1	MUY ALTA
75	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona A Lote 25 -Sector los Ángeles	MUY ALTA
81	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Ampliac. A Lote 33 - A.H. El Mirador I	MUY ALTA
30A	Asociación 1 de Octubre Lote 9 Zona A	MUY ALTA
40	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona Original Lote 6 - A.H. Villa Las Tunas	MUY ALTA
8	Asoc. Agrop. La Rinc. Zona C - Asoc. Viv. Villa 6 de Enero	MUY ALTA
11	Asoc. Agrop. La Rinconada Zona C - Asoc. Prop. Los Sauces	MUY ALTA

Anexo 2. Ficha de evaluación por AA.HH

AA.HH: QUEBRADA 2000, CIUDAD NUEVO MILENO, A.V. LAS ROCAS, FLOR DE AMANCAES, PEDREGALES ALTOS, JOSÉ OLAYA, VISTA ALEGRE, LAS PRADERAS, HALCON SAGRADO, TORRE LAS MINAS, BELLAVISTA II, NUEVA JERUSALEN, OTROS.

Latitud: 12°7'44.35"	Longitud: 76°56'58.31"	Altitud: 363 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes y, caída de rocas.	Nivel de peligro: Muy alto	Pendiente: Muy Alta, mayor a 45°



TIPO DE SUELO: Arenas pobremente gradadas con limos y gravas (SP-SM), de consistencia medianamente densas, de color pardo amarillento, secas, TM Bolones 10". Forman depósitos residuales y suelos de relleno no controlado de hasta de 1,5 m de espesor.

TIPO DE ROCA: Mala a Muy Mala, de resistencia débil, muy fracturada, extremadamente alterada, se encuentra formando suelos residual de naturaleza arenosa.

Descripción: Rocas suelta debido a la nivelación corte de talud para la construcción de las viviendas las cuales están construidas sobre pircas (superposición de los fragmentos rocosos, sin ningún tipo de amalgamamiento entre ellos) con alturas mayores a 1.00 m de alto, los cuales pueden colapsar ante un movimiento sísmico.

AA.HH.: LOS PEDREGALES ALTOS, PEDREGALES 2000, JOSÉ OLAYA, LOS GIRASOLES, LAS DUNAS, LADERAS DE SANTA CRUZ, VILLA ALBORADA, SEÑOR DE MURUHUAY, 7 DE JUNIO, GARDENIAS, TALLERES ARTESANALES, LOS JARDINES, OTROS.

Latitud: 12°7'44.19''	Longitud: 76°56'56.72''	Altitud: 389 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas	Nivel de peligro: Muy alto	Pendiente: Alta (35°-45°)



TIPO DE SUELO: Gravas pobremente gradadas con arenas (GP), de consistencia suelta, plasticidad nula, secas, TM Bloques 30". Forman depósitos de relleno no controlado hasta de 3,5 m de espesor.

TIPO DE ROCA: Muy Mala, resistencia moderadamente débil, intensamente fracturada, forma suelo residual de naturaleza areno-limosa.

Descripción: Se observa talud cubierto de rocas usadas como material de relleno no controlado (suelto) utilizado como cimentaciones. Durante un movimiento sísmico de baja a gran magnitud estas podrían colapsar y afectar a las viviendas asentadas por debajo. Se recomienda colocar muros de contención de concreto.

AA.HH.: EL MIRADOR II, EL TREBOL, LOS SAUCES, CASA HUERTA, VILLA HERMOSA, ABSALON BRAVO, 10 DE ENERO, VILLA LAS TUNAS, CERRO PUQUIO, MINAS 2000, 8 DE ENERO, LAS PALMAS, OTROS.

Latitud: 12°7'39.76''	Longitud: 76°56'55.40''	Altitud: 363 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Alta (35°-45°)



TIPO DE SUELO: Arenas limosas con gravas (SM), de consistencia densa, plasticidad baja, secas, TM Bolones 15". Forman depósitos suelos residuales y relleno no controlado de hasta de 2,5 m de espesor.

TIPO DE ROCA: Mala a Muy Mala, de resistencia débil a muy débil, muy alterada, muy fracturada. Forma suelo residual de naturaleza arenosa.

