



Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de  
Desastres y Defensa Civil.

**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO  
POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA,  
DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA  
LIMA, DEPARTAMENTO LIMA.**



Lima, Perú  
Abril, 2023

## **Entidad Responsable del Estudio**

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTÍN DE PORRES**

### **Alcalde:**

Lic. Hernán Tomás Sifuentes Barca.

### **Sub Gerente de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Civil:**

Ing. Andrés Gustavo Ciudad Trujillo.

### **Responsable del Estudio**

Mg. Sc. Ana Carolina Paucar Retuerto.

RJ N° 085-2018-CENEPRED-J

Evaluadora de Riesgos originado por fenómenos naturales de la Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de San Martín de Porres.

### **Asistencia Técnica y Sistema de Información Geográfica**

Bachiller en Ing. Geográfica Crhistopher Justin Alvarado Pariona.

---

## ÍNDICE

### I. OBJETIVO

### II. SITUACIÓN GENERAL

- 2.1. Ubicación geográfica
- 2.2. Límites
- 2.3. Vías de acceso
- 2.4. Características físicas
  - 2.4.1. Pendiente
  - 2.4.2. Aspectos geológicos
  - 2.4.3. Aspectos geomorfológicos
  - 2.4.4. Zonificación sísmica geotécnica
- 2.5. Características climatológicas
- 2.6. Características Socio-económicas
  - 2.6.1. Aspecto social
  - 2.6.2. Aspecto económico

### III. EVALUACIÓN DE RIESGO

#### 3.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1.1. Metodología
- 3.1.2. Identificación del peligro
- 3.1.3. Caracterización del peligro
- 3.1.4. Recopilación y Análisis de la información
- 3.1.5. Identificación del área de influencia
- 3.1.6. Evaluación del peligro
  - 3.1.6.1. Descripción de los parámetros y descriptores
  - 3.1.6.2. Ponderación de los parámetros y descriptores
- 3.1.7. Susceptibilidad del ámbito geográfico ante los peligros
  - 3.1.7.1. Factores condicionantes
  - 3.1.7.2. Factores desencadenantes
- 3.1.8. Niveles de peligro
- 3.1.9. Estratificación del nivel de peligro
- 3.1.10. Mapas de zonificación del nivel de peligrosidad
- 3.1.11. Identificación de elementos expuestos
  - 3.1.11.1. Metodología
  - 3.1.11.2. Identificación de parámetros y descriptores

- 3.1.11.3. Recopilación y Análisis de la información
- 3.1.11.4. Identificación y descripción de elementos expuestos
- 3.1.11.5. Mapa de elementos expuestos

### **3.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES**

- 3.2.1. Metodología
- 3.2.2. Identificación de parámetros y descriptores
- 3.2.3. Recopilación y Análisis de la información
- 3.2.4. Evaluación de la vulnerabilidad
  - 3.2.4.1. Ponderación de parámetros y descriptores
- 3.2.5. Nivel de la vulnerabilidad
- 3.2.6. Estratificación de la vulnerabilidad
- 3.2.7. Mapa de zonificación de la vulnerabilidad

### **3.3. CÁLCULO DEL RIESGO**

- 3.3.1. Metodología
- 3.3.2. Determinación de los niveles de riesgo
- 3.3.3. Estratificación del riesgo
- 3.3.4. Mapa de zonificación de riesgos
- 3.3.5. Cálculo de posibles pérdidas
- 3.3.6. Medidas de prevención de riesgos de desastres
  - 3.3.6.1. De orden estructural
  - 3.3.6.2. De orden no estructural

## **IV. CONTROL DE RIESGO**

- 4.1. Aceptabilidad/Tolerabilidad
- 4.2. Control de riesgos

## **V. CONCLUSIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

---

## **LISTADO DE CUADROS**

**CUADRO N° 1:** RANGO DE PENDIENTES.

**CUADRO N° 2:** NÚMERO DE PERSONAS POR GRUPO ETÁREO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 3:** NÚMERO DE CIUDADANOS (AS) POR GÉNERO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 4:** PORCENTAJE DE PERSONAS POR ALFABETIZACIÓN EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 5:** NÚMERO DE PERSONAS POR IDENTIDAD EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 6:** NÚMERO DE PERSONAS POR TIPO DE SEGURO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 7:** NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN NIVEL EDUCATIVO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 8:** NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN NIVEL DE CONOCIMIENTO EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 9:** NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 10:** NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 11:** NÚMERO DE VIVIENDAS POR MANZANA EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 12:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS POR TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 13:** NÚMERO DE VIVIENDAS POR TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 14:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS POR TIPO DE SISTEMA DE ALUMBRADO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 15:** NÚMERO DE VIVIENDAS POR MATERIAL PREDOMINANTE EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 16:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE TENENCIA EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 17:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE CONSERVACIÓN EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 18:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE INGRESOS EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 19:** NÚMERO SEGÚN SITUACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 20:** PORCENTAJE SEGÚN OCUPACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 19:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL SISMO.

**CUADRO N° 20:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARA EL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL SISMO.

**CUADRO N° 21:** MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 22:** PESO DEL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL SISMO Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 23:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE FACTORES CONDICIONANTES.

**CUADRO N° 24:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS FACTORES CONDICIONANTES.

**CUADRO N° 25:** MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 26:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA.

**CUADRO N° 27:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA.

**CUADRO N° 28:** MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 29:** PESO DEL PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 30:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.

**CUADRO N° 31:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.

**CUADRO N° 32:** MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 33:** PESO DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICA Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 34:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.

**CUADRO N° 35:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.

**CUADRO N° 36:** MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 37:** PESO DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 38:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO.

**CUADRO N° 39:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO.

**CUADRO N° 40:** MATRIZ DE CALCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 41:** PESO DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 42:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO MAGNITUD.

**CUADRO N° 43:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO MAGNITUD.

**CUADRO N° 44:** MATRIZ DE CALCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA.

**CUADRO N° 45:** PESO DEL PARÁMETRO MAGNITUD MW Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 46:** MATRIZ DE PELIGRO.

**CUADRO N° 47:** NIVEL DE PELIGRO EN EL CERRO LA MILLA

**CUADRO N° 48:** MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL PELIGRO.

**CUADRO N° 49:** POBLACIÓN EXPUESTA FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 50:** POBLACIÓN POR MANZANAS EXPUESTO FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 51:** ORGANIZACIONES SOCIALES EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES.

**CUADRO N° 52:** INSTITUCIONES EDUCATIVAS EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES.

**CUADRO N° 53:** ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES.

**CUADRO N° 54:** VIVIENDAS POR LOCALIDAD EXPUESTA FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES.

**CUADRO N° 55:** SERVICIOS BÁSICOS EXPUESTOS FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 56:** VÍAS DE TRÁNSITO PEATONAL EXPUESTA FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 57:** PARQUES EXPUESTOS FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**CUADRO N° 58:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.

**CUADRO N° 59:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.

**CUADRO N° 60:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DIMENSIÓN SOCIAL.

**CUADRO N° 61:** MATRIZ DE COMPARACIÓN PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETÁREO.

**CUADRO N° 62:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETÁREO.

**CUADRO N° 63:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS.

**CUADRO N° 64:** PESOS DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 65:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL.

**CUADRO N° 66:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL.

**CUADRO N° 67:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO FRAGILIDAD SOCIAL.

**CUADRO N° 68:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA.

**CUADRO N° 69:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA.

**CUADRO N° 70:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA.

**CUADRO N° 71:** PESOS DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA.

**CUADRO N° 72:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS TIPO DE SEGURO

**CUADRO N° 73:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETROS DE TIPO DE SEGURO.

**CUADRO N° 74:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO.

**CUADRO N° 75:** PESOS DEL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO Y SUS DESCRIPTORES.

**CUADRO N° 76:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO.

**CUADRO N° 77:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO.

**CUADRO N° 78:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO.

---

**CUADRO N°78:** PESOS DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°79:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL.  
**CUADRO N°80:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL.  
**CUADRO N°81:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO RESILIENCIA SOCIAL.  
**CUADRO N°82:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO.  
**CUADRO N°83:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO.  
**CUADRO N°84:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO.  
**CUADRO N° 85.** PESO DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°86:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN.  
**CUADRO N°87:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN.  
**CUADRO N°88:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CAPACITACIÓN.  
**CUADRO N° 89.** PESOS DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN FRENTE AL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°90:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO DE ACTITUD.  
**CUADRO N°91:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ACTITUD.  
**CUADRO N°92:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ACTITUD.  
**CUADRO N° 93:** PESOS DEL PARÁMETRO ACTITUD FRENTE AL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°94:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.  
**CUADRO N°95:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE DIMENSIÓN ECONÓMICA.  
**CUADRO N°96:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.  
**CUADRO N°97:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO.  
**CUADRO N°98:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO.  
**CUADRO N°99:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO.  
**CUADRO N° 100.** PESOS DEL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO Y DE SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°101:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA  
**CUADRO N°102:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA.  
**CUADRO N°103:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO FRAGILIDAD ECONÓMICA.  
**CUADRO N°104:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN.  
**CUADRO N°105:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN.  
**CUADRO N°106:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN.  
**CUADRO N° 107:** PESOS DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°108:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTES DE VIVIENDA.  
**CUADRO N°109:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE VIVIENDA.  
**CUADRO N°110:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE VIVIENDA.  
**CUADRO N°111:** PESO DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES Y DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°112:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD.  
**CUADRO N°113:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD.  
**CUADRO N°114:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD.  
**CUADRO N° 115.** PESOS DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA VIVIENDA Y SUS DESCRIPTORES.  
**CUADRO N°116:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA.  
**CUADRO N°117:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA.  
**CUADRO N°118:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO RESILIENCIA ECONÓMICA.  
**CUADRO N°119:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO.  
**CUADRO N°120:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS INGRESO ECONÓMICO.

---

- 
- CUADRO N°121:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO.
- CUADRO N° 122:** PESOS DEL PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR Y DESCRIPTORES.
- CUADRO N°123:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETRO DE SITUACIÓN LABORAL.
- CUADRO N°124:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETROS DE SITUACIÓN LABORAL.
- CUADRO N°125:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO SITUACIÓN LABORAL.
- CUADRO N° 126:** PESOS DEL PARÁMETRO SITUACIÓN LABORAL Y DESCRIPTORES.
- CUADRO N°127:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE OCUPACIÓN LABORAL
- CUADRO N°128:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE OCUPACIÓN LABORAL.
- CUADRO N°129:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO OCUPACIÓN LABORAL.
- CUADRO N° 130:** PESO DEL PARÁMETRO OCUPACIÓN LABORAL Y SUS DESCRIPTORES.
- CUADRO N°131:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL
- CUADRO N°132:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE DIMENSIÓN AMBIENTAL.
- CUADRO N°133:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.
- CUADRO N°134:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°135:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°136:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N° 137.** PESOS DE PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y DE SUS DESCRIPTORES.
- CUADRO N°138:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°139:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°140:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N° 141.** PESOS DE PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°142:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°143:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°144:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N° 145.** PESOS DE PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- CUADRO N°146:** MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL.
- CUADRO N°147:** MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL.
- CUADRO N°148:** ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL.
- CUADRO N° 149:** MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.
- CUADRO N° 150:** MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.
- CUADRO N° 151:** MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.
- CUADRO N° 152:** NIVEL DE VULNERABILIDAD.
- CUADRO N°153:** ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.
- CUADRO N°154:** NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.
- CUADRO N°155:** MATRIZ DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.
- CUADRO N°156:** ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.
- CUADRO N° 157:** CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

---

### **LISTADO DE TABLAS**

- TABLA N° 1:** CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO EN EL CERRO LA MILLA.  
**TABLA N° 2:** MATRIZ DE ESCALA DE SAATY PARA COMPARACIÓN DE PARES.  
**TABLA N° 3:** INDICE ALEATORIO SEGÚN NÚMERO DE PARÁMETROS O DESCRIPTORES “N”.  
**TABLA N° 4:** DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO.  
**TABLA N° 5:** DESCRIPTORES DE PARÁMETROS DE FACTORES CONDICIONANTES.  
**TABLA N° 6:** PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL CERRO LA MILLA, FRENTE A SISMO.  
**TABLA N° 7:** FUENTE DE INFORMACIÓN ELEMENTOS EXPUESTOS DEL CERRO LA MILLA, FRENTE A SISMO.  
**TABLA N° 8:** PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL CERRO LA MILLA, FRENTE A SISMO.  
**TABLA N° 9:** MATRIZ ESCALA DE SAATY PARA COMPARACIÓN DE PARES.  
**TABLA N° 10:** ÍNDICE ALEATORIO SEGÚN NÚMERO DE PARÁMETROS O DESCRIPTORES “N”.  
**TABLA N° 11:** NIVELES DE CONSECUENCIAS ANTE EL RIESGO  
**TABLA N° 12:** NIVELES DE FRECUENCIA ANTE EL RIESGO.  
**TABLA N° 13:** MATRIZ DE CONSECUENCIA Y DAÑOS ANTE EL RIESGO.  
**TABLA N° 14:** MATRIZ MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO ANTE EL RIESGO.  
**TABLA N° 15:** MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERACIÓN DEL RIESGO.  
**TABLA N° 15:** MATRIZ DE CÁLCULO DE ACEPTABILIDAD Y TOLERACIÓN DEL RIESGO.  
**TABLA N° 17:** PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN FRENTE AL RIESGO.

### **LISTADO DE DIAGRAMAS**

- DIAGRAMA N° 1:** METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO EN EL CERRO LA MILLA.  
**DIAGRAMA N° 2:** RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD EN EL CERRO LA MILLA.  
**DIAGRAMA N° 3:** ESQUEMA METEOROLÓGICO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS FRENTE A SISMO EN EL CERRO LA MILLA.  
**DIAGRAMA N° 4:** RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL CERRO LA MILLA.  
**DIAGRAMA N° 5:** METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD EN EL CERRO LA MILLA FRENTE A UN SISMO.  
**DIAGRAMA N° 6:** RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN EL CERRO LA MILLA.  
**DIAGRAMA N° 7:** METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DE RIESGO.

### **LISTADO DE GRAFICOS**

- GRAFICO N° 1:** PORCENTAJE DE PERSONAS POR GRUPO ETÁREO EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 2:** PORCENTAJE DE CIUDADANOS (AS) POR GÉNERO EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 3:** PORCENTAJE DE PERSONAS/ POR ALFABETIZACIÓN EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 4:** PORCENTAJE DE PERSONAS POR IDENTIDAD EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 5:** PORCENTAJE DE PERSONAS POR TIPO DE SEGURO DE SALUD EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 6:** PORCENTAJE DE PERSONAS SEGÚN NIVEL EDUCATIVO EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 7:** PORCENTAJE DE CIUDADANOS (AS) SEGÚN NIVEL DE CONOCIMIENTOS EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA.  
**GRAFICO N° 8:** PORCENTAJE DE CIUDADANOS (AS) SEGÚN FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LAS FAMILIAS EN EL CERRO LA MILLA.

---

**GRAFICO N° 9:** PORCENTAJE DE CIUDADANOS (AS) SEGÚN ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 10:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS POR MANZANAS EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 11:** PORCENTAJE DE VIVIEDAS POR TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 12:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN EL CERRO. LA MILLA.

**GRAFICO N° 13:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE ALUMBRADO EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 14:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN MATERIAL PREDOMINANTE EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 15:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE TENENCIA EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 16:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE CONSERVACIÓN EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 17:** PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEÚN NIVEL DE INGRESOS EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 18:** PORCENTAJE SEGÚN SITUACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA.

**GRAFICO N° 19:** PORCENTAJE SEGÚN OCUPACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA.

### **LISTADO DE IMÁGENES**

**IMAGEN N° 1:** SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA.

### **LISTADO DE MAPAS**

**MAPA N° 1:** MAPA DE UBICACIÓN DEL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 2:** MAPA DE PENDIENTES DEL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 3:** MAPA GEOLÓGICO DEL CERRO. LA MILLA.

**MAPA N° 4:** MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 5:** MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA DEL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 6:** MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DEL PERÚ.

**MAPA N° 7:** MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL EVAR EN EL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 8:** MAPA DE NIVEL DE PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 9:** ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSIÓN SOCIAL FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 10:** ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSIÓN ECONÓMICA FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 11:** MAPA DE VULNERABILIDAD FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

**MAPA N° 12:** MAPA DE NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA.

## I. OBJETIVO

El objetivo general del presente informe es el siguiente:

- ❖ Evaluar el nivel de riesgo al que está expuesto el Cerro La Milla, frente al peligro sismo y determinar las medidas de control.

Los objetivos específicos del presente informe son los siguientes:

- ❖ Identificar y caracterizar el nivel del peligro al que está expuesto el Cerro La Milla.
- ❖ Determinar el nivel de vulnerabilidad del Cerro La Milla frente al peligro sismo, por exposición, fragilidad y resiliencia en los aspectos social y económico.
- ❖ Evaluar los niveles de riesgo y proponer medidas de control en prevención y reducción de riesgos.

## II. SITUACIÓN GENERAL

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de San Martín de Porres es uno de los 43 distritos que conforman la provincia de Lima, ubicada en el departamento de Lima, en el Perú.

El ámbito de estudio de la presente Evaluación de Riesgo es el Cerro La Milla y su área de influencia, está ubicado en el distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima y departamento de Lima.

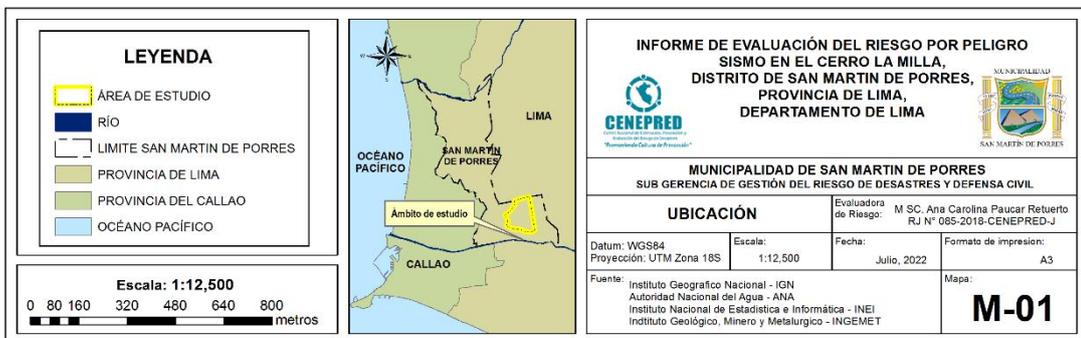
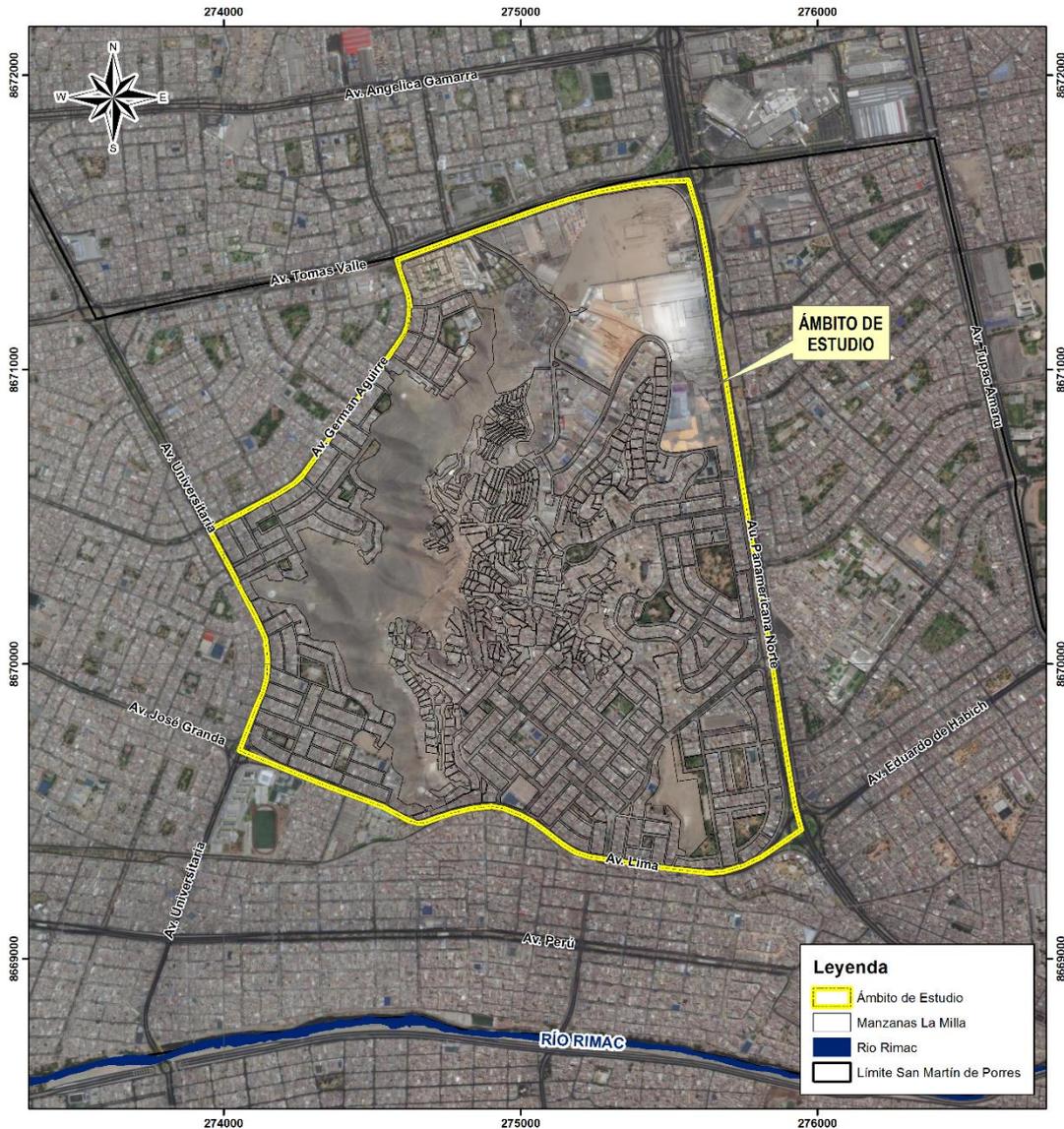
Coordenadas Geográficas

- ❖ Latitud 12° 01' 08.48" S
- ❖ Longitud 77° 04' 03.02" O

Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S

- ❖ 274904.00 m E
- ❖ 8670497.00 m S

**MAPA N° 1: MAPA DE UBICACIÓN DEL CERRO LA MILLA**



---

## 2.2. LÍMITES

El Cerro La Milla, presenta los siguientes límites:

- Por el Norte: Av. Tomas Valle.
- Por el Sur: Av. José Granda y Av. Lima.
- Por el Este: Au. Panamericana Norte.
- Por el Oeste: Av. Universitaria y Av. Germán Aguirre.

## 2.3. VÍAS DE ACCESO

Para acceder al Cerro La Milla, empezar como punto de partida el Palacio Municipal de la Municipalidad de San Martín de Porres, inicia el recorrido por la Av. Alfredo Mendiola con dirección al norte hasta llegar al 2do puente de la Av. Palao, ingresar a la mano izquierda por la Av. Santa Mercedes hasta llegar al Parque La Pera, finalmente girar a la derecha por el Jr. Los Jazmines de Palao para llegar a la entrada del Cerro La Milla.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

A continuación, se describirán las principales características físicas del área de estudio que se emplearán para determinar el mapa de peligro, referidas a los factores condicionantes y desencadenante:

### 2.4.1. PENDIENTE

Es el ángulo de inclinación del terreno que se expresa en grados o porcentajes. Este parámetro influye en los procesos erosivos y condiciona la estabilidad de las laderas, puesto que, mientras más pronunciada sea la pendiente, mayor predisposición de inestabilidad podría presentarse, ante la ocurrencia de un evento sísmico.

El diseño de mapa de pendientes del área de estudio fue desarrollado a partir del modelo digital de elevación (MDE) que se generó con la base topográfica de la imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geo procesamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio.

Los rangos de pendiente son las siguientes:

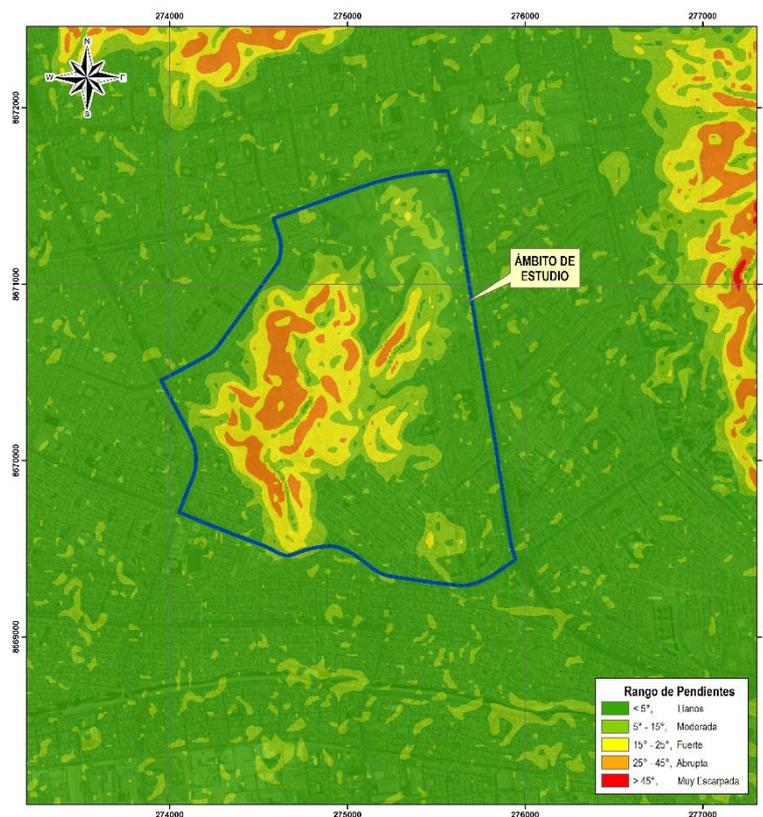
**CUADRO N° 1: RANGO DE PENDIENTES**

| RANGO    | PENDIENTE   |
|----------|---|
| < 5°     | Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave. |
| 5 – 15°  | Pendiente moderada.                                 |
| 15 – 25° | Pendiente fuerte.                                   |
| 25 – 45° | Pendiente abrupta.                                  |
| > 45°    | Pendiente muy escarpada.                            |

Fuente: Elaboración propia.

La pendiente de la zona en estudio es entre **moderada a fuerte**; ya que presenta una pendiente de entre **5° a 45°**.

**MAPA N° 2: MAPA DE PENDIENTES DEL CERRO LA MILLA**



---

## 2.4.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

Las unidades geológicas reconocidas en las inmediaciones del del área de estudio han sido cartografiadas, tomando como base el Mapa Geológico (hoja 24i y 25i), a escala 1: 100,000 que fue elaborado INGEMMET (1998). A continuación, se describen las mismas:

### a) Depósito fluvial (Q-fl)

Relativo a un ambiente de denostación resultante de la acción de un río o de agua viva. Los depósitos fluviales tienden a exhibir una buena selección, especialmente si se comparan con los depósitos aluviales, debido al transporte relativamente regular provisto por los ríos.

### b) Depósito aluvial (Qp-al)

Deposito cuaternario pleistocénico conformado por acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.

### c) Formación Herradura (Ki-h)

Lutitas arcillosas, areniscas, caliza silícea blanca; posee dos miembros LA VIRGEN, lutitas gris y arenisca; HERRADURA, areniscas, lutitas grises a negras. Su grosor es de 60 a 70m.

### d) Formación Marcavilca (Ki-mar)

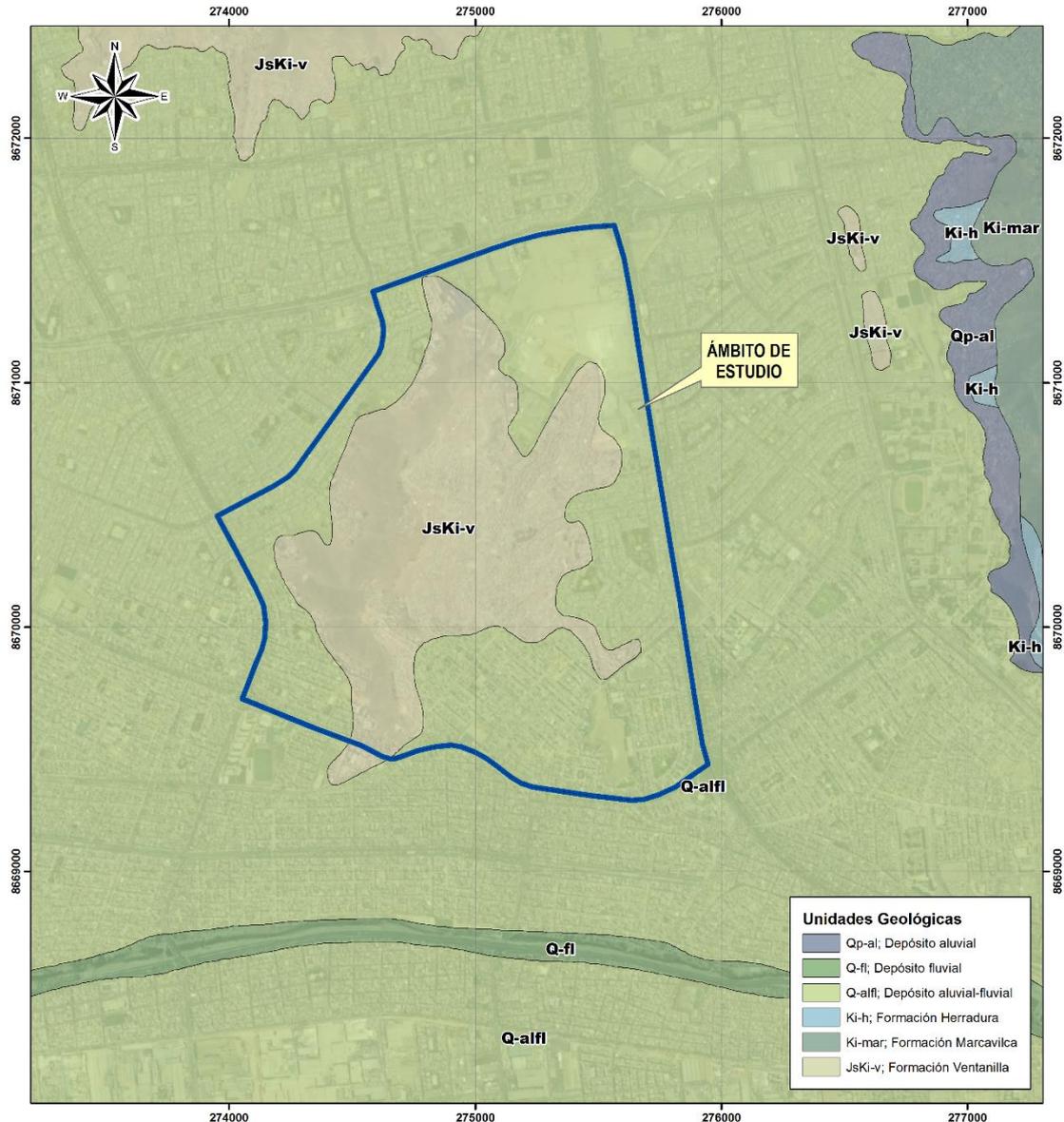
Areniscas cuarzosas de grano medio a fino de color gris verdoso, marrón y blanquecino.

### e) Formación Ventanilla (JsKi-v)

Areniscas al cretácico inferior conformada por limolitas y arcillas abigarradas, limolitas y areniscas limosas.

El Cerro La Milla se encuentra sobre una zona geológica de **Formación Ventanilla (JsKi-v)**.

**MAPA N° 3: MAPA GEOLÓGICO DEL CERRO LA MILLA**



|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ÁREA DE ESTUDIO</li> <li>RÍO</li> <li>LIMITE SAN MARTIN DE PORRES</li> <li>PROVINCIA DE LIMA</li> <li>PROVINCIA DEL CALLAO</li> <li>OCEANO PACIFICO</li> </ul> |  | <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p><b>MUNICIPALIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES</b><br/>SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA CIVIL</p> <p><b>UNIDADES GEOLÓGICAS</b></p> <p>Evaluadora de Riesgo: M.S.C. Ana Carolina Paucar Retuerto<br/>RJ N° 085-2018-CENEPRED-J</p> <p>Datum: WGS84<br/>Proyección: UTM Zona 18S</p> <p>Escala: 1:15,000</p> <p>Fecha: Julio, 2022</p> <p>Formato de Impresión: A3</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN<br/>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br/>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br/>Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMET</p> <p><b>M-03</b></p> |
|---|--|---|

### 2.4.3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

La geomorfología estudia las diferentes formas de relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan, este relieve es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de grandes elevaciones y depresiones producidas fundamentalmente por movimientos en masa de componente vertical, mientras que, las segundas, como desencadenantes de una continua denudación que tiende a rebajar el relieve originado, estos últimos llamados procesos de geodinámica externa, se agrupan en la cadena meteorización, erosión, transporte y sedimentación (Gutiérrez, 2008).

Las unidades geomorfológicas descritas en el presente informe han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área de estudio, así como la recopilación de información bibliográfica, entre las cuales se tienen:

#### a) Llanura o Planicie Aluvial (PI-a)

Geoforma que se extiende desde el borde litoral hasta las estribaciones andinas, poseen un relieve plano-ondulado cuya pendiente es menor a los 5°. Se encuentra conformado por depósitos cuaternarios resientes aluviales. En muchos sectores presenta una cubierta de depósitos eólicos, piedemontes aluvio-torrenciales y aluviales que descienden de las estribaciones andinas.

#### b) Vertiente o Piedemonte Aluvio-Torrencial (P-at)

Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos es de suave a moderada (1°-15°). Se les asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos. Esta unidad es susceptible a remoción por flujos de detritos y por erosión fluvial en los márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.

#### c) Colina y Lomada en Roca Sedimentaria (RCL-rs)

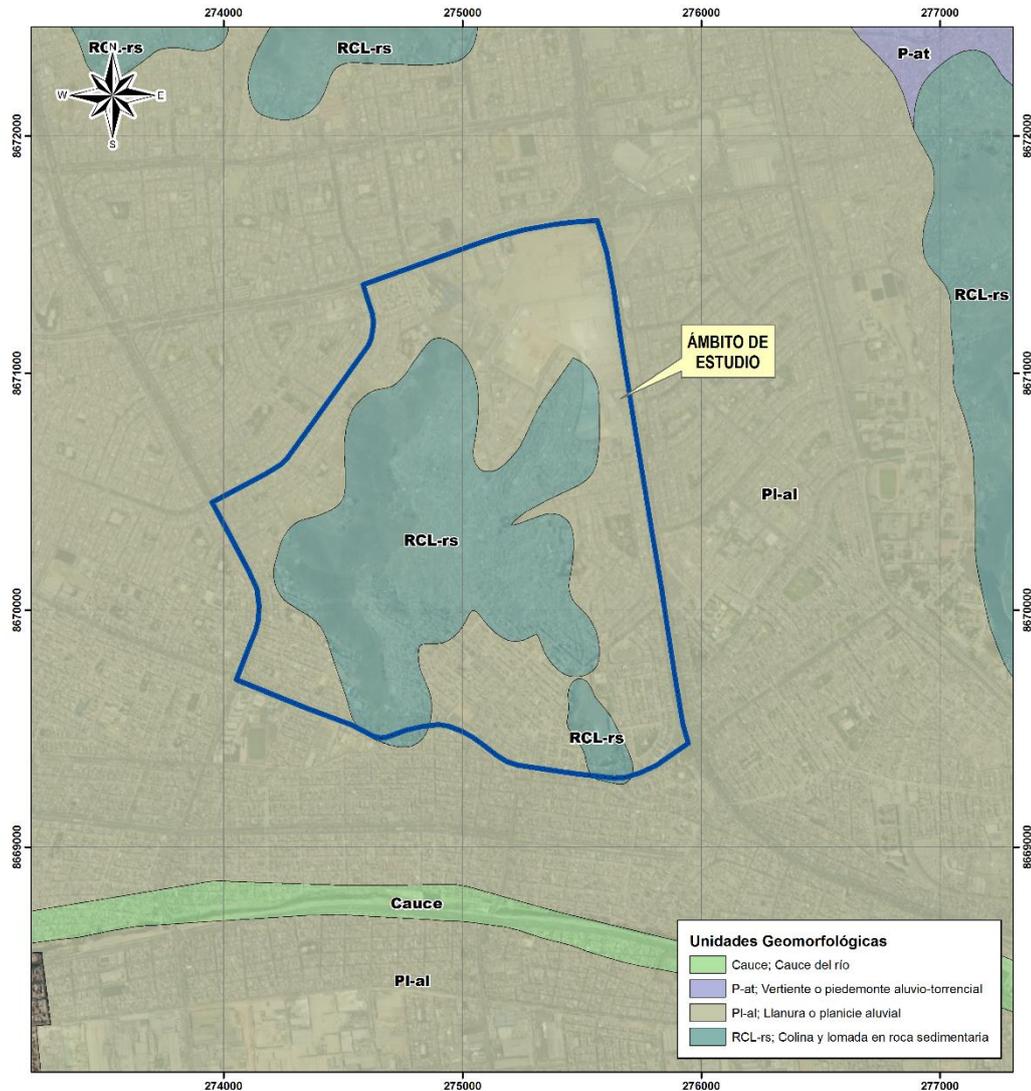
Superficie de terreno con altura no mayor a 300 m, cuya pendiente es mayor a 7°, resultado de procesos denudativos. Se encuentran al norte de la región Amazonas, en la margen derecha del río Santiago, conforman también las laderas de los afluentes de los ríos Naraima, Cusuime, Cenepa y Nieva, Roca metamórfica del Complejo del Marañón (esquistos, gneis), roca intrusiva (granodiorita, diorita, tonalita y granito), secuencia sedimentaria y roca volcánica.

#### d) Cauce del río (Cauce)

Es denominado también como lecho fluvial, es la parte de un valle por donde discurren las aguas en su curso, viene a ser el confín físico normal de un flujo de agua y las riberas llegan a ser sus confines laterales.

El Cerro La Milla se encuentra asentado sobre la unidad geomorfológica **Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)**.

**MAPA N° 4: MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL CERRO LA MILLA**



#### 2.4.4. Zonificación sísmica geotécnica

En base al estudio de Microzonificación Sísmica del Distrito de San Martín de Porres, elaborado por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID) en el año 2016, se ha realizado la zonificación sísmica geotécnica del distrito de San Martín de Porres, en función a las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación del distrito de San Martín de Porres y las consideraciones dadas por el Código de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Construcciones (Norma E-030, 2003), se han definido las siguientes zonas geotécnicas-sísmicas:

##### a) Zona I

La Zona I comprende zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa. El tipo de suelo de cimentación descrito en esta zona presenta las mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales. Esta zona se abarca gran parte del área del distrito.

La capacidad de carga admisible en esta zona es mayor a 5.0 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre la roca ligeramente alterada o sana y mayor a 4.00 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre la grava. Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos. En esta zona se encuentran períodos de oscilación lateral del suelo menores a 0.30 s.

##### b) Zona II

Esta zona se encuentra emplazada predominantemente en el sector norte del área de estudio e incluye a las arenas de compacidad media y a los limos y arcillas de consistencia media. Los tipos de suelos descritos en esta zona presentan características geotécnicas favorables para la cimentación de edificaciones convencionales.

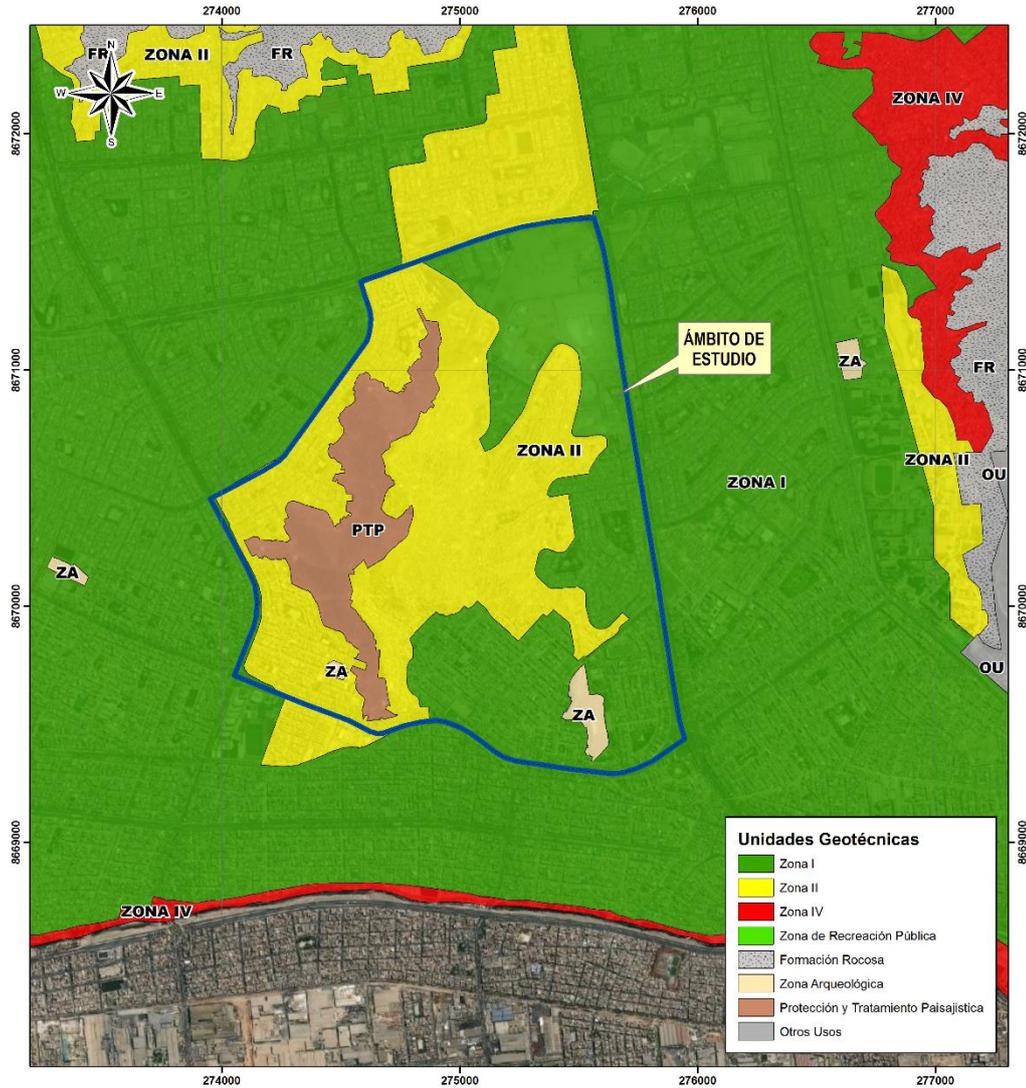
La capacidad de carga admisible en esta zona varía entre 1.00 kg/cm<sup>2</sup> a 2.00 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre la arena, y 0.50 kg/cm<sup>2</sup> a 1.00 Kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre arcillas. Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos. En esta zona se encuentran períodos de oscilación lateral del suelo menores a 0.40 s.

##### c) Zona IV

Esta zona comprende los taludes afectados por la erosión fluvial del río Rímac, los cuales se caracterizan por tener una pendiente fuerte. La zona de influencia de los taludes propensos a derrumbarse empieza desde el borde de los taludes en la parte superior hacia la ciudad, de 4 m a más como se aprecia en el Mapa C-4. Se recomienda declarar esta zona como áreas no aptas para uso de viviendas, restringiendo la construcción de las mismas, orientándolas a proyectos de rescate y recuperación paisajística de la ribera del río Rímac.

Es importante indicar que en este distrito no se ha identificado ni encontrado material del suelo con características y comportamiento correspondiente a una Zona III, que si existe en otros distritos de la Ciudad de Lima.

**MAPA N° 5: MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTECNIA DEL CERRO LA MILLA**



|   |                  |  |                          |                  |                    |                          |   |  |  |             |
|---|------------------|--|--------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|---|--|--|-------------|
| <p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> ÁREA DE ESTUDIO</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> RÍO</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> LIMITE SAN MARTÍN DE PORRES</li> <li><span style="background-color: #d2b48c; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> PROVINCIA DE LIMA</li> <li><span style="background-color: #c8e6c9; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> PROVINCIA DEL CALLAO</li> <li><span style="background-color: #e0f7fa; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> OCEANO PACÍFICO</li> </ul> |                  | <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p><b>MUNICIPALIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES</b><br/>SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA CIVIL</p> <p><b>UNIDADES GEOTÉCNICAS</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Datum: WGS84</td> <td>Escala: 1:15,000</td> <td>Fecha: Julio, 2022</td> <td>Formato de impresión: A3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN<br/>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br/>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br/>Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMET</td> <td><b>M-05</b></td> </tr> </table> | Datum: WGS84             | Escala: 1:15,000 | Fecha: Julio, 2022 | Formato de impresión: A3 | Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN<br>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br>Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMET |  |  | <b>M-05</b> |
| Datum: WGS84  | Escala: 1:15,000 | Fecha: Julio, 2022   | Formato de impresión: A3 |                  |                    |                          |   |  |  |             |
| Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN<br>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br>Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMET   |                  |  | <b>M-05</b>              |                  |                    |                          |   |  |  |             |

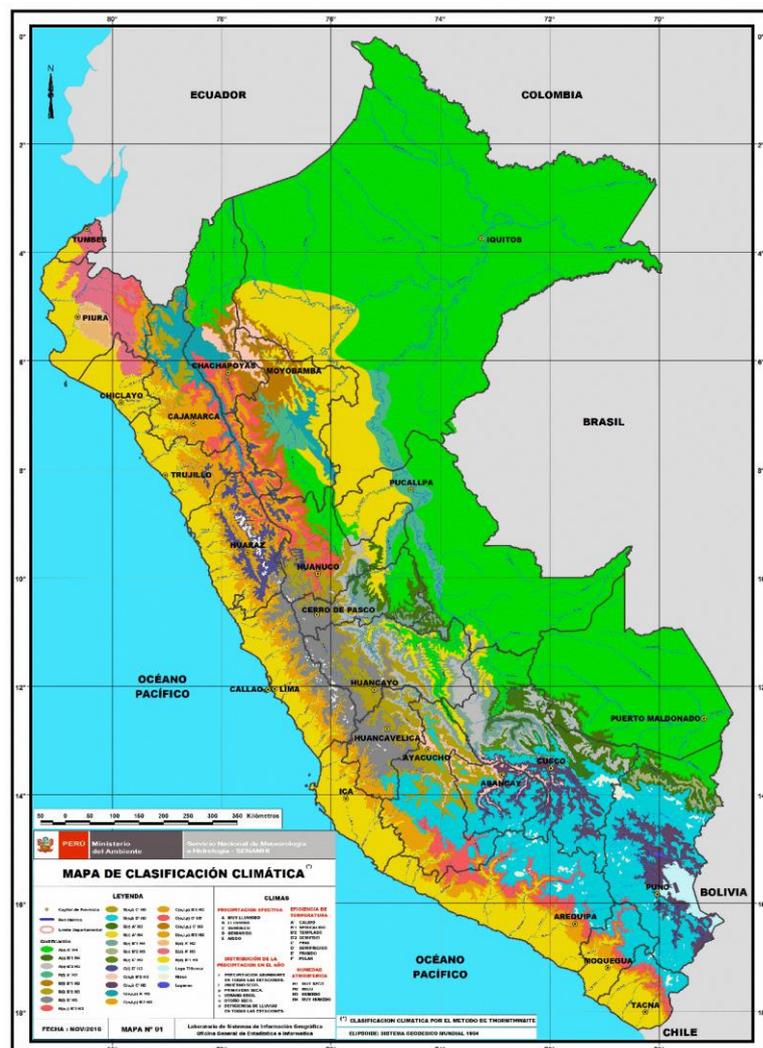
## 2.5. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Según el mapa de Clasificación Climática publicada por SENAMHI el distrito de San Martín de Porres está clasificada como Zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

La temperatura oscila entre 13°C a 30°C (verano, de diciembre a marzo), con un promedio de 18.6 °C, con una humedad relativa promedio de 83%. La nubosidad se considera alta, con un promedio anual de 6/8 ya que ocupa un 75% del cielo.