Descripción: Se observa la inestabilidad del terreno sobre la cual están asentadas algunas viviendas. Ladera de fuerte pendiente en donde se asientan viviendas sobre relleno no controlado en forma de terraplenes. Las picas se encuentran inestables, susceptibles a colapsar durante eventos sísmicos.

ASENTAMIENTO HUMANO: EL MIRADOR II – VILLA ALBORADA – LAS PRADERAS- VILLA ALBORADA

Latitud: 12°7'39.76"	Longitud: 76°56'55.40"	Altitud: 363 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Muy Alta (>45°)



TIPO DE SUELO: Arenas arcillosas con grava (SC), de consistencia suelta, plasticidad, secas. Forman depósitos residuales poco espesor 0.30 cm y relleno no controlado de hasta de 3,5 m de espesor forman terraplenes inestables.

TIPO DE ROCA: Mala a Muy Mala, alterada a muy alterada, resistencia débil a media, muy fracturada a fracturada.

Descripción: Vista panorámica de un sector el AAHH EL Mirador II, se observa que las viviendas se encuentran asentadas sobre pircas inestables (sueltas) en laderas escarpadas con fuerte pendiente. La mayoría de las viviendas están construidas de material noble, sobre terraplenes artesanales, mal compactados en zonas inestables. Se recomienda colocar muros de contención de concreto.

ASENTAMIENTO HUMANO: SAN JUAN DE VISTA ALEGRE – AGRUPACIÓN LAS ROCAS

Latitud: 12°7'32.11"	Longitud: 76°56'56.03"	Altitud: 345 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Alta (35°-45°)



TIPO DE SUELO: Gravas limosas (GM), de consistencia densa, plasticidad baja a media, secas. Arenas limosas con gravas (SM), de naturaleza coluvio residual, compacidad media a baja. Forman depósitos residuales poco espesor 1.70 m.

TIPO DE ROCA: No se observa afloramiento sustrato rocoso.

Descripción: Se observa tanques de agua en lugares no apropiados (inestables), podrían generar colapso y/o desprendimientos de pircas. Suelo de cimentación formado por arena limosa con arcilla. Viviendas asentadas sobre terraplenes artesanales. Se recomienda construcción de muros de contención.

AA.HH.: SAN JUAN DE VISTA ALEGRE, LOS ALAMOS, VILLA LA PAZ, PROCERES LA MERCED, ALTO PROGRESO, SEÑOR DE LOS MILAGROS II, AMANECES TICANE, 8 DE ENERO, NUEVA ESPERANZA 2000.

Latitud: 12°7'32.36"	Longitud: 76°56'54.05"	Altitud: 356 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas	Nivel de peligro: Medio	Pendiente: Media – Alta (35°)



TIPO DE SUELO: Arenas limosas con gravas (SM), de naturaleza coluvio-residual, compacidad media a baja. Forman depósitos residuales poco espesor 2.00 m.

TIPO DE ROCA: Media a Mala, moderadamente alterada, resistencia débil a media, fracturada a muy fracturada. Forma suelo residual (deluvial).

Descripción: Vista de las viviendas asentadas sobre terraplenes artesanales poco consistentes, las cuales pueden deslizar ante cualquier movimiento sísmico y o precipitaciones anómalas (lluvias de trasvase).

ASENTAMIENTO HUMANO: HALCÓN SAGRADO

Latitud: 12°7'31.80"	Longitud: 76°56'55.45"	Altitud: 348 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, erosión.	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Baja (5-15°) (Talud artificial)



TIPO DE SUELO: Gravas pobremente gradadas con limos (GW-GM), compacidad media de naturaleza coluvio-aluvial (Espesor 1.50 m).

TIPO DE ROCA: Buena a media, resistencia media a alta, moderadamente alterada, fracturada. Forma suelo residual arenoso de espesor 0.20 cm.

Descripción: En este sector del AAHH se observa viviendas ubicada en paleocauce de quebrada, las cuales se encuentran sobre depósitos aluviales y relleno no controlado muy inestable. Se recomienda construcción de muro de contención.