Los vientos siguen la dirección de sur a norte, con velocidades variables que tiene como promedio anual 15 km/h, clasificados como brisa débil y brisa muy débil según la escala de “Beaufort”, dichos vientos se intensifican entre los meses de septiembre y marzo y en general se les conoce como vientos suaves.

**MAPA N° 6: MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DEL PERÚ**



## 2.6. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

### 2.6.1 ASPECTO SOCIAL

#### a) GRUPO ETÁREO

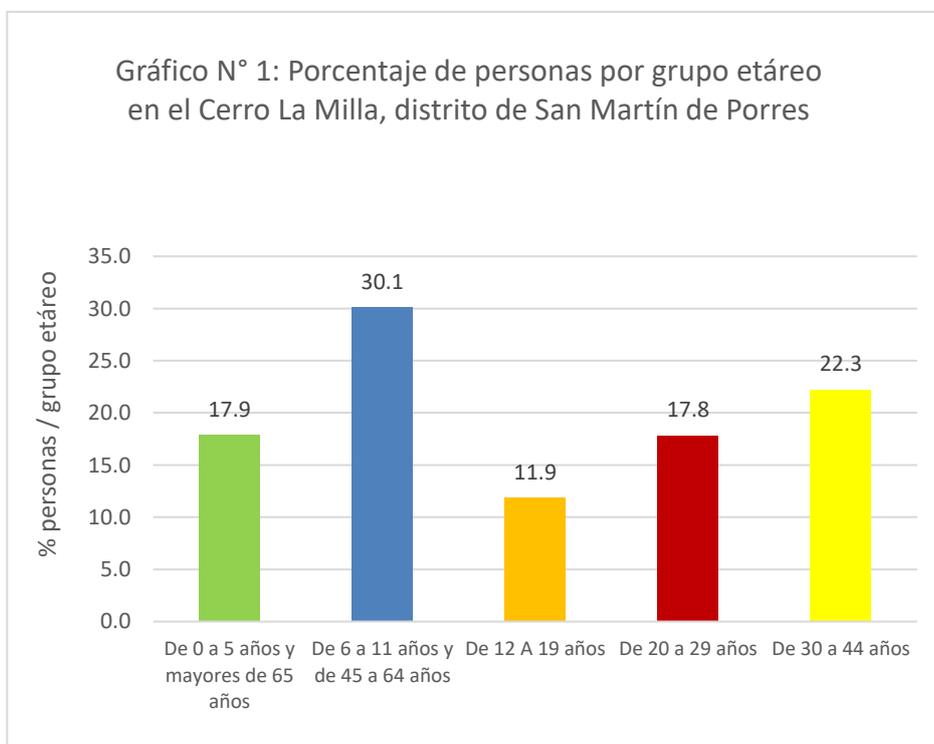
En el cerro La Milla, el grupo etéreo que tiene mayor porcentaje (30.1%), corresponde a los niños de 6 a 11 años y adultos mayores de 45 a 64 años. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°2: NÚMERO DE PERSONAS POR GRUPO ETÁREO EN EL CERRO LA MILLA**

| GRUPO ETÁREO                       | N°           | %          |
|------------------------------------|--------------|------------|
| De 0 a 5 años y mayores de 65 años | 8919         | 17.9       |
| De 6 a 11 años y de 45 a 64 años   | 15031        | 30.1       |
| De 13 a 15 años y de 50 a 59 años  | 5920         | 11.9       |
| De 16 a 30 años                    | 8896         | 17.8       |
| De 31 a 50 años                    | 11097        | 22.3       |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>49863</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## b) GÉNERO

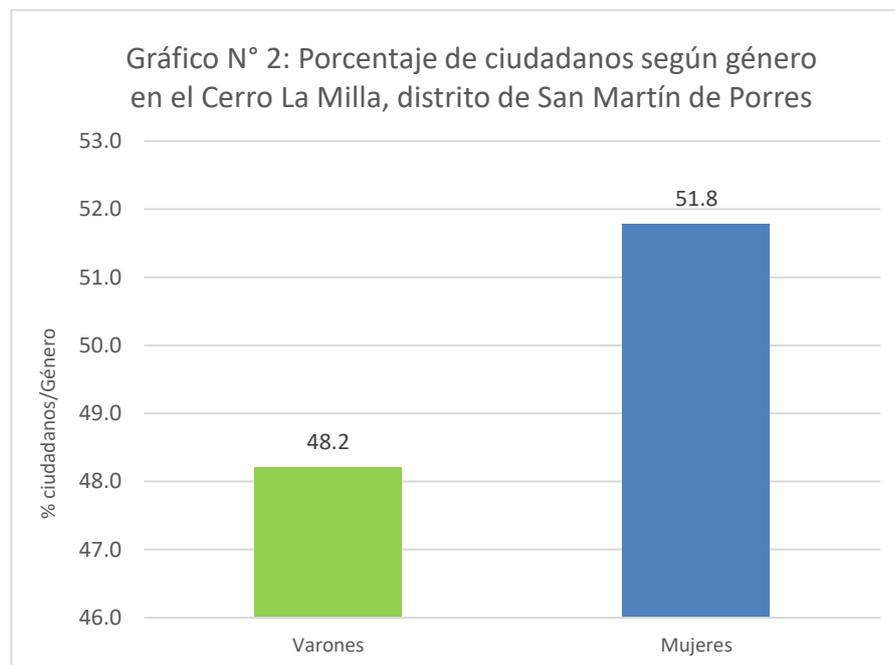
En el cerro La Milla, existe un mayor porcentaje de mujeres (51.8%), que de varones (48.2%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°3: NÚMERO DE CIUDADANOS (AS) POR GÉNERO EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO PERSONAS/ GÉNERO | N°           | %          |
|-------------------------|--------------|------------|
| Varones                 | 24040        | 48.2       |
| Mujeres                 | 25823        | 51.8       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>49863</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## c. ALFABETIZACIÓN

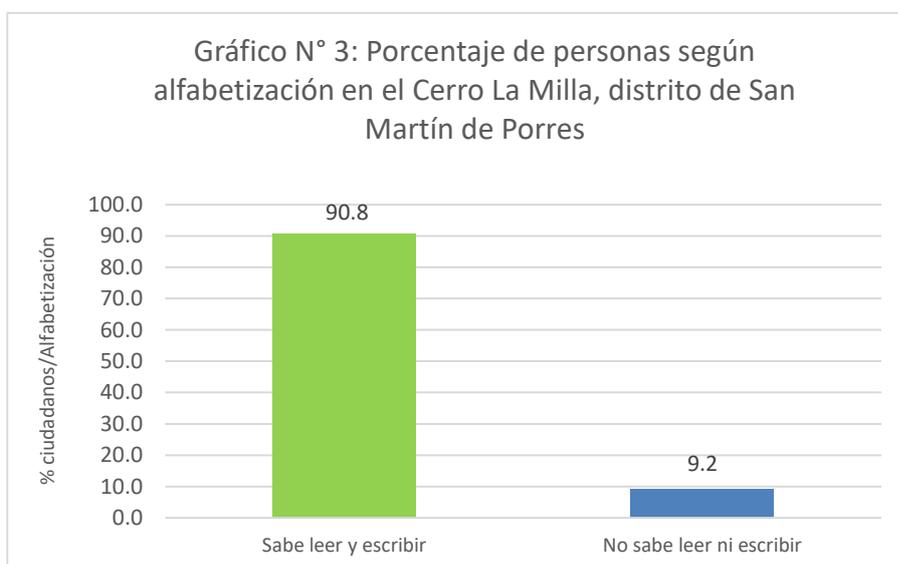
En el área de estudio, existe un mayor porcentaje de personas que saben leer y escribir (90.8%), sin embargo, aún hay un grupo de personas que no saben leer y escribir (9.2%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°4: PORCENTAJE DE PERSONAS POR ALFABETIZACIÓN EN EL CERRO LA MILLA**

| ALFABETIZACIÓN           | %          |
|--------------------------|------------|
| Saben leer y escribir    | 90.8       |
| No saben leer y escribir | 9.2        |
| <b>TOTAL</b>             | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



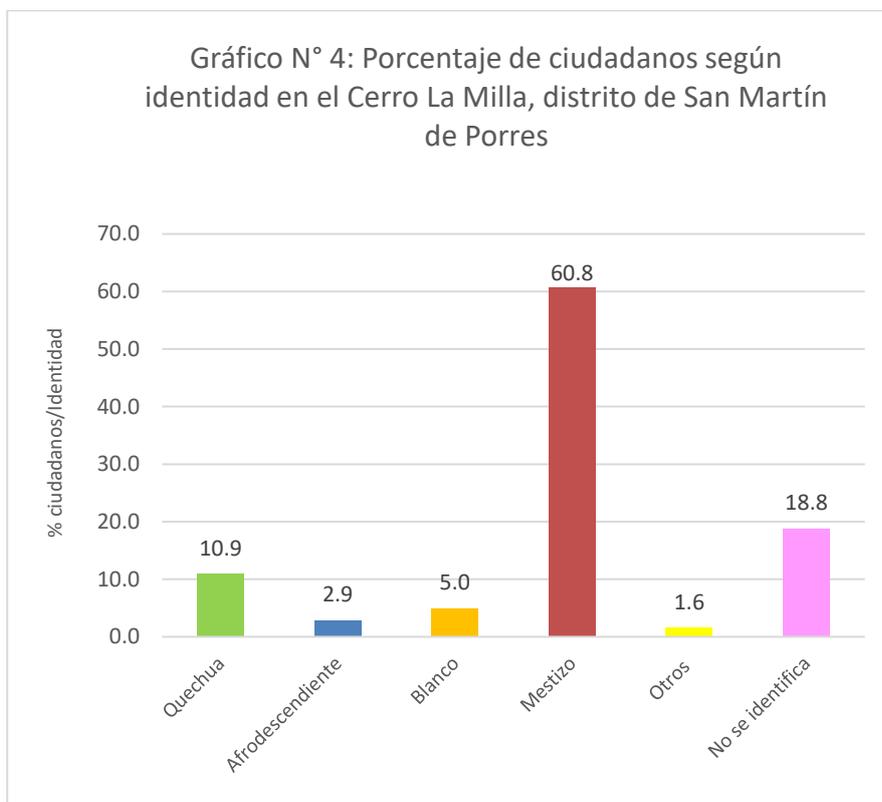
**d. IDENTIDAD**

En el área de estudio, las personas se identifican mayoritariamente como mestizos (60.8%), seguido de la identificación como quechua (10.9%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°5: PORCENTAJE DE PERSONAS POR IDENTIDAD EN EL CERRO LA MILLA**

| IDENTIDAD        | %          |
|------------------|------------|
| Quechua          | 10.9       |
| Afrodescendiente | 2.9        |
| Blanco           | 5.0        |
| Mestizo          | 60.8       |
| Otros            | 1.6        |
| No se identifica | 18.8       |
| <b>TOTAL</b>     | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017 del distrito de San Martín de Porres



#### e) TIPO DE SEGURO DE SALUD

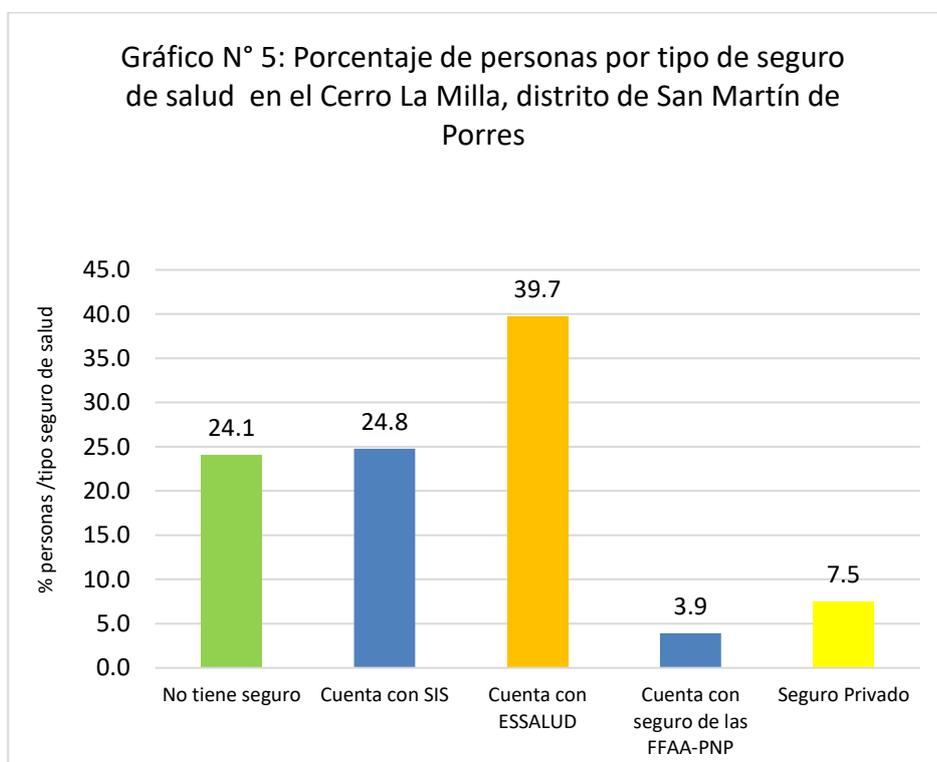
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de personas cuenta con seguro ESSALUD (39.7%), seguido del grupo de personas que cuentan con SIS (24.8%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°6: NÚMERO DE PERSONAS POR TIPO DE SEGURO EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE PERSONAS/TIPO SEGURO DE SALUD | N°           | %          |
|---|--------------|------------|
| No tiene seguro                         | 12004        | 24.1       |
| SIS                                     | 12351        | 24.8       |
| ESSALUD                                 | 19805        | 39.7       |
| Seguro de las FF.AA, PNP                | 1957         | 3.9        |
| Seguro Privado                          | 3746         | 7.5        |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>49863</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



#### f) NIVEL EDUCATIVO

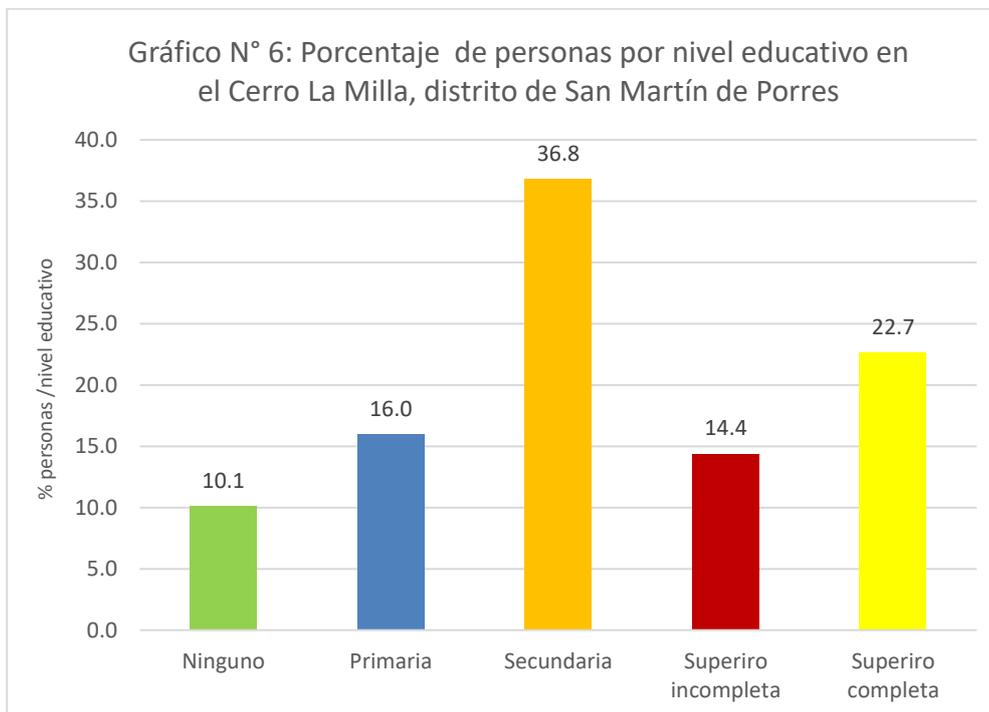
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de personas cuenta con secundaria como máximo nivel educativo (36.8%), asimismo cabe resaltar que el menor porcentaje lo representa aquellos que no culminaron el nivel primario ó no cursaron estudios (10.1%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°7: NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN NIVEL EDUCATIVO EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE PERSONAS/NIVEL EDUCATIVO | N°           | %          |
|------------------------------------|--------------|------------|
| Ninguno                            | 5056         | 10.1       |
| Primaria                           | 7978         | 16.0       |
| Secundaria                         | 18363        | 36.8       |
| Superior incompleta                | 7172         | 14.4       |
| Superior completa                  | 11294        | 22.7       |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>49863</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



#### g) NIVEL DE CONOCIMIENTO EN GESTIÓN DEL RIESGO DEL DESASTRE

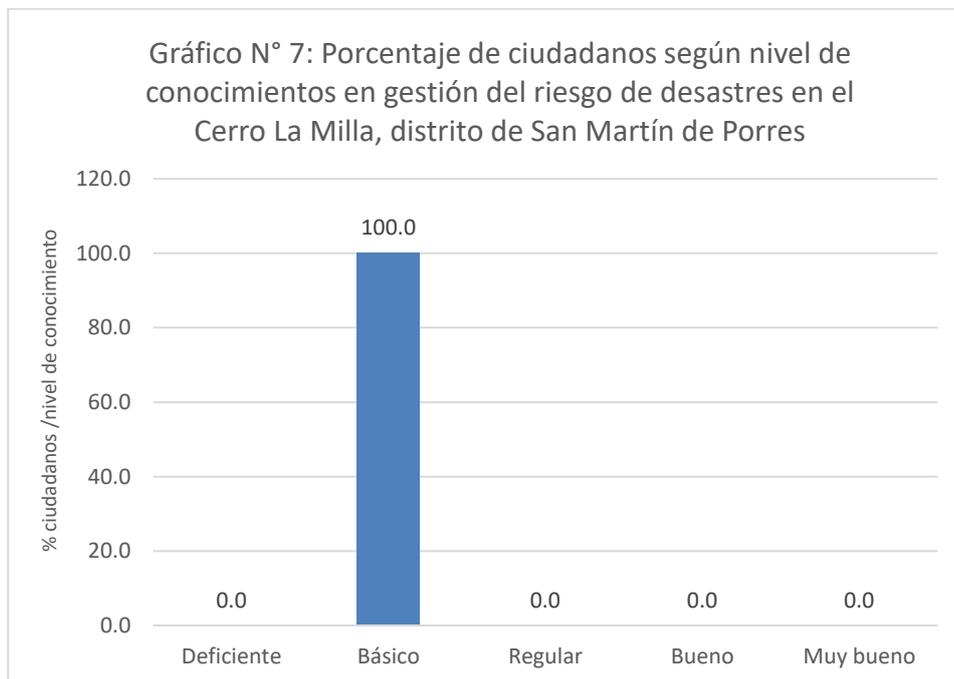
En el cerro La Milla, el nivel de conocimientos sobre prevención, reducción, preparación, respuesta frente al riesgo predominante en las familias evaluadas es básico, ya que no se ha desarrollado acciones de capacitación en la zona en los últimos años. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°8: NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN NIVEL DE CONOCIMIENTO EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE FAMILIAS /NIVEL CONOCIMIENTO EN GRD | N°           | %          |
|---|--------------|------------|
| Deficiente                                    | 0            | 0.0        |
| Básico  | 12827        | 100.0      |
| Regular                                       | 0            | 0.0        |
| Bueno   | 0            | 0.0        |
| Muy bueno                                     | 0            | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



#### h) FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DEL DESASTRE

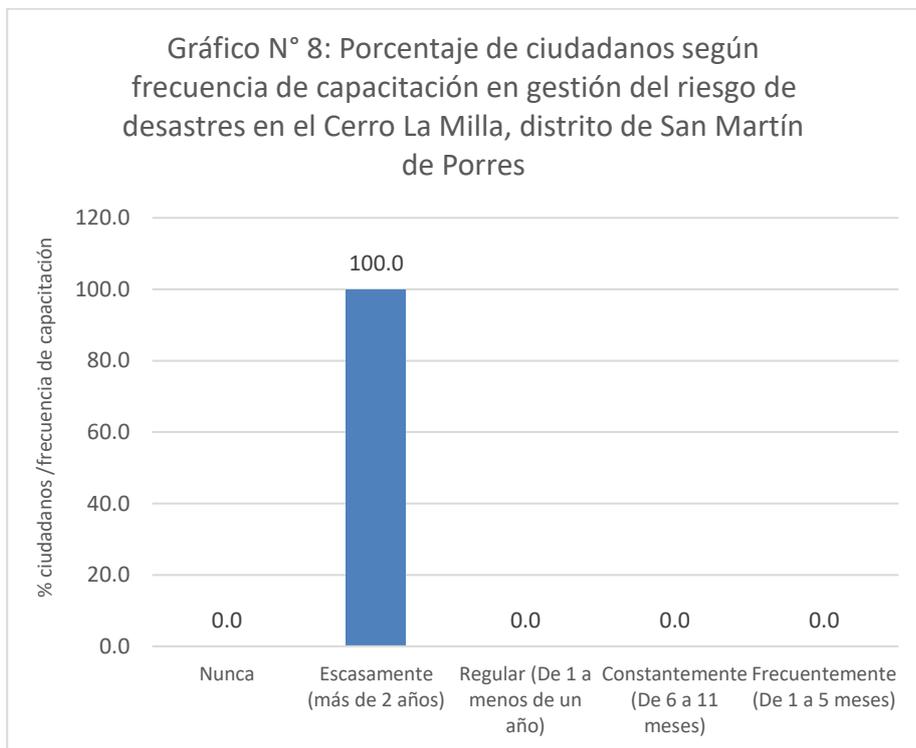
En el cerro La Milla, el nivel de frecuencia de capacitaciones sobre prevención, reducción, preparación, respuesta frente al riesgo predominante en las familias evaluadas es escasamente, ya que no se ha desarrollado acciones de capacitación en la zona en los últimos 2 años. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°9: NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE FAMILIAS/FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN EN GRD | N°           | %          |
|--|--------------|------------|
| Nunca  | 0            | 0.0        |
| Escasamente  | 12827        | 100.0      |
| Regular  | 0            | 0.0        |
| Constantemente                                       | 0            | 0.0        |
| Frecuentemente                                       | 0            | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



#### i) ACTITUD FRENTE AL RIESGO DEL DESASTRE

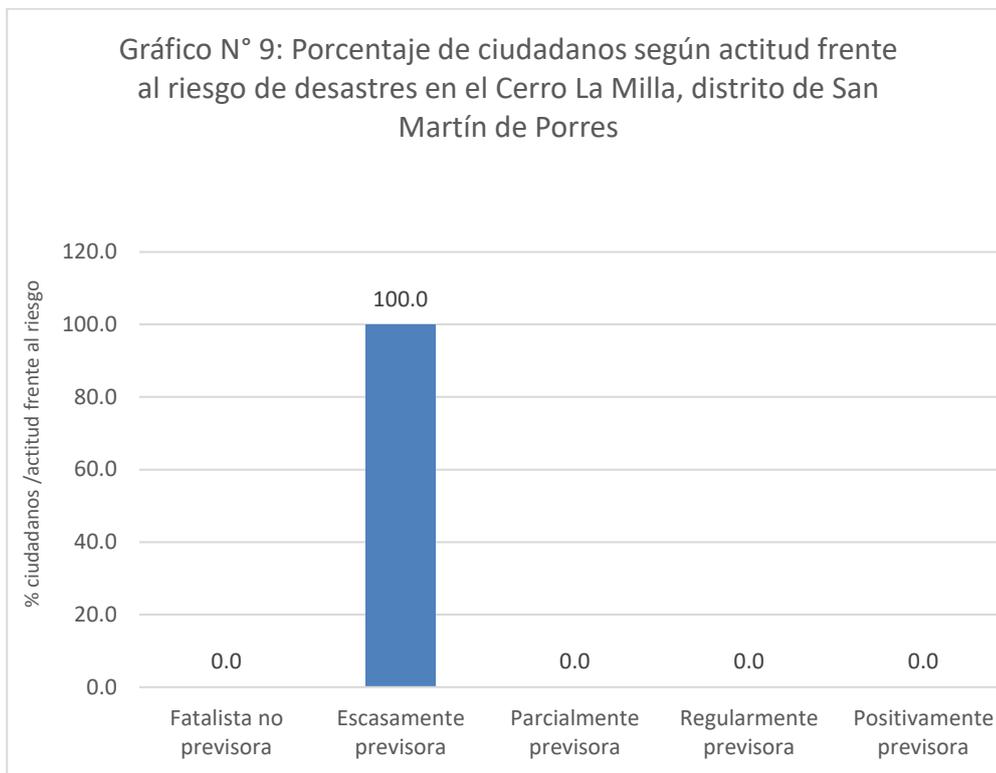
En el cerro La Milla, el tipo de actitud frente al riesgo predominante en las familias evaluadas es escasamente, previsoras ya que no se ha desarrollado ó promovido acciones de la población en preparación, prevención y/o reducción del desastre. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°10: NÚMERO DE PERSONAS SEGÚN ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE FAMILIAS/ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES | N°           | %          |
|--|--------------|------------|
| Fatalista  | 0            | 0.0        |
| Escasamente previsoras                                   | 12827        | 100.0      |
| Parcialmente previsoras                                  | 0            | 0.0        |
| Regularmente previsoras                                  | 0            | 0.0        |
| Positivamente previsoras                                 | 0            | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



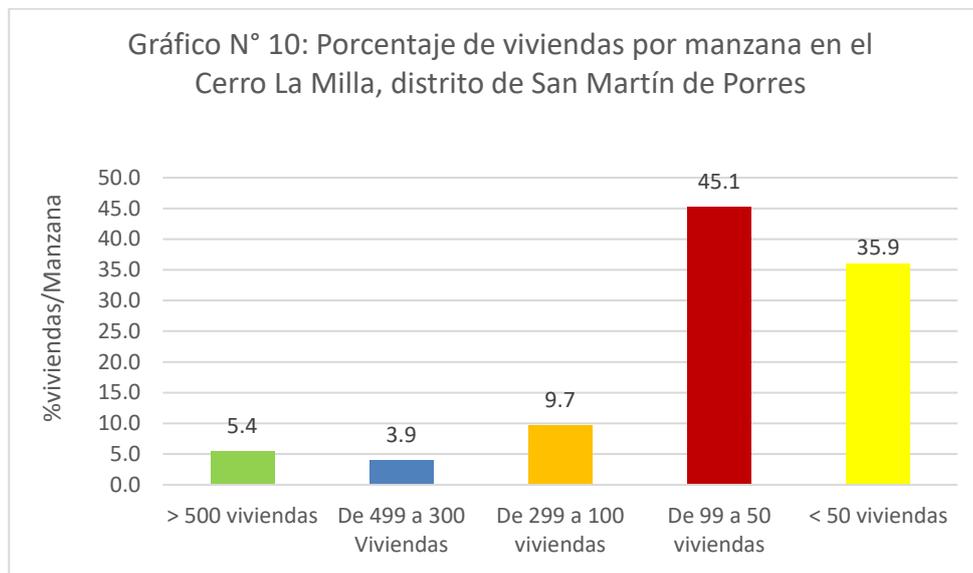
#### j) VIVIENDAS POR MANZANAS

En el cerro La Milla, el 45.1% de manzanas, tienen entre 99 a 50 viviendas y el 35.9% tienen entre 99 a 50 viviendas. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°11: NÚMERO DE VIVIENDAS POR MANZANA EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE VIVIENDAS/MANZANA | %          |
|-----------------------------|------------|
| > 500 viviendas             | 5.4        |
| De 499 a 300 Viviendas      | 3.9        |
| De 299 a 100 viviendas      | 9.7        |
| De 99 a 50 viviendas        | 45.1       |
| < 50 viviendas              | 35.9       |
| <b>TOTAL</b>                | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017 del distrito de San Martín de Porres



#### k. SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

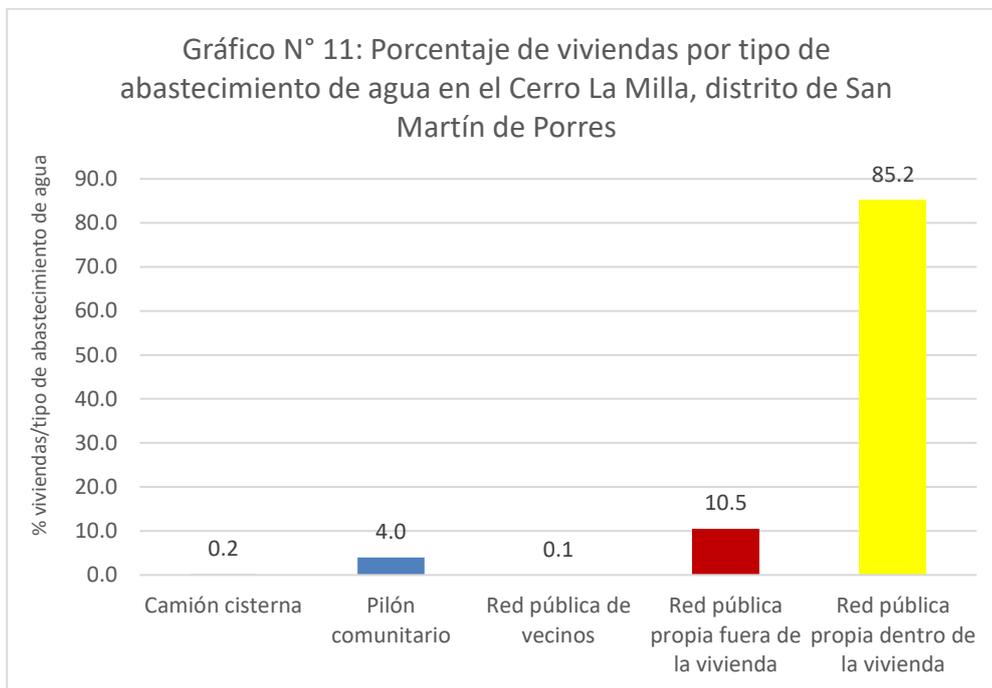
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de viviendas se abastece de agua potable a través de la red pública dentro de casa (85.2%), sin embargo, existe un grupo de viviendas que se abastece de agua potable no segura a través de camiones cisternas (0.2%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°12: PORCENTAJE DE VIVIENDAS POR TIPO DE SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CERRO LA MILLA**

| SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA        | %          |
|--|------------|
| Camión cisterna                          | 0.2        |
| Pilón comunitario                        | 4.0        |
| Red pública de vecinos                   | 0.1        |
| Red pública propia fuera de la vivienda  | 10.5       |
| Red pública propia dentro de la vivienda | 85.2       |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## I) SERVICIO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS

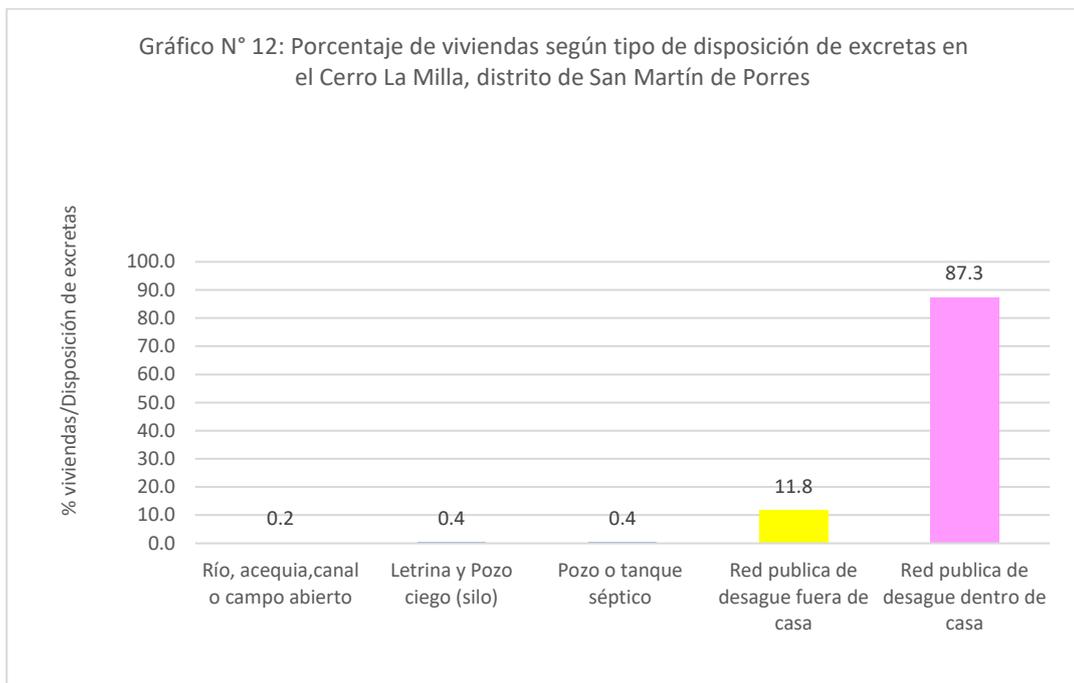
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de viviendas dispone sus excretas a través de la red pública de desagüe dentro de casa (87.3%), sin embargo, existe un grupo de viviendas que las dispone en el río o campo abierto (0.2%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°13: NÚMERO DE VIVIENDAS POR TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN EL CERRO LA MILLA**

| SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS    | %          |
|---------------------------------------|------------|
| Río, acequia, canal o campo abierto   | 0.2        |
| Letrina y Pozo ciego (silo)           | 0.4        |
| Pozo o tanque séptico                 | 0.4        |
| Red pública de desagüe fuera de casa  | 11.8       |
| Red pública de desagüe dentro de casa | 87.3       |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## II) SISTEMA DE ALUMBRADO

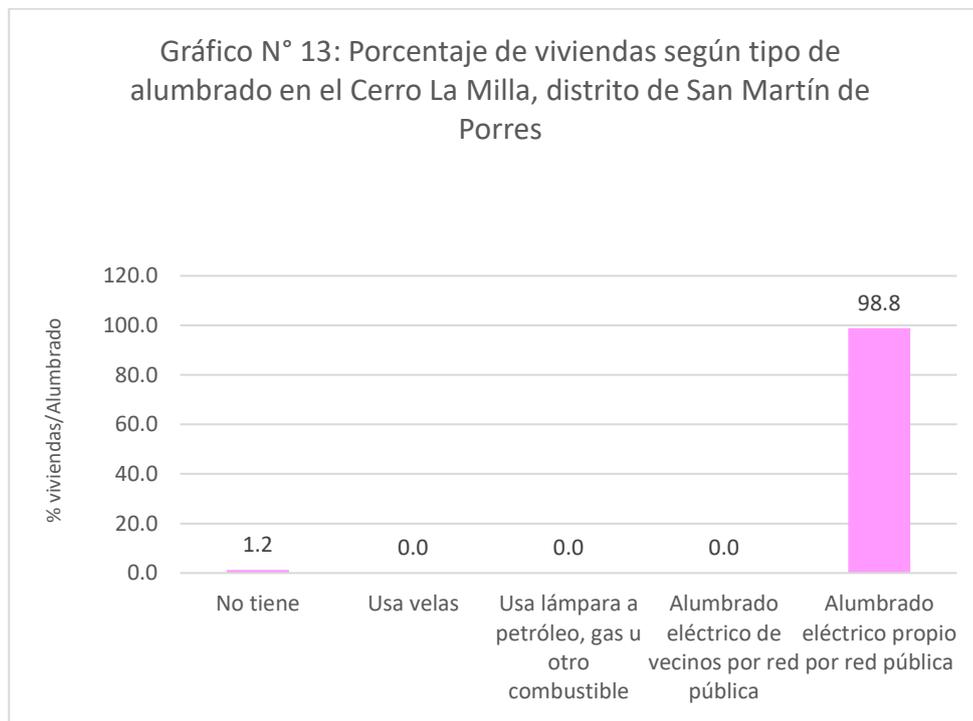
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de viviendas cuenta con alumbrado eléctrico propio de la red pública (98.8%), sin embargo, existe un grupo de viviendas que no cuenta con ese servicio (1.2%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°14: PORCENTAJE DE VIVIENDAS POR TIPO DE SISTEMA DE ALUMBRADO EN EL CERRO LA MILLA**

| SISTEMA DE ALUMBRADO                           | %          |
|--|------------|
| No tiene                                       | 1.2        |
| Usa velas                                      | 0.0        |
| Usa lámpara a petróleo, gas u otro combustible | 0.0        |
| Alumbrado eléctrico de vecinos por red pública | 0.0        |
| Alumbrado eléctrico propio por red pública     | 98.8       |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## 2.6.2. ASPECTO ECONÓMICO

### a) MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS VIVIENDAS

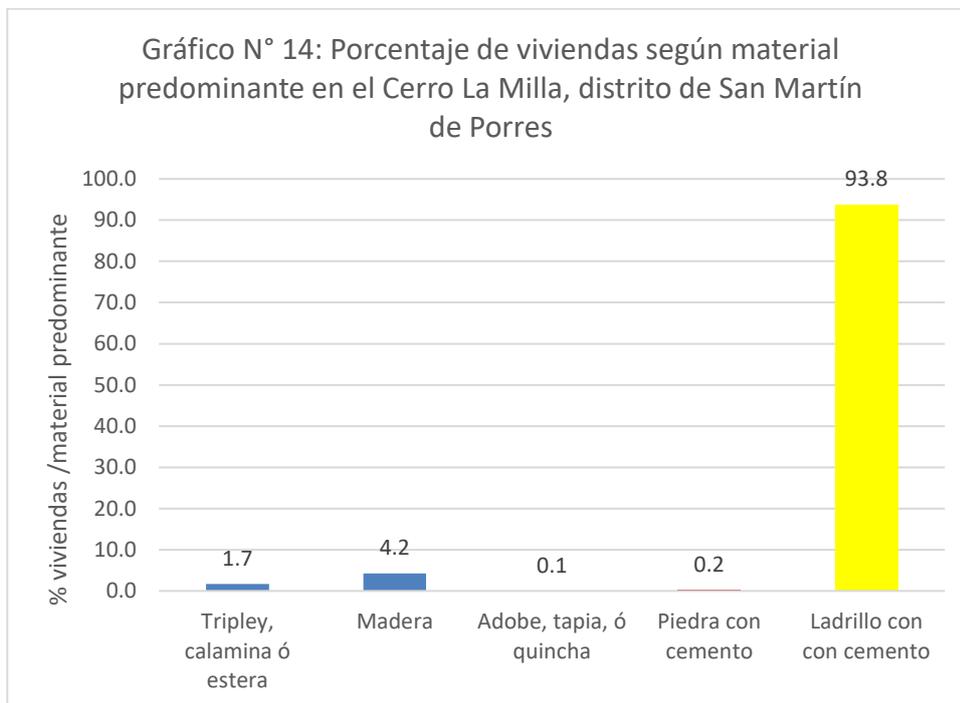
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje tiene como material predominante el ladrillo con cemento (93.8%), sin embargo, existen un grupo de viviendas construidas con material precario y altamente vulnerable como es tripley, madera, adobe ó estera (6%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°15: NÚMERO DE VIVIENDAS POR MATERIAL PREDOMINANTE EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE VIVIENDAS POR MATERIAL PREDOMINANTE | N°           | %          |
|---|--------------|------------|
| Estera, plástico ó materiales rústicos        | 213          | 1.7        |
| Madera, tripley                               | 544          | 4.2        |
| Adobe o tapia                                 | 12           | 0.1        |
| Ladrillo con estructura simple                | 24           | 0.2        |
| Ladrillo con soporte estructural              | 12034        | 93.8       |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



## b) TENENCIA DE LAS VIVIENDAS

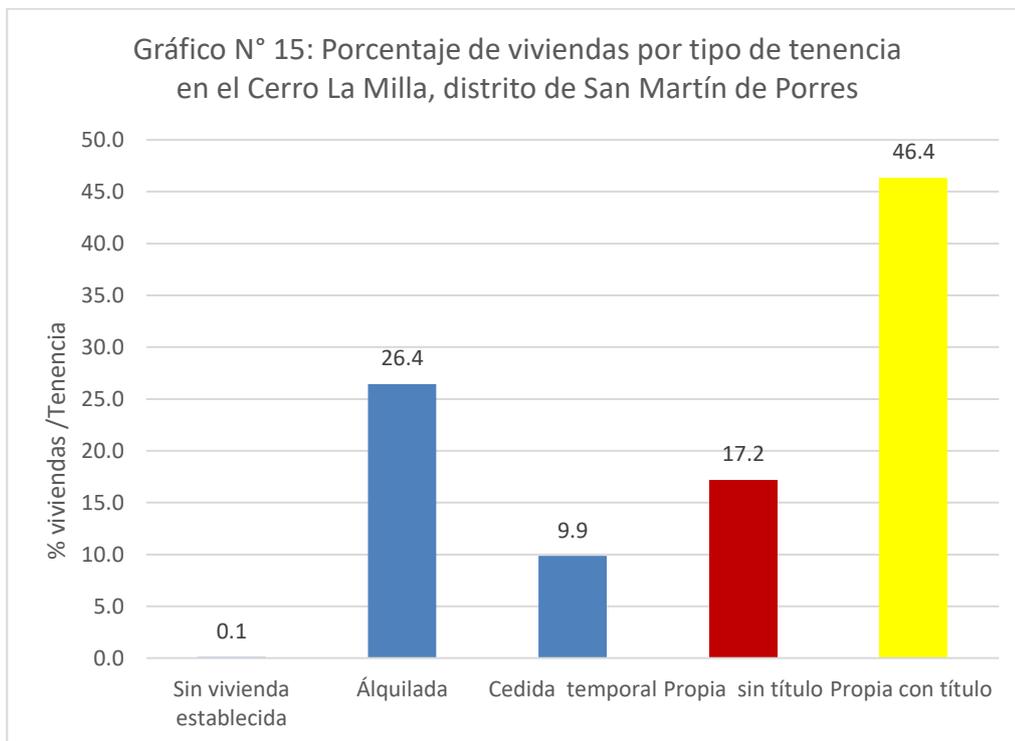
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de las viviendas posee vivienda propia sin título (46.4%), mientras que un grupo son viviendas no establecidas errantes (0.1%). El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°16: PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE TENENCIA EN EL CERRO LA MILLA**

| TIPO DE TENENCIA DE LA VIVIENDA | %          |
|---------------------------------|------------|
| Sin vivienda establecida        | 0.1        |
| Alquilada                       | 26.4       |
| Cedida temporal                 | 9.9        |
| Propia sin título               | 17.2       |
| Propia sin título               | 46.4       |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



### c) CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LAS VIVIENDAS

En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de las viviendas tiene un nivel regular de conservación de su vivienda (100%). El detalle en el cuadro siguiente:

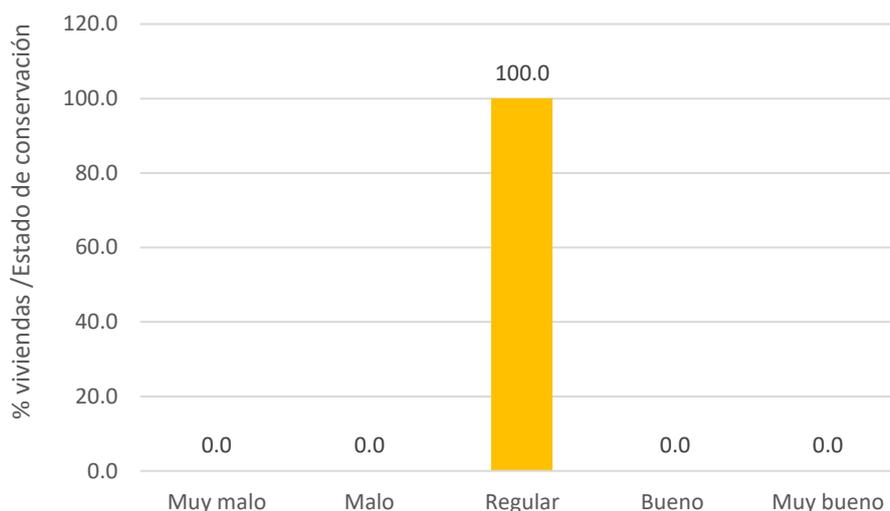
**CUADRO N°17: PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE CONSERVACIÓN | N°           | %          |
|---|--------------|------------|
| Muy malo  | 0            | 0.0        |
| Malo  | 0            | 0.0        |
| Regular   | 12827        | 100.0      |
| Bueno   | 0            | 0.0        |
| Muy bueno                                       | 0            | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres

Gráfico N° 16: Porcentaje de viviendas según estado de conservación en el Cerro La Milla, distrito de San Martín de Porres



#### d) INGRESOS DE FAMILIAS

En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de la población económicamente activa que tiene empleo tiene un nivel de ingresos menor o igual a S/.1025 (100%). El detalle en el cuadro siguiente:

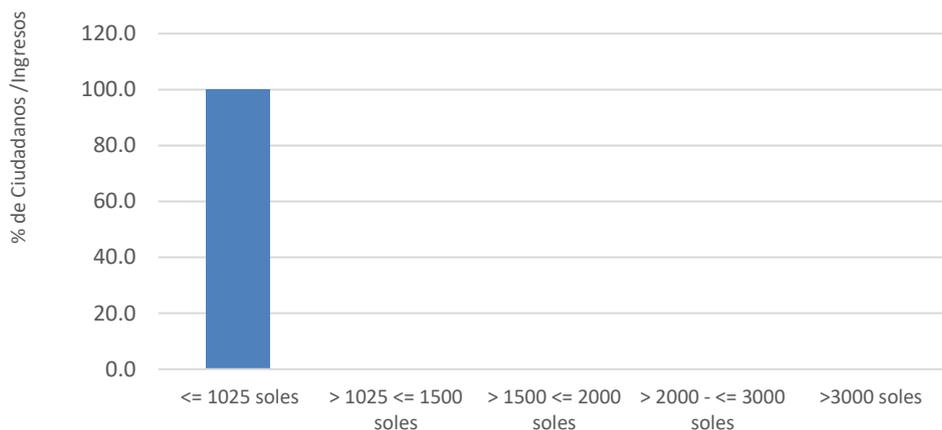
**CUADRO N°16: NÚMERO DE VIVIENDAS POR NIVEL DE INGRESO FAMILIAR EN EL CERRO LA MILLA**

| NÚMERO DE VIVIENDAS POR NIVEL DE INGRESO FAMILIAR | N°           | %          |
|---|--------------|------------|
| <= 1025 soles                                     | 12827        | 100.0      |
| > 1025 <= 1500 soles                              | 0            | 0.0        |
| > 1500 <= 2000 soles                              | 0            | 0.0        |
| > 2000 - <= 3000 soles                            | 0            | 0.0        |
| >3000 soles                                       | 0            | 0.0        |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>12827</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres

Gráfico N° 17: Porcentaje de viviendas según nivel ingresos en el Cerro La Milla, distrito de San Martín de Porres