ASENTAMIENTO HUMANO: ASOCIACIÓN LA PLANICIE

Latitud: 12°7'28.56"	Longitud: 76°56'53.75"	Altitud: 387 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes	Nivel de peligro: Medio	Pendiente: 40°
		
<p>TIPO DE SUELO: No se observa.</p> <p>TIPO DE ROCA: No macizo rocoso no aflora.</p>		
<p>Descripción: Se observa Las viviendas sobre terraplenes artesanales y hacia los bordes pircas amalgamadas con concreto.</p>		

ASENTAMIENTO HUMANO: LA COLINA

Latitud: 12°7'25.53"	Longitud: 76°56'54.52"	Altitud: 336 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas.	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Alta – Muy Alta°
		
<p>TIPO DE SUELO: Gravas limosas con arena (GM), compacidad baja. Forma depósito coluvial de 1.20 m de espesor.</p> <p>TIPO DE ROCA: Buena a Media, resistencia media, moderadamente alterada, fracturada. Forman depósito de suelos residuales arenosos de poco espesor (<0.50 cm).</p>		
<p>Descripción: Se puede observar que no hay muros de seguridad que protejan las viviendas de la parte baja. Se recomienda construcción de muro de contención.</p>		

ASENTAMIENTO HUMANO: LAS PRADERAS

Latitud: 12°7'24.81"	Longitud: 76°56'53.04"	Altitud: 359 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas.	Nivel de peligro: Medio	Pendiente: Alta Muy Alta°



TIPO DE SUELO: Arenas Limosas (SM), consistencia suelta, plasticidad nula. Forma depósitos residuales someros.

TIPO DE ROCA: Media a Mala, resistencia débil, moderadamente a muy alterada, muy fracturada. Forman depósito de suelos residuales areno limosos.

Descripción: Se observa viviendas construidas sobre pircas en pendientes moderadas a fuertes.

ASENTAMIENTO HUMANO: LOS PEDREGALES ALTO II

Latitud: 12°7'14.37"	Longitud: 76°56'5434"	Altitud: 444 msnm
Tipo de peligro: Derrumbes, caída de rocas.	Nivel de peligro: Alto	Pendiente: Muy Alta (>45°)



TIPO DE SUELO: Arenas limosas con gravas (SM), de naturaleza coluvio-residual, compacidad media a baja. Forman depósitos residuales poco espesor 1.00 m.

TIPO DE ROCA: Media a Mala, muy alterada, resistencia débil a media, fracturada a muy fracturada. Forma suelo residual.

Descripción: Vista general del AAHH Las Rocas, se observa material con peligro de deslizarse y la fragilidad de las viviendas sobre pircas echas sin asesoría técnica. Se recomienda construcción de accesos y muros de contención de concreto.

AA.HH.: LOS ROSALES, 7 DE JUNIO, LAS PALMAS, 7 DE ENERO

Tipo de peligro: Derrumbes, Caída de rocas

Nivel de peligro: Bajo

Pendiente: Baja
(5°-15°)



TIPO DE SUELO: Arenas limosas con gravas (SM), limos con arena (ML), de naturaleza aluvial, eólica, compacidad media a baja. Forman depósitos espesor 2.00 m.

Descripción: La estructura de las viviendas ya no está sobre pircas y predomina material noble y viviendas de 2 pisos