### e) SITUACIÓN LABORAL

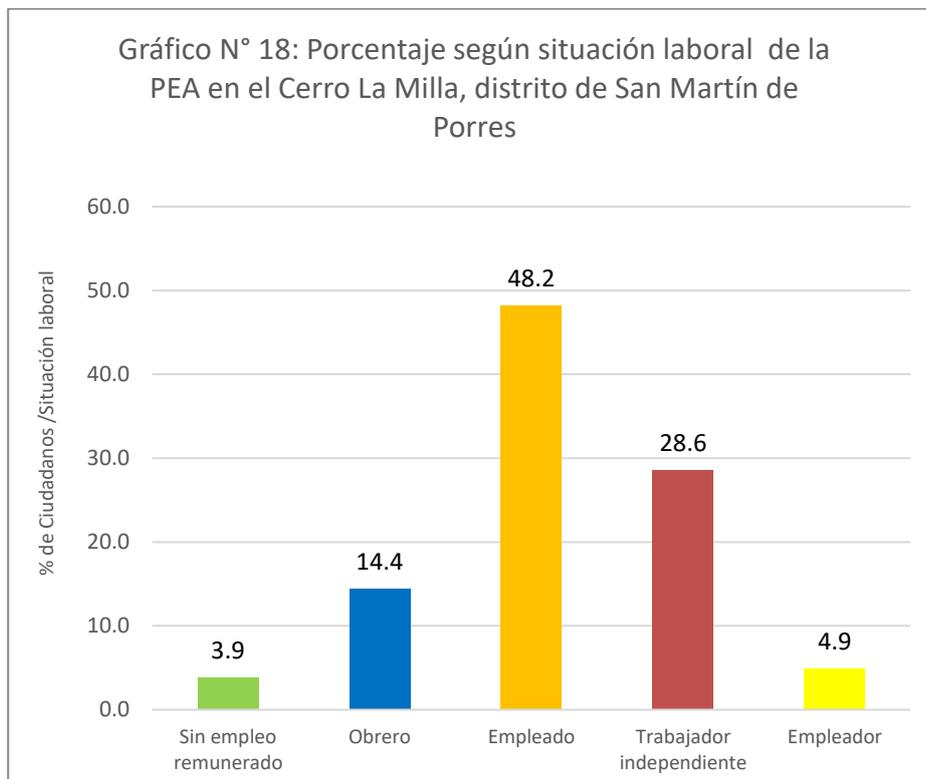
En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de las familias tiene un empleo temporal (48.2%), seguido de los que tienen más de un empleo temporal (28.6%) y de los trabajadores que trabajan por jornal (14.4%). El detalle en el cuadro siguiente:

CUADRO N°17: NÚMERO SEGÚN SITUACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA

| SITUACIÓN LABORAL DE LA PEA | N°           | %          |
|-----------------------------|--------------|------------|
| Sin empleo                  | 931          | 3.9        |
| Jornalero                   | 3443         | 14.4       |
| Empleo temporal             | 11511        | 48.2       |
| Más de un empleo temporal   | 6832         | 28.6       |
| Empleo fijo                 | 1172         | 4.9        |
| <b>TOTAL</b>                | <b>23889</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres



#### f) OCUPACIÓN LABORAL

En el cerro La Milla, el mayor porcentaje de los jefes (as) de familias tiene como ocupación trabajo independiente (50%), seguido de los que se desempeñan como obreros (23.7%). El detalle en el cuadro siguiente:

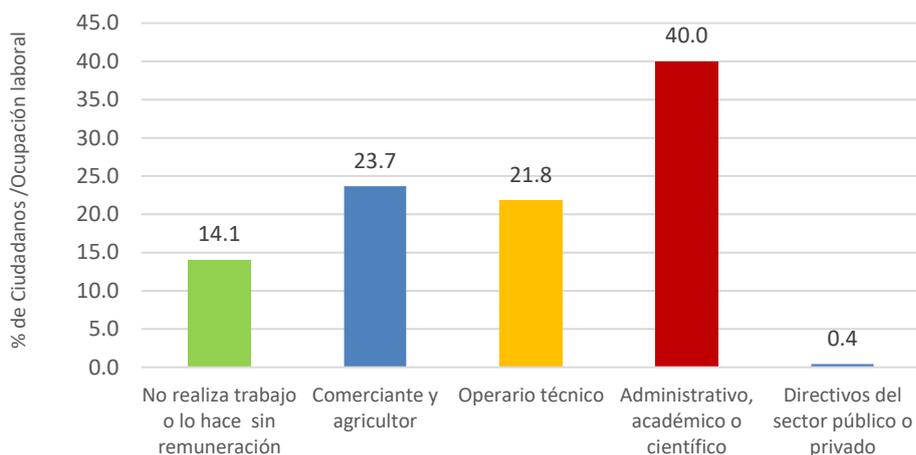
**CUADRO N°18: NÚMERO SEGÚN OCUPACIÓN LABORAL DE LA PEA EN EL CERRO LA MILLA**

| OCUPACIÓN LABORAL DEL JEFE(A) DE FAMILIA | N°           | %          |
|--|--------------|------------|
| Trabajador Familiar No Remunerado        | 3362         | 14.1       |
| Obrero                                   | 5654         | 23.7       |
| Empleado                                 | 5212         | 21.8       |
| Trabajador Independiente                 | 9562         | 40.0       |
| Empleador                                | 99           | 0.4        |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>23889</b> | <b>100</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

del distrito de San Martín de Porres

Gráfico N° 19: Porcentaje de la PEA según ocupación laboral en el Cerro La Milla, distrito de San Martín de Porres



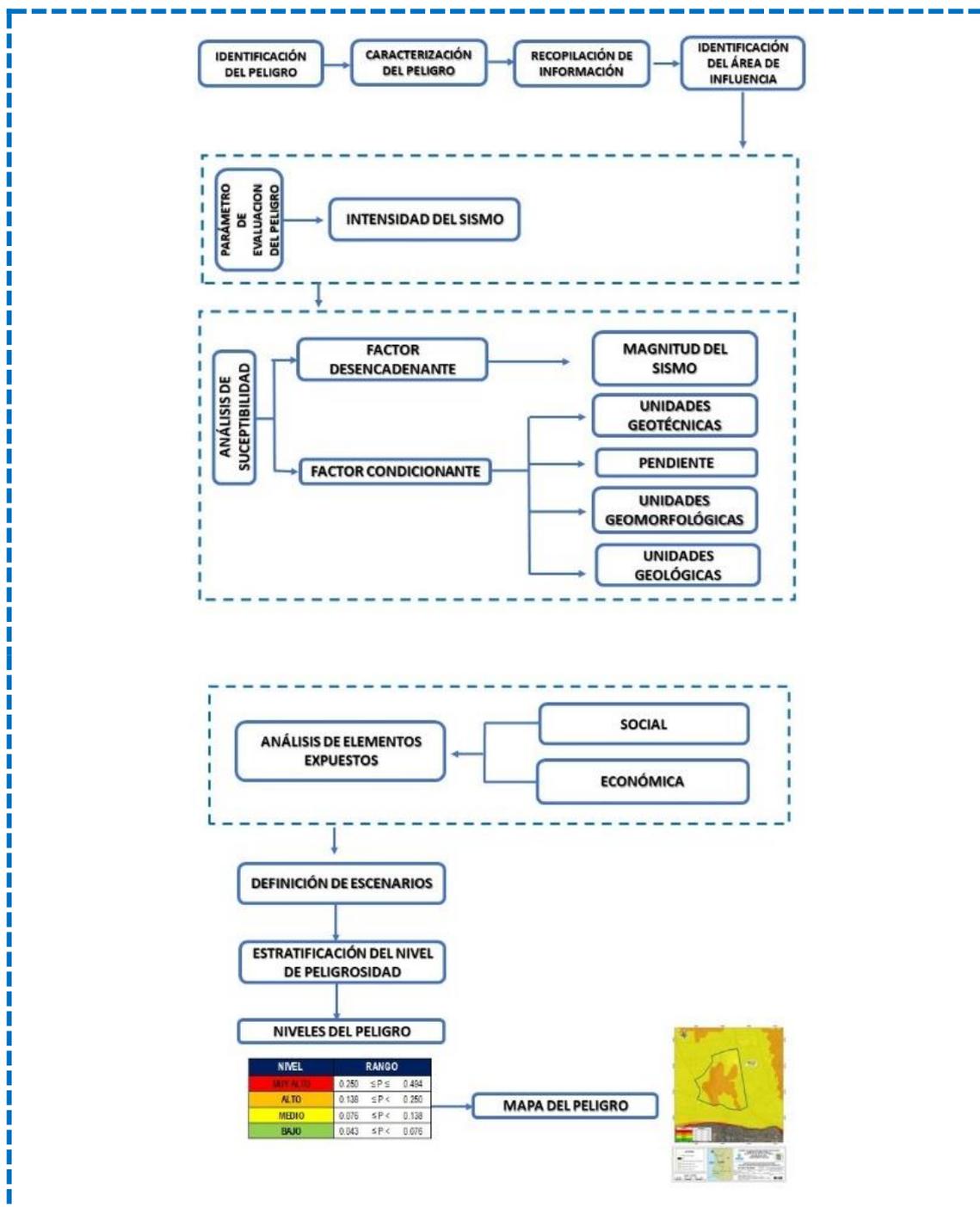
### III. EVALUACIÓN DE RIESGOS

#### 3.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

##### 3.1.1. METODOLOGÍA

Para determinar el nivel del peligro sismo en el cerro La Milla se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, la cual se describe en el gráfico siguiente:

**DIAGRAMA N°1: METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO EN EL CERRO LA MILLA**



Fuente: Elaboración propia, adaptado del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2

### 3.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

En el Cerro La Milla, se ha identificado el peligro sismo, el cual se clasifica de acuerdo a lo propuesto en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, el cual se detalla en el cuadro siguiente:

**TABLA N°1: CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO EN EL CERRO LA MILLA**

| NOMBRE | TIPO   | ORIGEN              |
|--------|--|---------------------|
| Sismo  | Peligro generado por fenómenos de origen natural | Geodinámica Interna |

Fuente: Elaboración propia, basada en la clasificación de peligros propuesta en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2

### 3.1.3. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

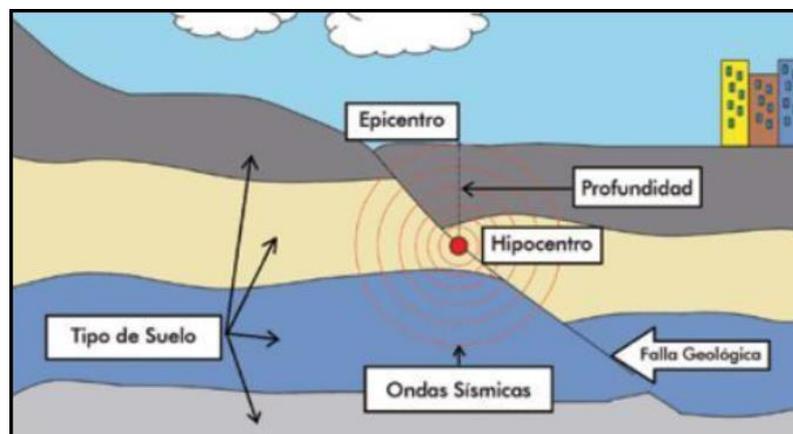
#### 3.1.3.1. SISMO

Son movimientos que suceden en el interior de la tierra de manera imprevista e inevitable. La profundidad y la fuerza con que se producen estos movimientos nos hacen sentir la energía liberada, afectando directamente a la superficie donde vivimos.

Los sismos se definen como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas. Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre.

**IMAGEN N° 01. SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA**



Fuente: CENEPRED.

## a) Ondas sísmicas

Una onda sísmica es la perturbación efectuada sobre un medio material y se propaga con movimiento uniforme a través de este mismo medio.

### a.1) Tipo de ondas

- **Profundas o corpóreas:** Se propagan de manera esférica por el interior de la tierra, se forman a partir del hipocentro. Se distinguen dos categorías:
  - ✓ Primeria (P) o longitudinales: Su vibración es paralela al plano de propagación, de manera que actúan comprimiendo y dilatando el terreno.
  - ✓ Secundarias (S) o transversales: Vibran perpendicularmente a la dirección de propagación, cizallando los materiales.
- **Superficiales o largas:** Se transmiten en forma circular a partir del epicentro. Se distinguen dos categorías:
  - ✓ Love (L): Se desplazan horizontalmente en la superficie, en forma perpendicular respecto a la dirección de propagación.
  - ✓ Rayleigh (R): Se propagan de manera similar a como hacen las olas del mar, las partículas se mueven en forma elipsoidal en el plano vertical.

### a.2) Propagación de ondas sísmicas

Cuando se genera un sismo, toda la energía de este golpea con mayor fuerza el ámbito geográfico cercano al epicentro, y todo lo que se encuentra sobre su superficie. A distancias mucho mayores, el sismo no pasará de ser un leve movimiento del suelo perceptible solo para personas en estado de reposo.

## b) Parámetros de evaluación

### b.1) Intensidad sísmica

La intensidad sísmica es una medida cualitativa de los efectos causados en las personas, viviendas, infraestructura y en la naturaleza. A diferencia de la magnitud, la intensidad originada por un sismo puede variar en distintos puntos geográficos, mientras más cerca esté el epicentro los efectos serán mayores.

La escala de intensidad sísmica más utilizada en nuestro medio es la escala de Mercalli Modificada que tiene doce grados los cuales se expresan en números romanos.

### b.2) Epicentro

Es la distancia horizontal medida desde el epicentro hasta un punto geográfico en la superficie terrestre.

### b.3) Hipocentro

Es el punto en la profundidad de la tierra donde se libera la energía en un sismo, origen de las ondas sísmicas.

### b.4) Magnitud

Es una dimensión (valor numérico) que depende de la energía producida por el foco sísmico en una zona geográfica determinada.

---

### b.5) Profundidad

Es un parámetro que ayuda a clasificar el sismo en función de la profundidad.

- Superficiales: Se originan dentro de los primeros 70 km.
- Intermedios: Entre los 70 km y 300 km.
- Profundos: El hipocentro se encuentra a más de 300 km.

### c) Causas

Aunque la interacción entre Placas Tectónicas es la principal causa de los sismos no es la única. Cualquier proceso que pueda lograr grandes concentraciones de energía en las rocas puede generar sismos cuyo tamaño dependerá, entre otros factores, de qué tan grande sea la zona de concentración del esfuerzo.

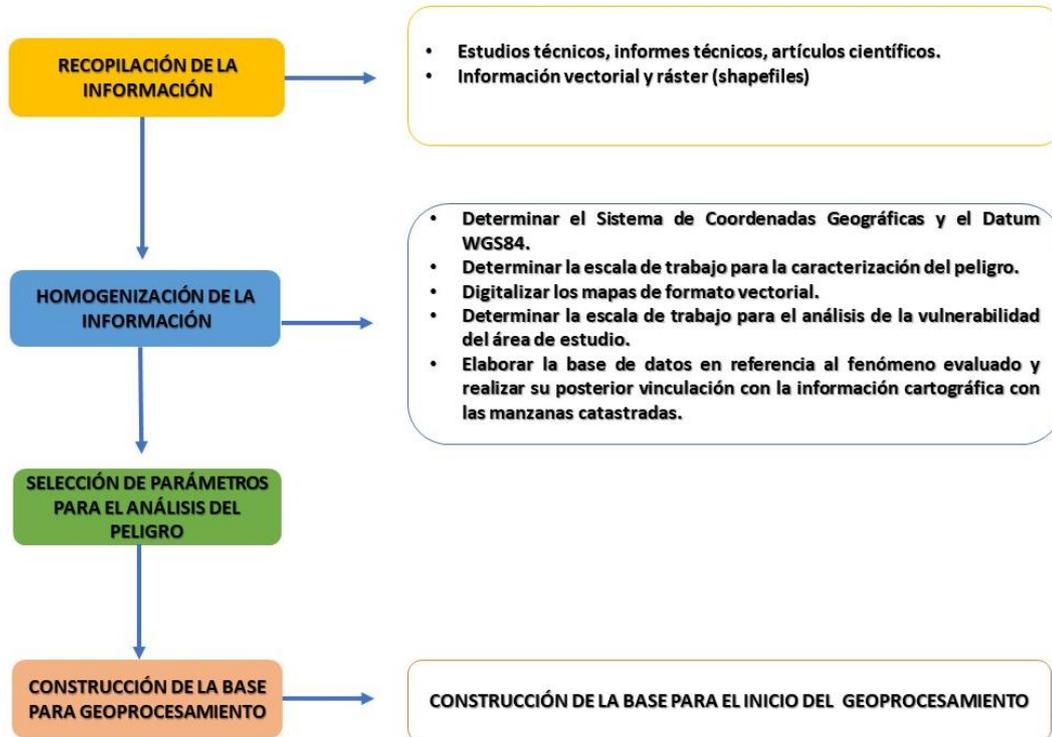
Las causas más generales se pueden enumerar según su orden de importancia en:

- **Tectónica:** son los sismos que se originan por el desplazamiento de las placas tectónicas que conforman la corteza, afectan grandes extensiones y es la causa que más genera sismos.
- **Volcánica:** es poco frecuente; cuando la erupción es violenta genera grandes sacudidas que afectan sobre todo a los lugares cercanos, pero a pesar de ello su campo de acción es reducido en comparación con los de origen tectónico.
- **Hundimiento:** cuando al interior de la corteza se ha producido la acción erosiva de las aguas subterráneas, va dejando un vacío, el cual termina por ceder ante el peso de la parte superior. Es esta caída que genera vibraciones conocidas como sismos. Su ocurrencia es poco frecuente y de poca extensión.
- **Deslizamientos:** el propio peso de las montañas es una fuerza enorme que tiende a aplanarlas y que puede producir sismos al ocasionar deslizamientos a lo largo de fallas, pero generalmente no son de gran magnitud.

### 3.1.4. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la presente evaluación de peligros se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como IGN, INGEMMET, IGP, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, estudio de tipo de suelos. Asimismo, información de los eventos pasados proporcionados por la Municipalidad Distrital de San Martín de Porres, además de información primaria en base al trabajo de campo realizado.

**DIAGRAMA N°2: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD EN EL CERRO LA MILLA**

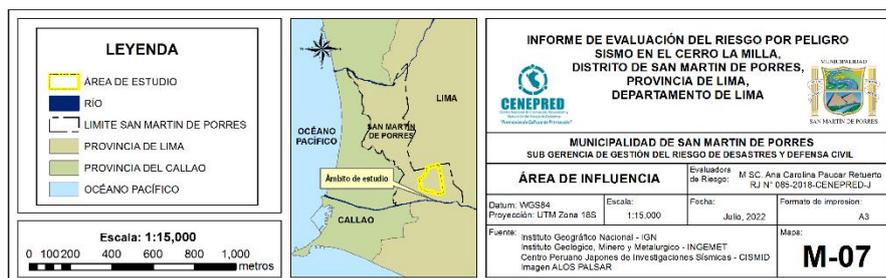
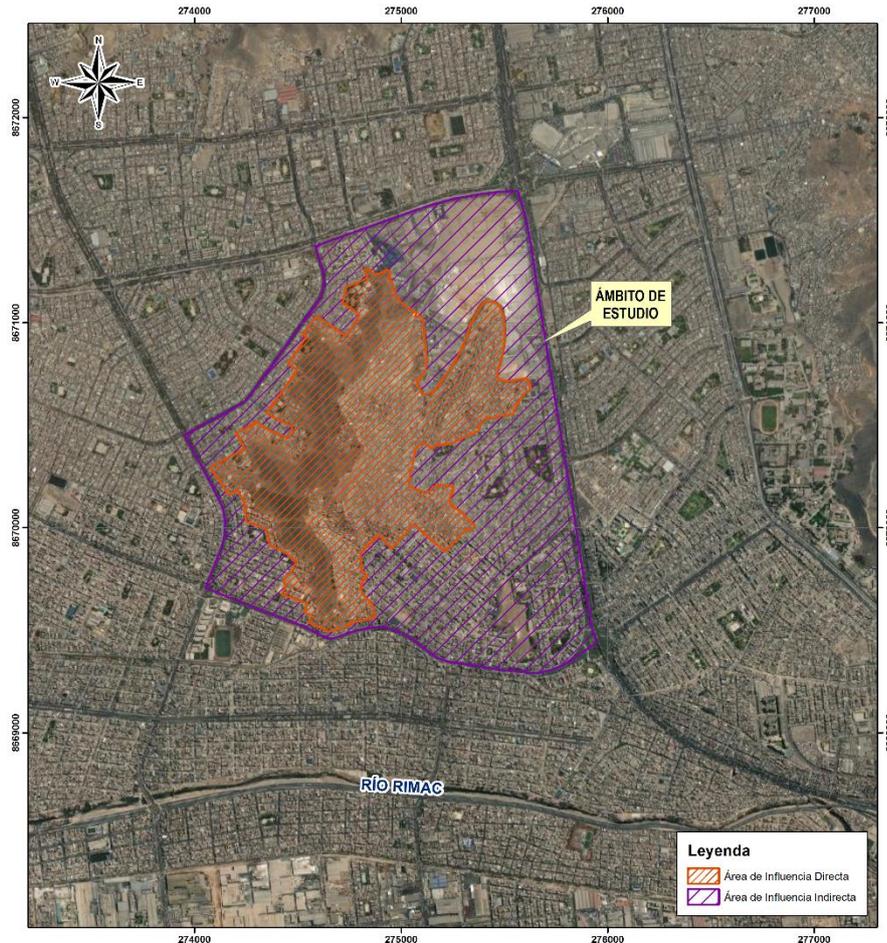


Fuente: Elaboración propia

**3.1.5. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Se ha tomado un área de influencia tomando como punto central el Cerro La Milla, dentro del cual se ha visualizado el peligro por sismo, tomando como parámetro para evaluar el área de influencia la distancia con respecto al peligro, obteniendo un área de 312.66 Ha, encontrándose un 124.24 Ha en un área de influencia directa, y un 188.42 Ha en un área de influencia indirecta.

## MAPA N° 7: MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL EVAR EN EL CERRO LA MILLA



### 3.1.6. EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en la tabla siguiente:

**TABLA N°2: MATRIZ DE ESCALA DE SAATY PARA COMPARACIÓN DE PARES**

| ESCALA NUMÉRICA | ESCALA VERBAL   | EXPLICACIÓN   |
|-----------------|---|---|
| 9               | Absolutamente o machismo más importante o preferido que...  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.               |
| 7               | Mucho más importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 5               | Mas importante o preferido que....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más  |
| 3               | Ligeramente más importante que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más  |
| 1               | Igual que....   | Al comparar un elemento con otro, hay indeferencia entre ellos.   |
| 1/3             | Ligeramente menos importante o Preferido que....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.              |
| 1/5             | Menos importante o preferido que....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 1/7             | Mucho menos importante o preferido que .....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 1/9             | Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que .  | Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo |
| 2, 4,6, 8       | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores. |   |

Fuente: CENEPRED

**TABLA N°3: ÍNDICE ALEATORIO SEGÚN NÚMERO DE PARÁMETROS Ó DESCRIPTORES “N”**

| n  | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| IA | 0.525 | 0.882 | 1.115 | 1.252 | 1.341 | 1.404 | 1.452 | 1.484 | 1.513 | 1.535 | 1.555 | 1.570 | 1.583 | 1.595 |

Fuente: Aguarón y Moreno, 2001

Para el presente estudio se trabajó con “n” (número de parámetros en la matriz) 3, por lo que se utiliza el IA: 0.525 y con un “n” (número de descriptores en la matriz) 5, por lo que se utiliza el IA: 1.115

### 3.1.6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

Para el peligro sismo, se ha considerado el parámetro Intensidad del sismo, para el cual se ha considerado 5 descriptores.

**TABLA N°4: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO**

| PARÁMETRO            | DESCRIPTORES                      |
|----------------------|-----------------------------------|
| Intensidad del Sismo | XI y XII en Escala Mercalli       |
|                      | IX y X en Escala Mercalli         |
|                      | VI, VII y VIII en Escala Mercalli |
|                      | III, IV y V en Escala Mercalli    |
|                      | I y II en Escala Mercalli         |

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.6.2. PONDERACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

**CUADRO N°19: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL SISMO**

| INTENSIDAD DEL SISMO              | XI y XII en Escala Mercalli | IX y X en Escala Mercalli | VI, VII y VIII en Escala Mercalli | III, IV y V en Escala Mercalli | I y II en Escala Mercalli |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| XI y XII en Escala Mercalli       | 1.000                       | 2.000                     | 3.000                             | 5.000                          | 7.000                     |
| IX y X en Escala Mercalli         | 0.500                       | 1.000                     | 2.000                             | 4.000                          | 6.000                     |
| VI, VII y VIII en Escala Mercalli | 0.333                       | 0.500                     | 1.000                             | 3.000                          | 5.000                     |
| III, IV y V en Escala Mercalli    | 0.200                       | 0.250                     | 0.333                             | 1.000                          | 3.000                     |
| I y II en Escala Mercalli         | 0.143                       | 0.167                     | 0.200                             | 0.333                          | 1.000                     |
| <b>SUMA</b>                       | 2.176                       | 3.917                     | 6.533                             | 13.333                         | 22.000                    |
| <b>1/SUMA</b>                     | 0.460                       | 0.255                     | 0.153                             | 0.075                          | 0.045                     |

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N°20: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARA EL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL  
SISMO**

| INTENSIDAD DEL SISMO              | XI y XII en Escala Mercalli | IX y X en Escala Mercalli | VI, VII y VIII en Escala Mercalli | III, IV y V en Escala Mercalli | I y II en Escala Mercalli | Vector Priorización |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| XI y XII en Escala Mercalli       | 0.460                       | 0.511                     | 0.459                             | 0.375                          | 0.318                     | 0.425               |
| IX y X en Escala Mercalli         | 0.230                       | 0.255                     | 0.306                             | 0.300                          | 0.273                     | 0.273               |
| VI, VII y VIII en Escala Mercalli | 0.153                       | 0.128                     | 0.153                             | 0.225                          | 0.227                     | 0.177               |
| III, IV y V en Escala Mercalli    | 0.092                       | 0.064                     | 0.051                             | 0.075                          | 0.136                     | 0.084               |
| I y II en Escala Mercalli         | 0.066                       | 0.043                     | 0.031                             | 0.025                          | 0.045                     | 0.042               |
| <b>SUMA</b>                       | 1.000                       | 1.000                     | 1.000                             | 1.000                          | 1.000                     | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

**PESOS PONDERADOS**

| PORCENTAJE (%) |
|----------------|
| 42.450         |
| 27.279         |
| 17.723         |
| 8.362          |
| 4.185          |

**CUADRO N°21: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA**

**HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO**

|       |       |       |       |       | VECTOR SUMA PONDERADO |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.425 | 0.546 | 0.532 | 0.418 | 0.293 | 2.213                 |
| 0.212 | 0.273 | 0.354 | 0.334 | 0.251 | 1.425                 |
| 0.142 | 0.136 | 0.177 | 0.251 | 0.209 | 0.915                 |
| 0.085 | 0.068 | 0.059 | 0.084 | 0.126 | 0.421                 |
| 0.061 | 0.045 | 0.035 | 0.028 | 0.042 | 0.211                 |

|  |           | HALLANDO $\lambda_{max}$ |
|--|-----------|--------------------------|
|  |           | VECTOR PRIORIZACIÓN      |
|  |           | 5.213                    |
|  |           | 5.224                    |
|  |           | 5.164                    |
|  |           | 5.039                    |
|  |           | 5.048                    |
| <b>SUMA</b>                              |           | 25.688                   |
| <b>PROMEDIO</b>                          |           | 5.138                    |
| <b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>            | <b>IC</b> | 0.034                    |
| <b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b> | <b>RC</b> | 0.031                    |

Fuente: Elaboración propia

#### CUADRO N°22: PESO DEL PARÁMETRO INTENSIDAD DEL SISMO Y SUS DESCRIPTORES

| PARÁMETRO    | VOLUMEN DE ROCAS SUELTAS (M3) |                                   | PESO PONDERADO:<br>1.0 |       |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------|
| Descriptores | IS1                           | XI y XII en Escala Mercalli       | PIS1                   | 0.425 |
|              | IS2                           | IX y X en Escala Mercalli         | PIS2                   | 0.273 |
|              | IS3                           | VI, VII y VIII en Escala Mercalli | PIS3                   | 0.177 |
|              | IS4                           | III, IV y V en Escala Mercalli    | PIS4                   | 0.084 |
|              | IS5                           | I y II en Escala Mercalli         | PIS5                   | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

### 3.1.7. SUCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS

#### 3.1.7.1. FACTORES CONDICIONANTES

##### a) DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

Para el peligro sismo, se ha considerado los siguientes factores condicionantes basado en los aspectos geográficos de la zona de estudio.

#### FACTORES CONDICIONANTES

**TABLA N°5: DESCRIPTORES DE PARÁMETROS DE FACTORES CONDICIONANTES**

| FACTORES CONDICIONANTES PARÁMETROS     | DESCRIPTORES  |
|--|---|
| <b>ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA</b> | Zona V  |
|  | Zona IV   |
|  | Zona III  |
|  | Zona II   |
|  | Zona I  |
| <b>UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS</b>        | Cauce del Rio (Rio)                                       |
|  | Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)                |
|  | Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)             |
|  | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)           |
|  | Llanura o planicie aluvial (PI-al)                        |
| <b>UNIDADES GEOLÓGICAS</b>             | Depósito fluvial (Q-fl)                                   |
|  | Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) |
|  | Formación Ventanilla (JsKi-v)                             |
|  | Formación Herradura (Ki-h)                                |
|  | Formación Marcavilca (Ki-mar)                             |
| <b>PENDIENTE</b>                       | Pendiente muy escarpada (> 45°)                           |
|  | Pendiente abrupta (25°-45°)                               |
|  | Pendiente fuerte (15°-25°)                                |
|  | Pendiente moderada (5°-15°)                               |
|  | Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (<5°)  |

Fuente: Elaboración propia, adaptado de CENEPRED

**CUADRO N°23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE FACTORES CONDICIONANTES**

| PARÁMETRO                       | ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS | PENDIENTE |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|
| ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA | 1.000                           | 3.000                    | 4.000               | 5.00      |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS        | 0.333                           | 1.000                    | 2.000               | 3.00      |
| UNIDADES GEOLÓGICAS             | 0.250                           | 0.500                    | 1.000               | 2.00      |
| PENDIENTE                       | 0.200                           | 0.333                    | 0.500               | 1.00      |
| <b>SUMA</b>                     | 1.783                           | 4.833                    | 7.500               | 11.000    |
| <b>1/SUMA</b>                   | 0.561                           | 0.207                    | 0.133               | 0.091     |

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N°24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS FACTORES CONDICIONANTES**

| PARÁMETRO                       | ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS | PENDIENTE | Vector Priorización |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA | 0.561                           | 0.621                    | 0.533               | 0.455     | 0.542               |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS        | 0.187                           | 0.207                    | 0.267               | 0.273     | 0.233               |
| UNIDADES GEOLÓGICAS             | 0.140                           | 0.103                    | 0.133               | 0.182     | 0.140               |
| PENDIENTE                       | 0.112                           | 0.069                    | 0.067               | 0.091     | 0.085               |
| <b>SUMA</b>                     | 1.000                           | 1.000                    | 1.000               | 1.000     | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

**PESOS PONDERADOS**

| PORCENTAJE (%) |
|----------------|
| 54.233         |
| 23.330         |
| 13.970         |
| 8.467          |

### CUADRO N°25: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA

#### HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

|       |       |       |       | Vector Suma Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.542 | 0.700 | 0.559 | 0.423 | 2.224                 |
| 0.181 | 0.233 | 0.279 | 0.254 | 0.947                 |
| 0.136 | 0.117 | 0.140 | 0.169 | 0.561                 |
| 0.108 | 0.078 | 0.070 | 0.085 | 0.341                 |

Fuente: Elaboración propia

#### HALLANDO EL $\lambda_{max}$

|                 |  | Vector Priorización |
|-----------------|--|---------------------|
|                 |  | 4.102               |
|                 |  | 4.061               |
|                 |  | 4.018               |
|                 |  | 4.024               |
| <b>SUMA</b>     |  | 16.205              |
| <b>PROMEDIO</b> |  | 4.051               |

|   |    |       |
|---|----|-------|
| <b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>             | IC | 0.017 |
| <b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.08</b> | RC | 0.019 |

Fuente: Elaboración propia

### ZONIFICACION SISMICA GEOTÉCNICA

### CUADRO N°26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA

| ZONIFICACION SISMICA GEOTÉCNICA | Zona V | Zona IV | Zona III | Zona II | Zona I |
|---------------------------------|--------|---------|----------|---------|--------|
| Zona V                          | 1.000  | 3.000   | 5.000    | 7.000   | 8.000  |
| Zona IV                         | 0.333  | 1.000   | 3.000    | 5.000   | 6.000  |
| Zona III                        | 0.200  | 0.333   | 1.000    | 3.000   | 4.000  |
| Zona II                         | 0.143  | 0.200   | 0.333    | 1.000   | 2.000  |

|               |       |       |       |        |        |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Zona I        | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500  | 1.000  |
| <b>SUMA</b>   | 1.801 | 4.700 | 9.583 | 16.500 | 21.000 |
| <b>1/SUMA</b> | 0.555 | 0.213 | 0.104 | 0.061  | 0.048  |

Fuente: Elaboración propia

### CUADRO N°27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA

| ZONIFICACION<br>SISMICA<br>GEOTECNICA | Zona V | Zona IV | Zona III | Zona II | Zona I | Vector<br>Priorización |
|---------------------------------------|--------|---------|----------|---------|--------|------------------------|
| Zona V                                | 0.555  | 0.638   | 0.522    | 0.424   | 0.381  | 0.504                  |
| Zona IV                               | 0.185  | 0.213   | 0.313    | 0.303   | 0.286  | 0.260                  |
| Zona III                              | 0.111  | 0.071   | 0.104    | 0.182   | 0.190  | 0.132                  |
| Zona II                               | 0.079  | 0.043   | 0.035    | 0.061   | 0.095  | 0.062                  |
| Zona I                                | 0.069  | 0.035   | 0.026    | 0.030   | 0.048  | 0.042                  |
| <b>SUMA</b>                           | 1.000  | 1.000   | 1.000    | 1.000   | 1.000  | 1.000                  |

Fuente: Elaboración propia

### PESOS PONDERADOS

| PORCENTAJE<br>(%) |
|-------------------|
| 50.408            |
| 25.992            |
| 13.172            |
| 6.250             |
| 4.177             |

### CUADRO N°28: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA

#### HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

|       |       |       |       |       | Vector Suma<br>Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| 0.504 | 0.780 | 0.659 | 0.437 | 0.334 | 2.714                    |
| 0.168 | 0.260 | 0.395 | 0.312 | 0.251 | 1.386                    |
| 0.101 | 0.087 | 0.132 | 0.187 | 0.167 | 0.674                    |
| 0.072 | 0.052 | 0.044 | 0.062 | 0.084 | 0.314                    |

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.063 | 0.043 | 0.033 | 0.031 | 0.042 | 0.212 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

| HALLANDO EL $\lambda_{max}$ |        |
|-----------------------------|--------|
| Vector Priorización         |        |
|                             | 5.384  |
|                             | 5.333  |
|                             | 5.115  |
|                             | 5.023  |
|                             | 5.082  |
| <b>SUMA</b>                 | 25.938 |
| <b>PROMEDIO</b>             | 5.188  |
| <b>IC</b>                   | 0.047  |
| <b>RC</b>                   | 0.042  |

**CUADRO N°29: PESO DEL PARÁMETRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA Y DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    | ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA |          | PESO PONDERADO:<br>0.542 |       |
|--------------|---------------------------------|----------|--------------------------|-------|
| Descriptores | VZS1                            | Zona V   | PZS1                     | 0.504 |
|              | VZS2                            | Zona IV  | PZS2                     | 0.260 |
|              | VZS3                            | Zona III | PZS3                     | 0.132 |
|              | VZS4                            | Zona II  | PZS4                     | 0.062 |
|              | VZS5                            | Zona I   | PZS5                     | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

**UNIDAD GEOMORFOLÓGICA**

**CUADRO N°30: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

| UNIDADES GEOMORFOLOGICAS                        | Cauce del Rio (Rio) | Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri) | Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) | Llanura o planicie aluvial (PI-al) |
|---|---------------------|--|---|---|------------------------------------|
| Cauce del Rio (Rio)                             | 1.000               | 3.000                                      | 4.000   | 6.000   | 7.000                              |
| Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)      | 0.333               | 1.000                                      | 2.000   | 4.000   | 5.000                              |
| Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)   | 0.250               | 0.500                                      | 1.000   | 3.000   | 4.000                              |
| Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) | 0.167               | 0.250                                      | 0.333   | 1.000   | 2.000                              |

|                                    |       |       |       |        |        |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Llanura o planicie aluvial (PI-al) | 0.143 | 0.200 | 0.250 | 0.500  | 1.000  |
| <b>SUMA</b>                        | 1.893 | 4.950 | 7.583 | 14.500 | 19.000 |
| <b>1/SUMA</b>                      | 0.528 | 0.202 | 0.132 | 0.069  | 0.053  |

Fuente: Elaboración propia

### CUADRO N°31: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

| UNIDADES GEOMORFOLOGICAS                        | Cauce del Rio (Rio) | Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri) | Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) | Llanura o planicie aluvial (PI-al) | Vector Priorización |
|---|---------------------|--|---|---|------------------------------------|---------------------|
| Cauce del Rio (Rio)                             | 0.528               | 0.606                                      | 0.527   | 0.414   | 0.368                              | 0.489               |
| Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)      | 0.176               | 0.202                                      | 0.264   | 0.276   | 0.263                              | 0.236               |
| Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)   | 0.132               | 0.101                                      | 0.132   | 0.207   | 0.211                              | 0.156               |
| Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) | 0.088               | 0.051                                      | 0.044   | 0.069   | 0.105                              | 0.071               |
| Llanura o planicie aluvial (PI-al)              | 0.075               | 0.040                                      | 0.033   | 0.034   | 0.053                              | 0.047               |
| <b>SUMA</b>                                     | 1.000               | 1.000                                      | 1.000   | 1.000   | 1.000                              | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

### PESOS PONDERADOS

| PORCENTAJE (%) |
|----------------|
| 48.881         |
| 23.618         |
| 15.648         |
| 7.135          |
| 4.719          |

### CUADRO N°32: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA

#### HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

|       |       |       |       |       | Vector Suma Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.489 | 0.709 | 0.626 | 0.428 | 0.330 | 2.582                 |
| 0.163 | 0.236 | 0.313 | 0.285 | 0.236 | 1.233                 |
| 0.122 | 0.118 | 0.156 | 0.214 | 0.189 | 0.800                 |
| 0.081 | 0.059 | 0.052 | 0.071 | 0.094 | 0.358                 |
| 0.070 | 0.047 | 0.039 | 0.036 | 0.047 | 0.239                 |

#### HALLANDO EL $\lambda_{max}$

|                 |  | Vector Priorización |
|-----------------|--|---------------------|
|                 |  | 5.282               |
|                 |  | 5.222               |
|                 |  | 5.110               |
|                 |  | 5.023               |
|                 |  | 5.066               |
| <b>SUMA</b>     |  | 25.703              |
| <b>PROMEDIO</b> |  | 5.141               |
| <b>IC</b>       |  | 0.035               |
| <b>RC</b>       |  | 0.032               |

### CUADRO N°33: PESOS DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y SUS DESCRIPTORES

| PARÁMETRO    | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS |   | PESO PONDERADO:<br>0.233 |       |
|--------------|--------------------------|---|--------------------------|-------|
| Descriptores | VGE1                     | Cauce del Rio (Rio)                             | PGE1                     | 0.489 |
|              | VGE2                     | Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)      | PGE2                     | 0.236 |
|              | VGE3                     | Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)   | PGE3                     | 0.156 |
|              | VGE4                     | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) | PGE4                     | 0.071 |
|              | VGE5                     | Llanura o planicie aluvial (Pl-al)              | PGE5                     | 0.047 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

**UNIDAD GEOLÓGICA**

**CUADRO N°34: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS**

| UNIDADES GEOLÓGICAS                                       | Depósito fluvial (Q-fl) | Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) | Formación Ventanilla (JsKi-v) | Formación Herradura (Ki-h) | Formación Marcavilca (Ki-mar) |
|---|-------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Depósito fluvial (Q-fl)                                   | 1.000                   | 2.000   | 3.000                         | 5.000                      | 6.000                         |
| Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) | 0.500                   | 1.000   | 2.000                         | 4.000                      | 5.000                         |
| Formación Ventanilla (JsKi-v)                             | 0.333                   | 0.500   | 1.000                         | 2.000                      | 3.000                         |
| Formación Herradura (Ki-h)                                | 0.200                   | 0.250   | 0.500                         | 1.000                      | 2.000                         |
| Formación Marcavilca (Ki-mar)                             | 0.167                   | 0.200   | 0.333                         | 0.500                      | 1.000                         |
| <b>SUMA</b>   | 2.200                   | 3.950   | 6.833                         | 12.500                     | 17.000                        |
| <b>1/SUMA</b>   | 0.455                   | 0.253   | 0.146                         | 0.080                      | 0.059                         |

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N°35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS**

| UNIDADES GEOLÓGICAS                                       | Depósito fluvial (Q-fl) | Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) | Formación Ventanilla (JsKi-v) | Formación Herradura (Ki-h) | Formación Marcavilca (Ki-mar) | Vector Priorización |
|---|-------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Depósito fluvial (Q-fl)                                   | 0.455                   | 0.506   | 0.439                         | 0.400                      | 0.353                         | 0.431               |
| Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) | 0.227                   | 0.253   | 0.293                         | 0.320                      | 0.294                         | 0.277               |
| Formación Ventanilla (JsKi-v)                             | 0.152                   | 0.127   | 0.146                         | 0.160                      | 0.176                         | 0.152               |
| Formación Herradura (Ki-h)                                | 0.091                   | 0.063   | 0.073                         | 0.080                      | 0.118                         | 0.085               |
| Formación Marcavilca (Ki-mar)                             | 0.076                   | 0.051   | 0.049                         | 0.040                      | 0.059                         | 0.055               |
| <b>SUMA</b>   | 1.000                   | 1.000   | 1.000                         | 1.000                      | 1.000                         | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

**PESOS PONDERADOS**

| PORCENTAJE (%) |
|----------------|
| 43.057         |
| 27.745         |
| 15.218         |
| 8.500          |
| 5.480          |

**CUADRO N°36: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA**

**HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO**

|       |       |       |       |       | Vector Suma Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.431 | 0.555 | 0.457 | 0.425 | 0.329 | 2.196                 |
| 0.215 | 0.277 | 0.304 | 0.340 | 0.274 | 1.411                 |
| 0.144 | 0.139 | 0.152 | 0.170 | 0.164 | 0.769                 |
| 0.086 | 0.069 | 0.076 | 0.085 | 0.110 | 0.426                 |
| 0.072 | 0.055 | 0.051 | 0.043 | 0.055 | 0.275                 |

**HALLANDO EL  $\lambda_{max}$**

|                 |  | Vector Priorización |
|-----------------|--|---------------------|
|                 |  | 5.100               |
|                 |  | 5.086               |
|                 |  | 5.052               |
|                 |  | 5.014               |
|                 |  | 5.023               |
| <b>SUMA</b>     |  | 25.275              |
| <b>PROMEDIO</b> |  | 5.055               |
| <b>IC</b>       |  | 0.014               |
| <b>RC</b>       |  | 0.012               |

**CUADRO N°37: PESOS DEL MARÁMETROS UNIDADES GEOLÓGICAS Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    |     | UNIDADES GEOLÓGICAS                                       | PESO PONDERADO:<br>0.140 |       |
|--------------|-----|---|--------------------------|-------|
| Descriptores | VG1 | Depósito fluvial (Q-fl)                                   | PG1                      | 0.431 |
|              | VG2 | Depósito aluvial (Qp-al); Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) | PG2                      | 0.277 |
|              | VG3 | Formación Ventanilla (JsKi-v)                             | PG3                      | 0.152 |
|              | VG4 | Formación Herradura (Ki-h)                                | PG4                      | 0.085 |
|              | VG5 | Formación Marcavilca (Ki-mar)                             | PG5                      | 0.055 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

**PENDIENTE DEL TERRENO**

**CUADRO N°38: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO  
PENDIENTE DEL TERRENO**

| PENDIENTE DEL<br>TERRENO                                       | Pendiente muy<br>escarpada (> 45°) | Pendiente<br>abrupta (25°-45°) | Pendiente fuerte<br>(15°-25°) | Pendiente<br>moderada (5°-<br>15°) | Terrenos llanos<br>y/o inclinados con<br>pendiente suave<br>(<5°) |
|--|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|
| Pendiente muy escarpada<br>(> 45°)                             | 1.000                              | 2.000                          | 4.000                         | 6.000                              | 8.000   |
| Pendiente abrupta (25°-45°)                                    | 0.500                              | 1.000                          | 3.000                         | 5.000                              | 7.000   |
| Pendiente fuerte (15°-25°)                                     | 0.250                              | 0.333                          | 1.000                         | 3.000                              | 5.000   |
| Pendiente moderada (5°-<br>15°)                                | 0.167                              | 0.200                          | 0.333                         | 1.000                              | 3.000   |
| Terrenos llanos y/o<br>inclinados con pendiente<br>suave (<5°) | 0.125                              | 0.143                          | 0.200                         | 0.333                              | 1.000   |
| <b>SUMA</b>  | 2.042                              | 3.676                          | 8.533                         | 15.333                             | 24.000  |
| <b>1/SUMA</b>  | 0.490                              | 0.272                          | 0.117                         | 0.065                              | 0.042   |

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N°39: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO**

| PENDIENTE DEL TERRENO                                    | Pendiente muy escarpada (> 45°) | Pendiente abrupta (25°-45°) | Pendiente fuerte (15°-25°) | Pendiente moderada (5°-15°) | Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (<5°) | Vector Priorización |
|--|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|---------------------|
| Pendiente muy escarpada (> 45°)                          | 0.490                           | 0.544                       | 0.469                      | 0.391                       | 0.333  | 0.445               |
| Pendiente abrupta (25°-45°)                              | 0.245                           | 0.272                       | 0.352                      | 0.326                       | 0.292  | 0.297               |
| Pendiente fuerte (15°-25°)                               | 0.122                           | 0.091                       | 0.117                      | 0.196                       | 0.208  | 0.147               |
| Pendiente moderada (5°-15°)                              | 0.082                           | 0.054                       | 0.039                      | 0.065                       | 0.125  | 0.073               |
| Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (<5°) | 0.061                           | 0.039                       | 0.023                      | 0.022                       | 0.042  | 0.037               |
| <b>SUMA</b>  | 1.000                           | 1.000                       | 1.000                      | 1.000                       | 1.000  | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

**PESOS PONDERADOS**

| Porcentaje (%) |
|----------------|
| 44.545         |
| 29.725         |
| 14.686         |
| 7.306          |
| 3.739          |

**CUADRO N°40: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA**

**HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO**

|       |       |       |       |       | Vector Suma Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.445 | 0.594 | 0.587 | 0.438 | 0.299 | 2.365                 |
| 0.223 | 0.297 | 0.441 | 0.365 | 0.262 | 1.588                 |
| 0.111 | 0.099 | 0.147 | 0.219 | 0.187 | 0.763                 |
| 0.074 | 0.059 | 0.049 | 0.073 | 0.112 | 0.368                 |
| 0.056 | 0.042 | 0.029 | 0.024 | 0.037 | 0.189                 |

| HALLANDO EL $\lambda_{max}$ |        |
|-----------------------------|--------|
| Vector Priorización         |        |
|                             | 5.309  |
|                             | 5.341  |
|                             | 5.198  |
|                             | 5.035  |
|                             | 5.062  |
| <b>SUMA</b>                 | 25.945 |
| <b>PROMEDIO</b>             | 5.189  |
| <b>IC</b>                   | 0.047  |
| <b>RC</b>                   | 0.042  |

**Cuadro N°41: PESOS DEL PARÁMETROS PENDIENTE DEL TERRENO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    |     | PENDIENTE DEL TERRENO                                    | PESO PONDERADO:<br>0.085 |       |
|--------------|-----|--|--------------------------|-------|
| Descriptores | VP1 | Pendiente muy escarpada (>45°)                           | PP1                      | 0.445 |
|              | VP2 | Pendiente abrupta (25° - 45°)                            | PP2                      | 0.297 |
|              | VP3 | Pendiente fuerte (15° - 25°)                             | PP3                      | 0.147 |
|              | VP4 | Pendiente moderada (5° - 15°)                            | PP4                      | 0.073 |
|              | VP5 | Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (<5°) | PP5                      | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

### 3.1.7.2. FACTORES DESENCADENANTES

#### MAGNITUD $M_w$

**CUADRO N°42: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE DESCRIPTORES DE PARÁMETRO MAGNITUD**

| Magnitud $M_w$ | Mayor a 8° | De 6° a 7.9° | De 4.5° a 5.9° | De 3.5° a 4.4° | Menor 3.4° |
|----------------|------------|--------------|----------------|----------------|------------|
| Mayor a 8°     | 1.000      | 2.000        | 3.000          | 4.000          | 6.000      |
| De 6° a 7.9°   | 0.500      | 1.000        | 2.000          | 3.000          | 5.000      |
| De 4.5° a 5.9° | 0.333      | 0.500        | 1.000          | 2.000          | 4.000      |
| De 3.5° a 4.4° | 0.250      | 0.333        | 0.500          | 1.000          | 3.000      |

|               |       |       |       |        |        |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Menor 3.4°    | 0.167 | 0.200 | 0.250 | 0.333  | 1.000  |
| <b>SUMA</b>   | 2.250 | 4.033 | 6.750 | 10.333 | 19.000 |
| <b>1/SUMA</b> | 0.444 | 0.248 | 0.148 | 0.097  | 0.053  |