Anexo 3. Información climatológica Estación Von Humboldt

Día/mes/año	Temperatura (°C)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento
	Prom	Max	Min					
1/12/2018	20.85	27.9	17.2	70.13	0	986.31	3.81	279
2/12/2018	19.43	27.9	13.6	74.96	0	985.43	3.32	255
3/12/2018	20.11	27.9	17.6	73.71	0	985.8	3.64	250
4/12/2018	20.52	27.9	15.2	69.88	0	985.6	3.45	79
5/12/2018	20.26	27.9	15.3	71.29	0	986.04	3.63	253
6/12/2018	20.25	27.9	13.3	71.29	0	986.29	3.78	267
7/12/2018	19.77	27.9	15.1	76.5	0	986.73	3.34	290
8/12/2018	18.71	27.9	14.8	80.79	0	985.35	2.91	303
9/12/2018	20.2	27.9	16.1	74.42	0.3	985.22	4.03	260
10/12/2018	20.02	27.9	14.6	74.71	0	986.21	3.55	258
11/12/2018	19.94	27.9	15.9	77.54	0	985.88	2.97	271
12/12/2018	20.66	27.9	16.2	75.17	0	984.83	3.29	276
13/12/2018	20.68	27.9	15.9	75.58	0	985.49	3.6	280
14/12/2018	22.12	28	17	70.58	0	986.23	3.49	299
15/12/2018	21.77	27.9	17.9	73.54	0	985.27	3.7	287
16/12/2018	21.39	27.9	17.1	75.46	0	985.15	3.4	279
17/12/2018	21.63	27.9	17.1	74.25	0	984.49	4.18	277
18/12/2018	21.84	27.9	19.1	71.75	0	985.3	4.25	275
19/12/2018	22.35	27.9	17.8	72.08	0	985.03	3.58	257
20/12/2018	22.27	27.9	19.2	74.5	0	984.63	4.01	271
21/12/2018	21.63	27.9	19.2	75.33	0	984.88	4.06	271
22/12/2018	21.84	27.9	19.1	75.32	0	985	3.95	283
23/12/2018	21.41	27.9	18.8	77.29	0	983.38	3.82	296
24/12/2018	20.15	27.9	18.7	78.88	0	983.3	2.88	277
25/12/2018	22.11	27.9	18.8	70.46	0	982.28	4.3	109
26/12/2018	21.83	27.4	17.7	72.92	0	982.09	3.45	141
27/12/2018	21.45	26.4	17.3	76.38	0	981.71	3.59	264
28/12/2018	22	26.5	18.1	77.26	0	982.08	3.39	266
29/12/2018	22.15	26.6	19.2	76.29	0	983.11	3.72	264
30/12/2018	22.11	25.7	19.8	75.71	0	982.28	4.08	271
31/12/2018	20.81	23.8	18.5	78.71	0	981.48	3.47	242
1/01/2019	21.72	26.1	19.8	76.33	0	981.18	4.14	80
2/01/2019	22.55	26.5	18.8	71.92	0	981.18	3.8	247
3/01/2019	21.8	26.1	19.9	73.54	0	981.75	3.08	252
4/01/2019	22.9	27.5	18.9	72.67	0	983.04	3.68	264
5/01/2019	23.3	28.1	19.7	72.75	0	983.62	4.02	265
6/01/2019	22	24.6	20.2	74	0	985	2.32	251
7/01/2019	23.95	29.3	20.7	66.58	0	985.76	3.61	277
8/01/2019	23.42	28.3	18	68.88	0	986.64	2.75	233

9/01/2019	24.58	29.1	19.6	65.54	0	985.77	3.78	265
10/01/2019	22.93	25.7	21.2	73.83	0	985.57	2.1	266
11/01/2019	24.43	29.5	21.1	67.79	0	986.48	3.73	265
12/01/2019	23.81	28.6	20.6	68.46	0	985.6	4.18	267
13/01/2019	22.15	27	19.5	76.88	0	985.11	3.43	238
14/01/2019	21.79	27	18.6	77	0	984.44	3.38	320
15/01/2019	23.03	27.5	20.1	73.5	0	985.23	3.71	274
16/01/2019	21.47	25.9	18.4	79.33	0	985.09	3.03	278
17/01/2019	21.21	25.6	18.8	80.29	0	984.64	3.55	264
18/01/2019	22.01	26.1	19.5	77.92	0.9	984.76	2.75	278
19/01/2019	22.3	27.6	18.3	77.46	0	983.63	3.56	276
20/01/2019	21.77	27	17.6	76.38	0	983.77	3.52	277
21/01/2019	22.84	27.4	19.5	72.05	0	984.12	3.3	279
22/01/2019	23.9	28.8	20.1	69.5	0	983.43	3.24	286
23/01/2019	23.93	29.1	19.4	71.92	0	982.61	3.77	281
24/01/2019	23.65	28.1	20.3	75.17	0.3	982.66	3.7	260
25/01/2019	24.01	28.9	20.5	74.13	0	983.21	4.04	249
26/01/2019	25.19	29.7	21.1	65.92	0	983.03	4.61	96
27/01/2019	24.17	28.6	21.1	72.79	0	982.9	3.96	275
28/01/2019	25.27	30.6	22.3	66.88	0	983.72	3.27	262
29/01/2019	25.84	30	22.9	62.83	0	984.52	3.31	244
30/01/2019	25.64	31.7	21.8	62.58	0	983.15	3.38	256
31/01/2019	25.22	29.6	20.8	67.21	0	983.72	3.62	249
1/02/2019	26.16	30.9	21.6	63.83	0	984.61	4.16	251
2/02/2019	25.23	29.5	20.7	66.87	0	983.01	3.95	314
3/02/2019	25.15	30.4	22	71.29	0.3	982.14	4.26	258
4/02/2019	24.74	29.1	22.6	74.46	0.3	982.4	3.21	246
5/02/2019	25.8	30.5	21.5	70.54	0	981.56	3.3	273
6/02/2019	24.46	29.5	22	77.75	1.2	981.95	3.12	292
7/02/2019	25.83	30.7	22.4	71	0	981.92	3.77	266
8/02/2019	22.94	26.9	-14.2	66.92	1.3	941.39	3.08	296
9/02/2019	25.13	29.8	21.7	69.29	0	982.69	4.15	236
10/02/2019	25.68	31.2	22.1	67.08	0	982.08	4.09	306
11/02/2019	24.68	28	22	74.75	0	981.35	3.6	266
12/02/2019	25.01		21.5	76.5	0	982.39	3.01	316

Anexo 4. Características geotécnicas de cimentación – Nueva Rinconada.

AA.HH.	TIPO SUELO ROCA	DESCRIPCIÓN DE SUELO (SUCS)	CIMENTACIÓN
LA CAPILLA	SP	Presenta un suelo arenoso pobremente graduado (SP), sub redondeado mal graduado húmedo, color beige claro a gris amarillento medianamente compactado a suelto.	Profundidad promedio de cimentación a 1.20 m, en algunos casos uniformizar los niveles mediante sub zapatas. (LAB, 2018)
08 DE ENERO	SP	Arena pobremente graduada (SP), material de arena, color beige claro, en estado seco, semicompacto y no plástico. El estrato de arena pobremente mal graduada se encuentra a partir de 0.20 m - 3.00 m, tomado a partir de la superficie actual del terreno.	Tipo de cimentación superficial, mediante vigas de cimentación y/o cimientos corridos, las mismas que se desplantarán sobre el estrato de arena pobremente mal graduada a una profundidad mínima de 1.20 m. (CONSULTORES, 2016)
LA COLINA	TIPO II (BUENA)	Las características de la roca en algunos sectores esta fracturada, con una cubierta de alteración, a veces fina de naturaleza limosa, otras con fragmentos subanguloso del tamaño de grava.	El caso de cimentaciones en roca debe cimentarse por debajo de los 0.80 m ubicarse sobre la roca. (MTC, , 2005)
PEDREGALES ALTOS	SP-SM	El sub suelo está conformado por material arena y grava pobremente Graduada, (SM-SP), con una matriz rocosa sólida.	El nivel de cimentación llevarlo a una profundidad mínima Df =1.00 m, y un ancho de cimentación ge 1.00 m. (CONST, 2011)
QUEBRADA 2000	SP-SM	Suelo conformado por arena fina mal gradada de estructura semicompacta, color beige, y consistencia seca.	La profundidad de cimentación de Df=1,20 m y Df: 1,00 m, medidos por debajo del nivel de relleno existente a fin de confinar un estrato de mayor resistencia. (UNFV, 2011)
VILLA SAN JUAN II	TIPO II BUENA	Formada por roca cuarcitas, areniscas, limolitas, dacitas, riolitas, andesitas, no presentan en su composición sales y sulfatos u otro elemento.	Se recomienda que las viviendas se emplacen sobre una plataforma fija, obtenida mediante corte abierto, con un retiro del borde del talud no menor a 1.5 m; no recomendándose cimentar sobre cortes a media ladera sustentados sobre muros flexibles y/o secos, sino sobre rígidos anclados en el macizo rocoso. (MTC, 2005)
ABSALON ALARCON BRAVO DE RUEDAS	SM-SP	El suelo está conformado por arenas y grava pobremente graduada (SM-SP), con matriz rocosa sólida.	El nivel de cimentación llevarlo a una profundidad mínima Df =1.00 m, y un ancho de cimentación ge 1.00 m. (CONST, 2011)
LOS SAUCES	ML	Superficialmente formado por un relleno constituido por limo, arena, presencia con presencia de raíces (ML), ligeramente plástico, en estado seco, color marrón claro a oscuro presencia de gravas sub angulosas lajosas hasta la profundidad de 0,60 m. aproximadamente, talud semi estable. Continuando zona de afloramiento rocoso, roca dura roca fija y fracturada roca intrusiva color oxido y azul hasta la profundidad de 2.20 m aproximadamente, talud estable.	Se cimentará sobre las gravas sub redondeadas con matriz arenosa, en estado semi compacto a una profundidad comprendida de 1.50 m, atravesando los rellenos y suelos finos superficiales, con respecto al nivel del terreno, por medio de zapatas armadas y/o cimientos corridos armados. (CONST, 2011)
VISTA ALEGRE	GC, GW-GM, SM-SC,GP-GC	Suelos formados por gravas arcillosas (GC), grava bien graduada con limo (GW-GM), arena limosa con arcilla (SM-SC) y grava pobremente graduada con limo (GP-GC).	El nivel de cimentación llevarlo a una profundidad mínima Df =0.80 m, y un ancho de cimentación 1.00 m. (MTC, Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Unión de los Pueblos Jóvenes de la Nueva