Fuente: Elaboración propia

#### CUADRO N°43: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO MAGNITUD

| Magnitud Mw    | Mayor a 8° | De 6° a 7.9° | De 4.5° a 5.9° | De 3.5° a 4.4° | Menor 3.4° | Vector Priorización |
|----------------|------------|--------------|----------------|----------------|------------|---------------------|
| Mayor a 8°     | 0.444      | 0.496        | 0.444          | 0.387          | 0.316      | 0.418               |
| De 6° a 7.9°   | 0.222      | 0.248        | 0.296          | 0.290          | 0.263      | 0.264               |
| De 4.5° a 5.9° | 0.148      | 0.124        | 0.148          | 0.194          | 0.211      | 0.165               |
| De 3.5° a 4.4° | 0.111      | 0.083        | 0.074          | 0.097          | 0.158      | 0.104               |
| Menor 3.4°     | 0.074      | 0.050        | 0.037          | 0.032          | 0.053      | 0.049               |
| <b>SUMA</b>    | 1.000      | 1.000        | 1.000          | 1.000          | 1.000      | 1.000               |

Fuente: Elaboración propia

#### PESOS PONDERADOS

| PORCENTAJE (%) |
|----------------|
| 41.753         |
| 26.399         |
| 16.487         |
| 10.450         |
| 4.912          |

#### CUADRO N°44: MATRIZ DE CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA

##### HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

|       |       |       |       |       | Vector Suma Ponderada |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.418 | 0.528 | 0.495 | 0.418 | 0.295 | 2.153                 |
| 0.209 | 0.264 | 0.330 | 0.313 | 0.246 | 1.362                 |
| 0.139 | 0.132 | 0.165 | 0.209 | 0.196 | 0.842                 |
| 0.104 | 0.088 | 0.082 | 0.104 | 0.147 | 0.527                 |
| 0.070 | 0.053 | 0.041 | 0.035 | 0.049 | 0.248                 |

**HALLANDO EL  $\lambda_{max}$**

| <b>Vector Priorización</b> |        |
|----------------------------|--------|
|                            | 5.156  |
|                            | 5.158  |
|                            | 5.104  |
|                            | 5.040  |
|                            | 5.040  |
| <b>SUMA</b>                | 25.498 |
| <b>PROMEDIO</b>            | 5.100  |
| <b>IC</b>                  | 0.025  |
| <b>RC</b>                  | 0.022  |

**CUADRO N°45: PESOS DEL PARÁMETRO MAGNITUD MW Y SUS DESCRIPTORES**

| <b>PARÁMETRO</b> |     | <b>Magnitud Mw</b> | <b>PESO PONDERADO:<br/>0.2</b> |       |
|------------------|-----|--------------------|--------------------------------|-------|
| Descriptores     | VM1 | Mayor a 8°         | PM1                            | 0.418 |
|                  | VM2 | De 6° a 7.9°       | PM2                            | 0.264 |
|                  | VM3 | De 4.5° a 5.9°     | PM3                            | 0.165 |
|                  | VM4 | De 3.5° a 4.4°     | PM4                            | 0.104 |
|                  | VM5 | Menor 3.4°         | PM5                            | 0.049 |

Fuente: Elaboración propia adaptado del CENEPRED

### 3.1.8. NIVELES DE PELIGRO

El nivel de peligro se describe en el Cuadro N°46:

**CUADRO N°46: MATRIZ DE PELIGRO**

| FACTOR CONDICIONANTE (FC)       |       |                          |       |                     |       |           |       | FACTOR DESENCADENANTE (FD) |       | SUSCEPTIBILIDAD (S) |       | PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE) |       |                      |       | VALOR DE PELIGRO |       |                                     |
|---------------------------------|-------|--------------------------|-------|---------------------|-------|-----------|-------|----------------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------------|-------|----------------------|-------|------------------|-------|-------------------------------------|
| ZONIFICACIÓN SÍSMICA GEOTÉCNICA |       | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS |       | UNIDADES GEOLOGICAS |       | PENDIENTE |       | VALOR                      | PESO  | MAGNITUD Mw         |       | VALOR                         | PESO  | INTENSIDAD DEL SISMO |       | VALOR            | PESO  | (VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)) |
| Ppar (1)                        | Pdesc | Ppar (1)                 | Pdesc | Ppar (1)            | Pdesc | Ppar (1)  | Pdesc |                            |       | Valor               | Peso  |                               |       | VALOR                | PESO  |                  |       |                                     |
| 0.542                           | 0.504 | 0.233                    | 0.489 | 0.140               | 0.431 | 0.085     | 0.445 | 0.485                      | 0.800 | 0.418               | 0.200 | 0.472                         | 0.800 | 0.425                | 1.000 | 0.425            | 0.200 | 0.462                               |
| 0.542                           | 0.260 | 0.233                    | 0.236 | 0.140               | 0.277 | 0.085     | 0.297 | 0.260                      | 0.800 | 0.264               | 0.200 | 0.261                         | 0.800 | 0.273                | 1.000 | 0.273            | 0.200 | 0.263                               |
| 0.542                           | 0.132 | 0.233                    | 0.156 | 0.140               | 0.152 | 0.085     | 0.147 | 0.142                      | 0.800 | 0.165               | 0.200 | 0.146                         | 0.800 | 0.177                | 1.000 | 0.177            | 0.200 | 0.152                               |
| 0.542                           | 0.062 | 0.233                    | 0.071 | 0.140               | 0.085 | 0.085     | 0.073 | 0.069                      | 0.800 | 0.104               | 0.200 | 0.076                         | 0.800 | 0.084                | 1.000 | 0.084            | 0.200 | 0.077                               |
| 0.542                           | 0.042 | 0.233                    | 0.047 | 0.140               | 0.055 | 0.085     | 0.037 | 0.044                      | 0.800 | 0.049               | 0.200 | 0.045                         | 0.800 | 0.042                | 1.000 | 0.042            | 0.200 | 0.045                               |

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N°47: NIVEL DEL PELIGRO EN EL CERRO LA MILLA**

| RANGO |       |       | NIVELES DE PELIGRO |
|-------|-------|-------|--------------------|
| 0.263 | ≤ P ≤ | 0.462 | <b>MUY ALTO</b>    |
| 0.152 | ≤ P < | 0.263 | <b>ALTO</b>        |
| 0.077 | ≤ P < | 0.152 | <b>MEDIO</b>       |
| 0.045 | ≤ P < | 0.077 | <b>BAJO</b>        |

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

La estratificación del nivel de peligro se describe en el cuadro siguiente:

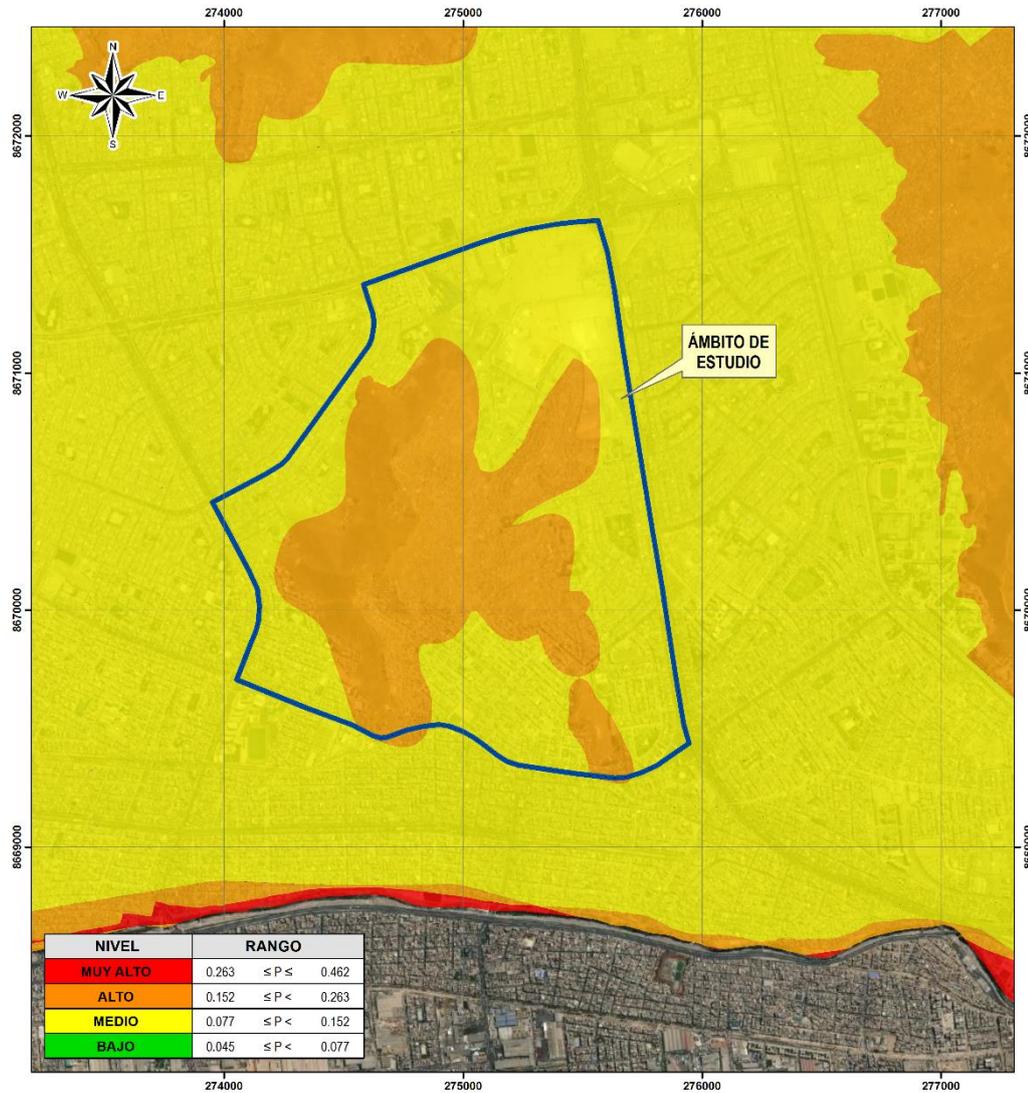
**CUADRO N°48: MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO**

| Nivel de Peligro | Descripción  | Rangos                 |
|------------------|--|------------------------|
| Peligro Muy Alto | Con una magnitud superior a la normal mayor a 8 Mw, con una intensidad de XI y XII en Escala Mercalli, con unidad Geotécnica de Zona V, una geomorfología de Cauce del río (Cauce), situados en Depósito fluvial (Q-fl) y pendiente mayor a 45°.   | $0.263 \leq P < 0.462$ |
| Peligro Alto     | Con una magnitud superior a la normal mayor a 8 Mw, con una intensidad de IX y X en Escala Mercalli, con una Unidad Geotécnica de Zona IV, una geomorfología de Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri), situados en Depósito aluvial (Qp-al) y Depósito aluvio-fluvial (Q-alf) y pendientes entre 25° a 45°.   | $0.152 \leq P < 0.263$ |
| Peligro Medio    | Con una magnitud superior a la normal mayor a 8 Mw, con una intensidad de VI, VII y VIII en Escala Mercalli, con Unidad Geotécnica de Zona III, una geomorfología de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs), situados en Formación Ventanilla (JsKi-v) y pendientes entre 15° a 25°.  | $0.077 \leq P < 0.152$ |
| Peligro Bajo     | Con una magnitud superior a la normal mayor a 8 Mw, con una intensidad menor a V en Escala Mercalli, con Unidad Geotécnica de Zona II y Zona I, una geomorfología de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y Llanura o planicie aluvial (Pl-al), situados en Formación Herradura (Ki-h) y Formación Marcavilca (Ki-mar), con pendientes menor a 15°. | $0.045 \leq P < 0.077$ |

Elaboración propia.

### 3.1.10. MAPAS DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

**MAPA N 8: MAPA DE NIVEL DE PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

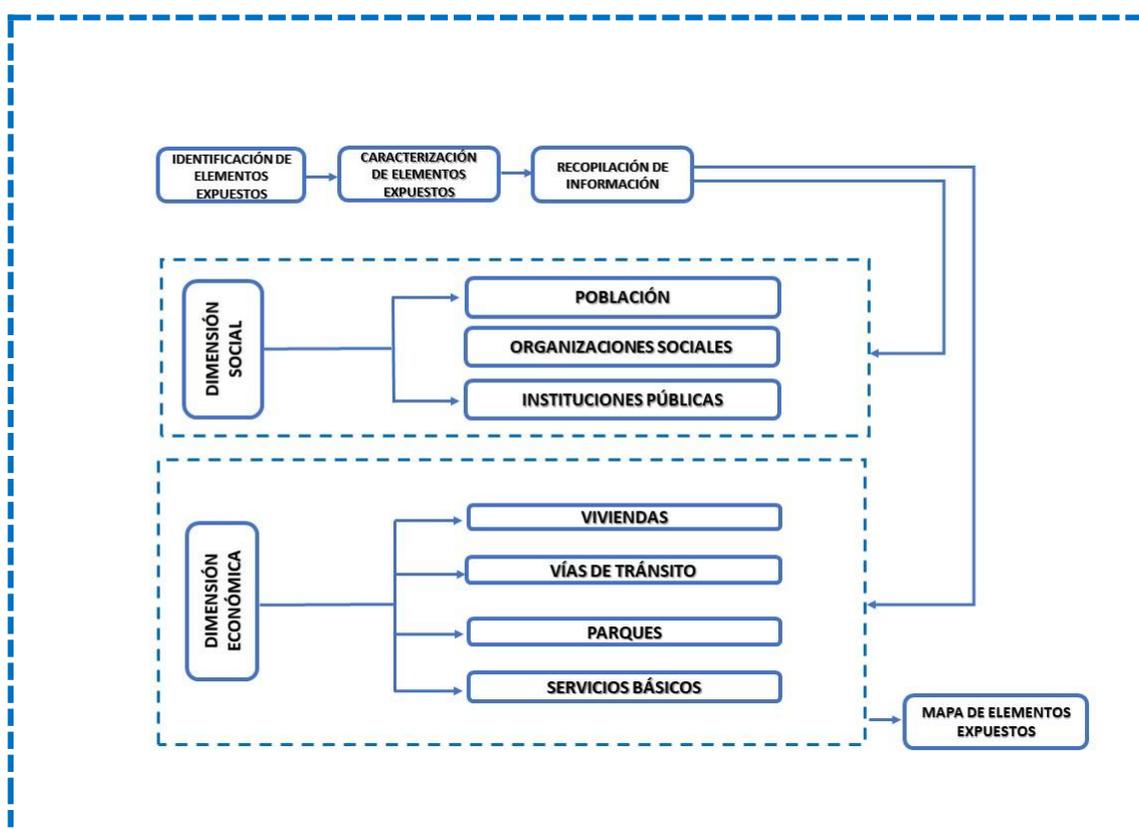


### 3.1.11. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS

#### 3.1.12.1. METODOLOGÍA

Para identificar y describir los elementos expuestos frente al peligro sismo en el cerro La Milla, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, la cual se describe en el diagrama siguiente:

**DIAGRAMA N°3: ESQUEMA METODOLÓGICO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS FRENTE A SISMO EN EL CERRO LA MILLA**



Fuente: Elaboración propia, adaptado del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2

#### 3.1.12.2. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

En el cerro La Milla, se ha identificado parámetros y descriptores para la evaluación de la vulnerabilidad, basado en lo propuesto en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2 y en otras instituciones, el cual se detalla en la tabla siguiente:

**TABLA N°6: PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| DIMENSIÓN | PARÁMETRO   |
|-----------|---|
| Social    | Población   |
|           | Organizaciones Sociales   |
|           | Instituciones públicas: Instituciones educativas y Centros de Salud |
| Económica | Viviendas   |
|           | Vías de Tránsito  |
|           | Parques   |
|           | Red de agua   |
|           | Red de alcantarillado   |
|           | Redes eléctricas  |
|           | Red de gas  |

Fuente: Elaboración propia, basada en la en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, CONADIS, INEI

### 3.1.12.3. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la presente identificación y descripción de elementos expuestos se ha realizado la recopilación de información disponible, según detalla en la tabla siguiente:

**TABLA N°7: FUENTE DE INFORMACIÓN ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| DIMENSIÓN | PARÁMETRO                | FUENTE DE INFORMACIÓN                 |
|-----------|--------------------------|---------------------------------------|
| Social    | Población                | INEI                                  |
|           | Organizaciones Sociales  | Municipalidad de San Martín de Porres |
|           | Instituciones educativas | SCALE-MINEDU                          |
| Económica | Viviendas                | INEI                                  |
|           | Vías de tránsito         | Municipalidad de San Martín de Porres |
|           | Instituciones públicas   | SIGRID                                |
|           | Parques                  | Municipalidad de San Martín de Porres |
|           | Redes de agua            | INEI                                  |
|           | Redes de alcantarillado  | INEI                                  |
|           | Redes eléctricas         | INEI                                  |

Fuente: Elaboración propia

#### DIAGRAMA N°4: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES



Fuente: Elaboración propia

#### 3.1.12.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS

##### d.1.1. DIMENSIÓN SOCIAL

##### ❖ POBLACIÓN

En el área de estudio, existen 20,768 personas (41.65 %) están expuestas frente a un nivel alto del peligro sismo, y 29,095 personas (58.35 %) a un nivel medio. El detalle en los cuadros siguientes:

**CUADRO N°49: POBLACIÓN EXPUESTA AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES**

| NIVEL DE PELIGRO | POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE PELIGRO | % POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE PELIGRO |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Alto             | 20,768                           | 41.65                              |
| Medio            | 29,095                           | 58.35                              |
| <b>TOTAL</b>     | <b>49,863</b>                    | <b>100.00</b>                      |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

**CUADRO N°50: POBLACIÓN POR MANZANAS EXPUESTA AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES**

| RANGOS DE POBLACIÓN     | N° MANZANAS | % MANZANAS   |
|-------------------------|-------------|--------------|
| De 0 a < 100 pobladores | 169         | 29.4         |
| De 101 a 200 pobladores | 79          | 35.3         |
| De 201 a 300 pobladores | 58          | 19.6         |
| De 301 a 400 pobladores | 19          | 9.8          |
| > de 400 pobladores     | 11          | 5.9          |
| <b>TOTAL</b>            | <b>336</b>  | <b>100.0</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en Información estadística del Censo Nacional 2017

❖ **ORGANIZACIONES SOCIALES**

En el cerro La Milla, existen 28 organizaciones sociales inscritas en el registro único de organizaciones sociales de la Municipalidad distrital de San Martín de Porres, éstas son: 2 Asociaciones sin fines de lucro, 3 Organizaciones Vecinales, 7 Comités Vecinal y 16 OSB. El detalle en los cuadros siguientes:

**CUADRO N°51: ORGANIZACIONES SOCIALES EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| N° | TIPO           | NOMBRE  | DIRECCIÓN   |
|----|----------------|---|---|
| 1  | Org. Vecinales | AA.HH. La Milla   | Mz. D, Lt. 01, AA.HH. La Milla - SMP                    |
| 2  | Comité Vecinal | Comité Vecinal del Parque Los Rosales de la Urbanización Valdiviezo | Mz. H, Lt. 09, Jr. Rosales 117, Urb. Valdiviezo         |
| 3  | Comité Vecinal | Comité Vecinal AA.HH. Santa Rosa 27 de octubre                      | Mz. C, Lt. 14, Pasaje Santa Rosa 198, Valdiviezo        |
| 4  | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche 4 de enero                                 | Mz. A, Lt. 4, Asoc. Viv. 4 de enero                     |
| 5  | OSB            | OSB Club de Madres y Comedor Santa Rosa de Lima Coop. Valdiviezo    | Mz. C, Lt. 06, Jr. Thomas Alva Edison, Coop. Valdiviezo |
| 6  | Org. Vecinales | Asentamiento Humano Pilar Nores de García                           | Mz. B, Lt. 06, AA.HH. Pilar Nores de García             |
| 7  | OSB            | Club de Madres y Comedor Kennedy Alto                               | Calle Los Nísperos 154, Urb. Valdiviezo                 |
| 8  | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Sarita Colonia de Valdiviezo               | Jr. José Gálvez, N° 111, Urb. Valdiviezo                |
| 9  | OSB            | OSB Comité Vaso De Leche Las Magnolias Cod 5105                     | Santa Mercedes 416, Urb. Palao                          |

|    |                |  |   |
|----|----------------|--|---|
| 10 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Jazmines De Palao Cod 517   | Mz. H, Lt. 05, AA.HH. Jazmines De Palao                       |
| 11 | Comité Vecinal | Comité Vecinal de Seguridad Ciudadana Vecinos Unidos Urbanización Ingeniería IV Etapa SMP  | Jr. José Carlos Mariátegui 570, Urb. Ingeniería               |
| 12 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche San Judas Tadeo Cod 276   | Jr. Santa Margarita 264, Urb. Palao                           |
| 13 | Comité Vecinal | Comité de Junta Vecinal de Seguridad Ciudadana de Los Jirones Santa Carolina Cuadra 4 Y 5; María Antonieta Cuadra 2 Y 3; Santa Aida Cuadra 1, De La Urb Palao II Etapa SMP | Jr. Santa Carolina 413, Urb. Palao II Etapa                   |
| 14 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Corazón de Oro Cod 576  | Mz D, Lt. 3, Pasaje Tupac Amaru AA. HH Lampa de Oro 3ra Etapa |
| 15 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Lampa de Oro II Cod 558   | Mz E, Lt 3, Psj. 6, AA.HH. Lampa de Oro 2                     |
| 16 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Gracia De Dios Cod 4102   | Av. Nicolini 474, Urb. Palao                                  |
| 17 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Los Jazmines de Palao Cod 510   | Mz A, Lt. 6, AA. HH Los Jazmines de Palao 2da Etapa           |
| 18 | Asociación     | Asociación de Propietarios Y Residentes de La Urbanización Popular Valdiviezo y Sectores Geográficamente Integrados (Apuv)   | Jr. Los Jazmines 293, Urb. Valdiviezo                         |
| 19 | Comité Vecinal | Comité Vecinal de Seguridad Ciudadana Cuadra 3 de Henry Arredondo Castro   | Calle Henry Arredondo 385 Urb. Palao                          |
| 20 | Comité Vecinal | Comité Vecinal de Seguridad Ciudadana de La Cuadra 3 de La Calle Pierre Constan Chevaly  | Calle Pierre Constant 310, Urb. Palao                         |
| 21 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Virgen de La Natividad  | Mz. D, Lt. 9, AA. HH Lampa de Oro                             |
| 22 | Comité Vecinal | Agrupación Vecinal Simón Bolívar de La Urbanización Ingeniería 5 Etapa   | Jr. Clorinda Mattos de Turnes 163, Urb. Ingeniería 5ta Etapa  |
| 23 | Asociación     | Asociación de Comerciantes de Cocos y Afines de San Martín   | Mz. G2, Lt. 07, AA. HH Los Jazmines de Palao 2da Etapa        |
| 24 | Org. Vecinales | AA.HH. Jazmines de Palao II Etapa  | Mz. G2, Lt. 9, AA. HH Jazmines de Palao II Etapa              |
| 25 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Sagrado Corazón de Jesús  | Mz. S, Lt. 4, Psje. José Gálvez, AA.HH. Lampa de Oro          |
| 26 | OSB            | OSB Comité Vaso de Leche Copa de Oro   | Mz. M, Lt. 13, Psje. Tupac Amaru, AA.HH. Lampa de Oro         |

|    |     |  |  |
|----|-----|--|--|
| 27 | OSB | OSB Comité Vaso De Leche<br>Faustino Sánchez Carrión | Mz. X, Lt. 08, AA.HH. Lampa De Oro                                   |
| 28 | OSB | OSB Comité Vaso De Leche<br>Andrés Avelino Cáceres   | Mz. I, Lt. 02, Pasaje Andrés Avelino<br>Cáceres, AA.HH. Lampa De Oro |

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de la Gerencia de Participación Ciudadana de la Municipalidad de San Martín de Porres

## ❖ INSTITUCIONES PÚBLICAS

En el cerro La Milla, están expuestas al peligro 44 instituciones educativas, que albergan a 15,716 estudiantes y 855 docentes. Asimismo, se observan 9 establecimientos de salud. El detalle en los cuadros siguientes:

**CUADRO N°52: INSTITUCIONES EDUCATIVAS EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| N  | NOMBRE                            | NIVEL               | GESTION/DEPENDENCIA  | DIRECCION                               | DOCENTES | ALUMNOS |
|----|-----------------------------------|---------------------|----------------------|---|----------|---------|
| 1  | San Pio X                         | Primaria            | Privada – Particular | Jirón Nicolas<br>Aranibar 123           | 13       | 145     |
|    |                                   | Secundaria          | Privada – Particular |   | 10       | 126     |
| 2  | Dulce<br>Esperanza                | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Jirón Santa Carolina<br>210             | 2        | 7       |
| 3  | Nuestra Señora<br>de Fátima I     | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Avenida Javier De<br>Luna Pizarro 205-A | 2        | 5       |
| 4  | San Pio X-Kids                    | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Jirón Carlos Baca<br>Flor 516 Etapa V   | 2        | 30      |
| 5  | Germancito                        | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Avenida German<br>Aguirre 701           | 3        | 21      |
| 6  | 3701 Fé y<br>Alegría 1            | Primaria            | Pública              | Avenida José<br>Granda 2202             | 16       | 421     |
|    |                                   | Secundaria          | Pública              |   | 31       | 557     |
| 7  | 3045 José<br>Carlos<br>Mariátegui | Primaria            | Pública              | Jirón María Parado<br>De Bellido S/N    | 29       | 750     |
|    |                                   | Secundaria          | Pública              |   | 43       | 656     |
| 8  | Trilce Los<br>Olivos              | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Avenida Tomas<br>Valle 841-843-845      | 3        | 45      |
|    |                                   | Primaria            | Privada – Particular |   | 43       | 910     |
|    |                                   | Secundaria          | Privada – Particular |   | 141      | 2222    |
| 9  | 3044 Ricardo<br>Palma             | Inicial –<br>Jardín | Pública              | Jirón Gerardo<br>Dianderas 2432         | 6        | 145     |
|    |                                   | Primaria            | Pública              |   | 15       | 386     |
| 10 | Nido de Jesús                     | Inicial –<br>Jardín | Privada – Particular | Calle Las<br>Orquídeas 100-102          | 3        | 35      |

Mg. Sc. Ana Carolina Paucar Retuerto.