			Rinconada - AA.HH. Vista Alegre, 2005)
LA PLANICIE	GP	Suelo formado por grava mal graduada con arena (GP), en una matriz rocosa sólida.	El nivel de cimentación llevarlo a una profundidad mínima Df =1.00 m, y un ancho de cimentación 1.20 m. (INGERS, 2017)
EL MIRADOR II	GP, SM, ML	Gravas, arenas, limosas y limos semisuelos, no plásticas a una profundidad de 0.80 y 0.75 m, medido con respecto al nivel del terreno natural.	El nivel de cimentación llevarlo a una profundidad mínima Df =1.00 m, y un ancho de cimentación 1.00 m. (ROQUE, 2018)
NUEVO MILENIO	SM-SP	Suelo formado por arenas y gravas pobremente graduadas, con matriz rocosa sólida.	Cimentación a profundidad mínima de Df: 1.00 m y ancho de 1.00 m. (CONST, 2011)
JOSÉ OLAYA	GP	Gravas bien graduadas.	Cimentaciones a profundidades de 2.00 a 2.50 m. (POMA, 2017)
AMPLIACIÓN DE PEDREGALES 2	GP	Gravas bien graduadas con arenas y limos.	Cimentaciones a profundidad mínima de 1.00 m. (POMA, 2017)
VILLA SAN JUAN	SP, SP-SM	Arenas mal gradadas (SP), arenas con limos (SP-SM) y arenas limosas con espesores variables. (MTC, 2005)	

Anexo 5. Ficha modelo de la encuesta

				Proyecto: Reducción del riesgo en áreas vulnerables de Pamplona Alta, distrito San Juan de Miraflores, provincia Lima, Perú	
Estudio de Evaluación de Riesgos – EVAR, para la zona de Nueva Rinconada en Pamplona Alta – San Juan de Miraflores.					
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD					
DATOS GENERALES					
NOMBRE DEL AAHH (BARRIO)					
<input type="checkbox"/>	AA.HH ABSALÓN ALARCÓN BRAVO DE RUEDA	<input type="checkbox"/>	AA.HH VILLA SAN JUAN II	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	AA.HH LOS ROSALES	<input type="checkbox"/>	AA.HH CERRO PUQUIO	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	AA.HH VILLA HERMOSA II	<input type="checkbox"/>	AA.HH 7 DE ENERO	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	MZN (PLANO)	<input type="checkbox"/>	MZN (REALIDAD)	<input type="checkbox"/>	CALLE
<input type="checkbox"/>	LOTE (PLANO)	<input type="checkbox"/>	LOTE (REALIDAD)	<input type="checkbox"/>	N°
USO					
<input type="checkbox"/>	residencial	<input type="checkbox"/>	comercio	<input type="checkbox"/>	educación
<input type="checkbox"/>	1 unifamiliar	<input type="checkbox"/>	vivienda comercio (tienda)	<input type="checkbox"/>	salud
<input type="checkbox"/>	2 bifamiliar	<input type="checkbox"/>	comercio en lote	<input type="checkbox"/>	industria
<input type="checkbox"/>	3 multifamiliar	<input type="checkbox"/>	mercado	<input type="checkbox"/>	servicios comunales
<input type="checkbox"/>	4 callejon-quinta	<input type="checkbox"/>	otro	<input type="checkbox"/>	recreación y deporte
<input type="checkbox"/>	otros	<input type="checkbox"/>	hospedaje	<input type="checkbox"/>	comunicación y transporte
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	terreno baldío	<input type="checkbox"/>	bienes culturales y zonas monumentales
Observaciones					
EXPOSICIÓN SOCIAL (ENCUESTA A POBLADORES)					
<input type="checkbox"/>	N° de familias que viven	CONDICION		<input type="checkbox"/>	Numero de personas adultas que no saben leer ni escribir
<input type="checkbox"/>	N° de personas que viven, trabajan, permanecen	<input type="checkbox"/>	Propietario	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Hombres	<input type="checkbox"/>	Poseedor	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Mujeres	<input type="checkbox"/>	Inquilino	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	otro	<input type="checkbox"/>	
AFILIACIÓN A UN SEGURO DE SALUD		GRUPO ETAREO (número)		N°	NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE(A) DE FAMILIA
<input type="checkbox"/>	Ningún tipo de seguro	<input type="checkbox"/>	De 0 a 3 años y mayor a 65 años	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<input type="checkbox"/>	Si, pero no utiliza el servicio	<input type="checkbox"/>	De 4 a 12 años y de 60 a 64 años	<input type="checkbox"/>	Inicial
<input type="checkbox"/>	Si, pero lo utiliza esporádicamente	<input type="checkbox"/>	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	<input type="checkbox"/>	Primaria
<input type="checkbox"/>	Si, usa el servicio permanentemente	<input type="checkbox"/>	De 16 a 29 años	<input type="checkbox"/>	Secundaria
<input type="checkbox"/>	Posee seguro privado y lo usa permanentemente	<input type="checkbox"/>	De 30 a 49 años	<input type="checkbox"/>	Superior
RESILIENCIA ECONÓMICA (ENCUESTA APOBLADORES)					
POBLACION ECON. ACT, DESOCUPADA (Ver tipo de infraestructura, solo viviendas)				INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	
<input type="checkbox"/>	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Serias limitaciones socioeconómicas			<input type="checkbox"/>	> 3000
<input type="checkbox"/>	Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Limitaciones socioeconómicas			<input type="checkbox"/>	> 1200 - <= 3000
<input type="checkbox"/>	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regulares posibilidades socioeconómicas.			<input type="checkbox"/>	> 264 <= 1200
<input type="checkbox"/>	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Posibilidades socioeconómicas.			<input type="checkbox"/>	> 149 - <= 264
<input type="checkbox"/>	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Altas posibilidades socioeconómicas.			<input type="checkbox"/>	<= 149
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL				OCUPAC PRINC DEL (DE LA) JEFE(A) DE FAMILIA	
<input type="checkbox"/>	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión y no se identifica			<input type="checkbox"/>	Obrero
<input type="checkbox"/>	Las organizaciones locales son poco efectivas en su gestión con un bajo nivel de identificación			<input type="checkbox"/>	Trabajador familiar no remunerado
<input type="checkbox"/>	Las organizaciones locales tienen un nivel regular de efectividad con un bajo nivel de identificación			<input type="checkbox"/>	Empleado
<input type="checkbox"/>	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya			<input type="checkbox"/>	Trabajador independiente
<input type="checkbox"/>	Las organizaciones locales son eficientes, se identifica y las apoya totalmente			<input type="checkbox"/>	Empleador
FRAGILIDAD SOCIAL Y ECONOMICA					
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES		CIMENTACIÓN O BASE	
<input type="checkbox"/>	Estera / madera, triplay	<input type="checkbox"/>	Muy malo (va a colapsar)	<input type="checkbox"/>	No tiene
<input type="checkbox"/>	Adobe o tapia	<input type="checkbox"/>	Malo (sin mantenimiento regular, desperfectos visibles)	<input type="checkbox"/>	Losa sobre terreno
<input type="checkbox"/>	Quincha (caña con barro)	<input type="checkbox"/>	Regular (mantenimiento esporadico, deterioros subsanables)	<input type="checkbox"/>	Cimentación artesanal (tierra y rocas)
<input type="checkbox"/>	Piedra con cemento	<input type="checkbox"/>	Bueno (solo ligeros deterioros)	<input type="checkbox"/>	Cimiento o muro de contención tipo pirca con
<input type="checkbox"/>	Ladrillo o bloque de cemento (sin refuerzo)	<input type="checkbox"/>	Muy bueno (no presentan deterioro)	<input type="checkbox"/>	Cimiento o muro de contención de concreto
<input type="checkbox"/>	Ladrillo o bloque de cemento (con refuerzo)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Observaciones									
ANTIGÜEDAD DE LAS EDIFICACIONES (PROMEDIO)			CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE EDIFICACIONES			TERRENO BASE DEL TERRENO			
	De 40 a más años			5 pisos a más			Estable		
	De 30 a 40 años			4 pisos			Inestable		
	De 20 a 30 años			3 pisos					
	De 10 a 20 años			2 pisos					
	De 5 a 10 años			1 piso					
CUMPLIMIENTO DE CODIGOS DE CONSTRUCCIÓN			TOPOGRAFIA DEL TERRENO (pendiente)			VIVIENDAS QUE CUMPLEN MEDIDAS DE REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES			
	< 20 %			50% < P ≤ 80%			C<20%		
	30 - 20 %			30% < P ≤ 50%			30%<C<20%		
	50 - 30 %			20% < P ≤ 30%			50%<C<30%		
	70 - 50 %			10% < P ≤ 20%			70%<C<50%		
	100-70%			P ≤ 10%			C>70%		
ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN			TIPO DE CUBIERTA			ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
	terminado			Edif. con techo estable y viga de amarre			Edif. sin cornisas y sin parapeto		
	en construccion			Edif. con techo estable pero sin viga de amarre			Edif. con cornisas y/o parapeto conectado a la		
	inconclusa			Edif. con techo inestable y viga de amarre			Edif. con elementos mal vinculados a la pared.		
				Edif. con techo inestable, sin viga de amarre			Edif. con elementos en el techo, mal vinculados a la		
RESILIENCIA SOCIAL (a nivel de aahh o barrio, en base a las reuniones realizadas)									
EXPOSICION ECONOMICA (VER PLANO DE AAHH)									
LOCALIZACION DE EDIFICACIONES			VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE			SERVI DE TRANSP EXPUESTO (ACCESIBILIDAD)			
	Muy cercana 0 km – 0.2 km			Tiene servicio domiciliario			Accesible desde via vehicular		
	Cercana 0.2 km – 1 km			No tiene servicio domiciliario - usa bidon y motor			Accesible desde via peatonal plana o con poca pendiente		
	Medianamente cerca 1 – 3 km			No tiene servicio domiciliario - usa bidon			Accesible desde via peatonal en pendiente con tratamiento (escalera)		
	Alejada 3 – 5 km			Ubicar en plano puntos críticos de almacenamiento de agua			Accesible desde via peatonal en pendiente sin tratamiento		
	Muy alejada > 5 km								
VIVIENDAS CON SERVICIO DE ELECTRICIDAD			SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y GAS			SERVICIO DE TELECOMUNICACIÓN			
	No tiene			No existe			No tiene		
	Tiene (con medidor)			Existe (en lote)			Tiene		
	Tiene (sin medidor)			Existe (fuera del lote)					
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO ((a nivel de aahh o barrio, en base a las reuniones realizadas)									
EXPOSICION AMBIENTAL									
DEFORESTACIÓN (en plano)									
Diferenciar EA1. areas sin vegetación, EA2. areas de cultivo, EA3. pastos (lomas), EA4. tierras con arboles, EA5. bosques									
ESPECIMENES DE FLORA Y FAUNA (en plano)									
PERDIDA DE SUELO (en plano)									
	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.								
	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo								
	EA13, EA14, EA15 no corresponden								
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	NO CORRESPONDE							
	RESILIENCIA AMBIENTAL	NO CORRESPONDE							
	Fecha de levantamiento								
	Encargado del levantamiento:								

MAPAS

- Anexo 1. Mapa de Ubicación
- Anexo 2: Mapa de Accesos
- Anexo 3. Mapa de pendientes
- Anexo 4: Mapa geomorfológico
- Anexo 5: Mapa geológico
- Anexo 6. Mapa de Peligro – Escenario 1.
- Anexo 7. Mapa de Peligro – Escenario 2.
- Anexo 8. Mapa de Obras de Reducción del riesgo
- Anexo 9. Mapa de Vulnerabilidad a nivel de manzanas - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM
- Anexo 10. Mapa de Vulnerabilidad a nivel de lotes - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM
- Anexo 11. Mapa de riesgo a nivel de manzanas - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM
- Anexo 12. Mapa de riesgo a nivel de lotes - Nueva Rinconada, Pamplona Alta, SJM