Evaluadora del riesgo originado por fenómenos naturales RJ N° 085-2018-CENEPRED-J

|    |                                   |   |                      |                                    |    |      |
|----|-----------------------------------|---|----------------------|------------------------------------|----|------|
| 11 | San Martín de Porres              | Técnico Productiva – CETPRO               | Pública              | Jirón Santa Clorinda 971           | 29 | 1127 |
| 12 | 2012                              | Inicial – Jardín                          | Pública              | Calle 29 de Marzo S/N              | 9  | 231  |
|    |                                   | Primaria                                  | Pública              |                                    | 14 | 332  |
| 13 | Ceba – 2029 Simón Bolívar         | Básica Alternativa - Inicial e Intermedio | Pública              | Jirón Santa Clorinda 1101          | 3  | 40   |
|    |                                   | Primaria                                  | Pública              |                                    | 22 | 566  |
|    |                                   | Secundaria                                | Pública              |                                    | 27 | 523  |
|    |                                   | Básica Alternativa - Avanzado             | Pública              |                                    | 8  | 82   |
| 14 | Dominguito Savio                  | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Avenida Jhon F Kennedy 308         | 4  | 56   |
| 15 | Santísima Virgen del Camino       | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Jirón Los Pinos 149                | 6  | 121  |
|    |                                   | Secundaria                                | Privada – Particular |                                    | 10 | 127  |
| 16 | Reino de los Cielos de Valdiviezo | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Avenida Javier De Luna Pizarro 441 | 3  | 36   |
|    |                                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                    | 15 | 241  |
|    |                                   | Secundaria                                | Privada – Particular |                                    | 8  | 51   |
| 17 | 0065                              | Inicial – Jardín                          | Pública              | Avenida Tupac Amaru                | 16 | 428  |
| 18 | Santiago Antúnez de Mayolo        | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Calle José De La Torre Ugarte 269  | 2  | 31   |
|    |                                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                    | 10 | 160  |
|    |                                   | Secundaria                                | Privada – Particular |                                    | 9  | 111  |
| 19 | Los Angelitos                     | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Jirón Francisco De Miranda 127     | 3  | 53   |
| 20 | 0051 Clorinda Matto de Turner     | Secundaria                                | Pública              | Jirón José Larrea Y Laredo 498     | 46 | 760  |
| 21 | Caritas Felices                   | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Avenida Alfredo Mendiola 301       | 3  | 19   |
| 22 | Condevilla Señor II               | Inicial – Jardín                          | Pública              | Jirón Félix Del Valle 500          | 19 | 429  |
| 23 | Jardín San Antonio                | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Jirón Eusebio Gálvez 118           | 2  | 4    |
| 24 | Pablo Picasso                     | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Jirón Santa Carolina 473           | 2  | 16   |
|    |                                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                    | 9  | 139  |
|    |                                   | Secundaria                                | Privada – Particular |                                    | 7  | 105  |

|    |                           |                  |                      |                                   |    |     |
|----|---------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------------|----|-----|
| 25 | Franklin D. Roosevelt     | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Flora Tristán 2573          | 1  | 17  |
|    |                           | Primaria         | Privada – Particular |                                   | 6  | 79  |
|    |                           | Secundaria       | Privada – Particular |                                   | 7  | 40  |
| 26 | Crecer I                  | Primaria         | Privada – Particular | Jirón Celestino Avila Godoy 861   | 6  | 63  |
| 27 | Saint Marys School        | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Santa María Antonieta 202   | 2  | 42  |
|    |                           | Primaria         | Privada – Particular |                                   | 4  | 103 |
|    |                           | Secundaria       | Privada – Particular |                                   | 5  | 43  |
| 28 | San Carlos de Palao       | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Santa Mercedes 455          | 2  | 30  |
|    |                           | Secundaria       | Privada – Particular |                                   | 5  | 39  |
| 29 | 2098 Jesús Vera Fernández | Primaria         | Pública              | Jirón Eliseo Herrera Zapata S/N   | 19 | 288 |
| 30 | Pasitos de Jesús          | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Avenida Santa Mercedes 236        | 2  | 23  |
| 31 | Nube Luz                  | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Avenida German Aguirre Ugarte 719 | 3  | 56  |
| 32 | 2008 el Rosario           | Inicial – Jardín | Pública              | Jirón Manuel Gonzales 1032        | 6  | 162 |
|    |                           | Primaria         | Pública              |                                   | 17 | 334 |
| 33 | Crecer                    | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Constantino Avila Godoy 885 | 1  | 10  |
| 34 | 2075 Nuevo Amanecer       | Inicial – Jardín | Pública              | Pasaje 28,34 35                   | 8  | 161 |
|    |                           | Primaria         | Pública              |                                   | 12 | 296 |
| 35 | Wilhelm Von Humboldt      | Inicial – Jardín | Pública              | Jirón Nicolas De Piérola 396      | 8  | 161 |
|    |                           | Primaria         | Pública              |                                   | 12 | 296 |
| 36 | My Little Hands           | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Calle Santa Cleila 168            | 3  | 32  |
| 37 | Señor de la Soledad       | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Francisco De Miranda 188    | 1  | 27  |
|    |                           | Primaria         | Privada – Particular |                                   | 3  | 19  |
|    |                           | Secundaria       | Privada – Particular |                                   | 2  | 2   |
| 38 | Miguel Arcángel           | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Jirón Manuel Gálvez 196           | 2  | 16  |
|    |                           | Primaria         | Privada – Particular |                                   | 6  | 69  |
|    |                           | Secundaria       | Privada – Particular |                                   | 5  | 30  |
| 39 | Ángeles de Jesús          | Inicial – Jardín | Privada – Particular | Avenida Los Álamos 203            | 1  | 11  |

|              |                   |   |                      |                                |            |               |
|--------------|-------------------|---|----------------------|--------------------------------|------------|---------------|
|              |                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                | 2          | 13            |
| 40           | Jesús el Maestro  | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Avenida José Granda 2446       | 2          | 10            |
|              |                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                | 6          | 57            |
| 41           | PROMAE Condevilla | Técnico Productiva - CETPRO               | Pública              | Jirón Max Uhle 2402            | 23         | 634           |
| 42           | Liceo San Carlos  | Básica Alternativa - Inicial e Intermedio | Privada – Particular | Avenida Santa Mercedes 242-246 | 2          | 4             |
|              |                   | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular |                                | 2          | 29            |
|              |                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                | 6          | 117           |
|              |                   | Básica Alternativa - Avanzado             | Privada – Particular |                                | 4          | 48            |
| 43           | Sagrada Familia   | Primaria                                  | Privada – Particular | Mz B Lote 9                    | 4          | 55            |
| 44           | Santa Inés        | Inicial – Jardín                          | Privada – Particular | Jirón Ópalo Mz V Lote 13       | 5          | 39            |
|              |                   | Primaria                                  | Privada – Particular |                                | 2          | 12            |
| <b>TOTAL</b> |                   |   |                      |                                | <b>855</b> | <b>15,716</b> |

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa- ESCALE.MINEDU

**CUADRO N°53: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EXPUESTAS AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| N | NOMBRE                          | INSTITUCIÓN | DIRECCION  |
|---|---------------------------------|-------------|--|
| 1 | Consultorio Obstétrico Maminova | PRIVADO     | Jirón José Gálvez 100 2 Valdiviezo   |
| 2 | Centro Médico Keval             | PRIVADO     | Avenida Av Alfredo Mendiola 1201 Interior B-306  |
| 3 | Dental Valery                   | PRIVADO     | Calle Santa Margarita Número 234   |
| 4 | Consultorio Medisalu Gabriel    | PRIVADO     | Avenida Alfredo Mendiola Número 785 Piso 2 Departamento 202 Urbanización Palao Segunda Etapa |
| 5 | Centro Dental Docente Sede Smp  | PRIVADO     | Avenida Honorio Delgado Nro 430 Urbanización Ingeniería                                      |
| 6 | Policlínico San Roque           | PRIVADO     | Pasaje Manuel Gonzales Flores Número 1196 Piso 2 Urbanización El Rosario                     |

|   |                                       |         |   |
|---|---------------------------------------|---------|---|
| 7 | Centro De Salud Valdiviezo            | MINSA   | Calle Calle Las Dalias N° 171 - Urb. Valdiviezo Calle Las Dalias N° 171 - Urb. Valdiviezo                   |
| 8 | V & M Dental Care                     | PRIVADO | Avenida Santa Mercedes 223 A Nro 223 A Urbanización Palao   |
| 9 | Centro De Salud Gustavo Lanatta Lujan | MINSA   | Jirón Jr. Félix De Valle 505 – Urb. Condevilla 2da Etapa Jr. Félix De Valle 505 – Urb. Condevilla 2da Etapa |

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa- ESCALE.MINEDU

## d.1.2. DIMENSIÓN ECONÓMICA

### ❖ VIVIENDAS

En el cerro La Milla, existen 12,827 vivienda distribuidas en 336 manzanas expuestas frente al peligro, de las cuales 6,618 viviendas están expuestas al peligro alto por sismo. El detalle en los cuadros siguientes:

#### CUADRO N°54 VIVIENDAS POR LOCALIDAD EXPUESTAS FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES

| NIVEL DE PELIGRO | LOCALIDAD  | N VIVIENDAS | % VIVIENDAS |
|------------------|--|-------------|-------------|
| ALTO             | Asociación De Vivienda 4 De Enero "La Milla", AA.HH. Virgen De Las Mercedes De Palao, Urb. Valdiviezo, Asoc. Virgen Del Carmen, AA.HH. Ampliación Nuevo Valdiviezo Sector 1, AA.HH. Vista Alegre B, Ingeniería V Etapa. AA.HH. Kennedy Alto, AA.HH. Lampa De Oro, Urb. Palao 1ra Etapa, AA.HH. Pasaje La Cruz, Asoc. De Viv. San Valentín Del Cerro La Milla, AA.HH. Los Jardines De La Milla, AA.HH. Nuevo Amanecer, AA.HH. Altos Del Nuevo Amanecer, AA.HH. Buena Vista San German, AA.HH. Sagrado Corazón De Jesús, AA.HH. Señor De Los Milagros, AA.HH.12 De Diciembre, AA.HH. Santa Rosa II, Agrupación Familiar José Carlos Mariátegui II Etapa, AA.HH.30 De Agosto, AA.HH. Ampliación Nuevo Valdiviezo Sector 2, AA.HH. Ampliación Nuevo Valdiviezo Sector 3, AA.HH. Juan Pablo II, AA.HH. Lampa De Oro II, AA.HH. Vista Alegre A, AA.HH. José Carlos Mariátegui, AA.HH. Lampa De Oro III, AA.HH. Pilar Nores De García, Urbanización Condevilla Señor Sector Centro Cívico, Asentamiento Humano Marginal Santa Rosa, AA.HH. José Granda, P.J | 6,618       | 51.59       |

|              |  |               |               |
|--------------|--|---------------|---------------|
|              | Manuel Scorza, AA.HH. Urb. Perú Sector II Zona 2° Zona, P.J San Jorge, AA.HH. Alto Nuevo Amanecer Sector B, AA.HH. Los Jazmines De Palao, Coop. De Vivienda Urbanización Popular Valdiviezo Ltda. N° 372, Asoc. Pro Viv. 3 De Octubre De Condevilla Señor, AA.HH. Santa Virginia, AA.HH. San Pedro - Cerro La Milla, Asoc. De Viv. Los Álamos De Condevilla Señor, AA.HH. Vista Alegre A – Ampliación, AA.HH.13 De Octubre, Coop. De Viv. Urb. Popular Valdiviezo Ltda. N° 372, Pueblo Joven El Rosario, AA.HH. Los Jazmines De Palao 2da Etapa, AA.HH. La Milla, Urb. Palao 2da Etapa, AA.HH. Virgen Del Rosario Anexo II, Asoc. De Pob. Los Álamos De Condevilla Señor (Ampliación), Agrupación De Pobladores San Francisco De Asís  |               |               |
| MEDIO        | Urb. Ingeniería 5ta Etapa, Urb. Palao II Etapa, Urb. Valdiviezo, Urb. Palao I Etapa, Asoc. Virgen Del Carmen, Ingeniería V Etapa, AA.HH. Ampliación Nuevo Valdiviezo Sector 4, Urb. Palao 1ra Etapa, Urb. San Amadeo De Garagay, AA.HH. Juan Pablo II, Urb. San German, Urbanización Condevilla Señor Sector Centro Cívico, AA.HH. Virgen Del Rosario Anexo I, P.J. Manuel Scorza, AA.HH. Urb. Perú Zona 1° Y Barrio La Esperanza, AA.HH. Urb. Perú Sector II Zona 2° Zona, Urb. Condevilla Señor 1ra Etapa 2, 3 Y 4 Sector, P.J San Jorge, AA.HH. Nuevo Perú, Coop. De Vivienda Urbanización Popular Valdiviezo Ltda. N° 372, Urb. Industrial La Milla, Coop. De Viv. Urb. Popular Valdiviezo Ltda. N° 372, Urb. Valdiviezo, Urbanización El Rosario, Urb. Condevilla Señor 2da Etapa Primer Sector | 6,209         | 48.41         |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>12,827</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de la Sub Gerencia de Catastro y Control Urbano, Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad de San Martín de Porres, 2021

#### ❖ SERVICIOS BÁSICOS

En el área de estudio, existen 12.710 viviendas con alcantarillado y 12,286 con agua potable, que están expuestos frente al peligro erosión fluvial. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°55: SERVICIOS BÁSICOS EXPUESTOS FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES**

| N° DE VIVIENDAS | VIVIENDAS/TIPO SERVICIO BÁSICO |               |                       |               |                     |               |
|-----------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                 | RED DE AGUA                    |               | RED DE ALCANTARILLADO |               | RED DE ELECTRICIDAD |               |
|                 | N                              | %             | N                     | %             | N                   | %             |
| 12,827          | 12,286                         | 95.78         | 12,710                | 99.09         | 12,675              | 98.81         |
| <b>Total</b>    | <b>12,827</b>                  | <b>100.00</b> | <b>12,827</b>         | <b>100.00</b> | <b>12,827</b>       | <b>100.00</b> |

Fuente: Elaboración propia.

❖ **VÍAS DE TRÁNSITO**

En el área de estudio, existen 16 vías de tránsito vehicular, que están expuestas frente al peligro. El detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°56: VÍAS DE TRÁNSITO VEHICULAR EXPUESTAS FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**

| NOMBRE DE LA VÍA                | LONGITUD        |
|---------------------------------|-----------------|
| Av. John F. Kennedy             | 600.54          |
| Av. Santa Mercedes              | 434.12          |
| Av. Fco. Javier de Luna Pizarro | 54.13           |
| Av. Los Álamos                  | 373.78          |
| Av. Santa Mercedes              | 434.12          |
| Av. Tupac Amaru                 | 410.04          |
| Av. Los Héroes                  | 621.69          |
| Av. Policía Nacional del Perú   | 139.52          |
| Av. Javier Luna Pizarro         | 678.44          |
| Av. Conquistadores              | 486.25          |
| Av. Alfredo Mendiola            | 1704.91         |
| Av. José Granda                 | 1565.48         |
| Av. Universitaria               | 816.44          |
| Av. Tomas Valle                 | 994.79          |
| Av. Germán Aguirre Ugarte       | 1217.72         |
| Av. Eduardo de Habich           | 373.14          |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>10905.11</b> |

Fuente: Elaboración propia

## ❖ PARQUES

En el área de estudio, existen 25 parques que están expuestos frente al peligro, el cual abarca un área de 83,403.07 m<sup>2</sup>. El detalle en el cuadro siguiente:

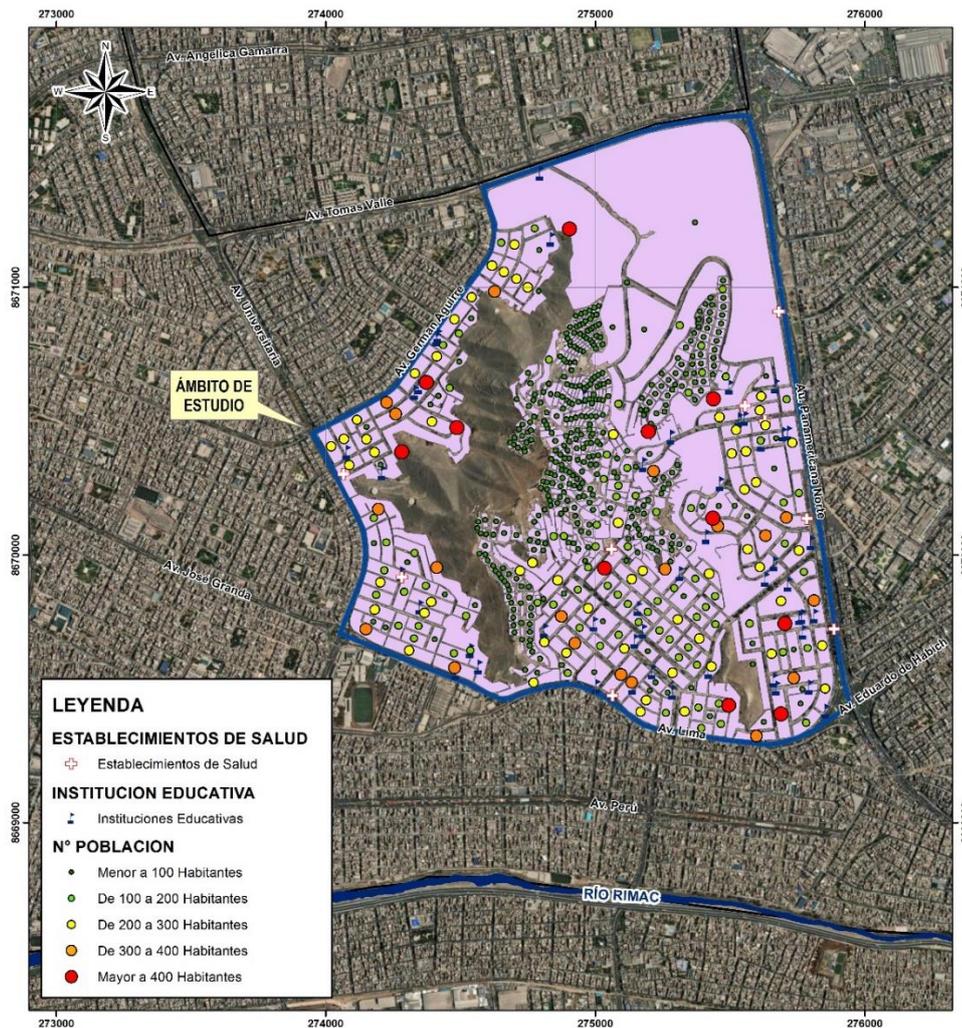
**CUADRO N°57: PARQUES EXPUESTOS FRENTE AL PELIGRO SISMO, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES**

| NOMBRE DEL PARQUE                | LOCALIDAD   | ÁREA (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|---|------------------------|
| Cahuide                          | Urb. Señor de Condevilla 2da Etapa Primer Sector  | 5,239.63               |
| Ricardo Palma                    | Urb. Señor de Condevilla 2da Etapa Primer Sector  | 2,735.15               |
| El Amauta                        | Urb. Señor de Condevilla 2da Etapa Primer Sector  | 2,831.35               |
| Dignidad                         | Urb. Señor de Condevilla 2da Etapa Primer Sector  | 2,216.02               |
| Las Flores                       | Urb. El Rosario                                   | 2,007.00               |
| El Rosario                       | Urb. El Rosario                                   | 2,762.41               |
| Julián Alarcón Cdra. 7           | Urb. San Germán                                   | 919.43                 |
| Julián Alarcón Cdra. 8           | Urb. San Germán                                   | 1,814.91               |
| Godoy N° 02                      | Urb. San Germán                                   | 2,203.99               |
| San Martín                       | Urb. Valdiviezo                                   | 600.00                 |
| Húsares de Junín                 | Urb. Valdiviezo                                   | 1,200.00               |
| San Martincito                   | Urb. Valdiviezo                                   | 488.78                 |
| Jhon Luna Uga                    | Urb. Valdiviezo                                   | 689.91                 |
| Los Incas                        | Urb. Valdiviezo                                   | 105.78                 |
| Los Rosales                      | Urb. Valdiviezo                                   | 1,540.57               |
| Eucalipto                        | Urb. Valdiviezo                                   | 378.58                 |
| Virgen de la Puerta              | Urb. Valdiviezo                                   | 1,107.26               |
| José María Arguedas              | Coop. De Vivienda Urbanización Popular Valdiviezo | 6,377.74               |
| Ignacio Tomás Álvarez            | Urb. Ingeniería 5ta Etapa                         | 3,819.65               |
| José Francisco Vidal             | Urb. Ingeniería 5ta Etapa                         | 6,817.91               |
| Valle Riestra                    | Urb. Ingeniería 5ta Etapa                         | 2,107.48               |
| Simón Bolívar                    | Urb. Ingeniería 5ta Etapa                         | 6,177.94               |
| Santa Mercedes (La Pera)         | Urb. Palao 1ra Etapa                              | 4,035.80               |
| Héroes de la Guerra del Pacífico | Urb. Palao 2ra Etapa                              | 15,999.26              |
| Santa Aida (La Hormiga)          | Urb. Palao 2ra Etapa                              | 9,226.52               |
|                                  |   | 83,403.07              |

Fuente: Elaboración propia basada en información de la Gerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental de la Municipalidad de San Martín de Porres

### 3.1.12.5. MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

#### MAPA N° 9: ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSION SOCIAL FRENTE AL PELIGRO EROSIÓN FLUVIAL EN EL ÁREA CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES



**MAPA N° 10: ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSION ECONOMICA FRENTE AL PELIGRO EROSIÓN FLUVIAL EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**



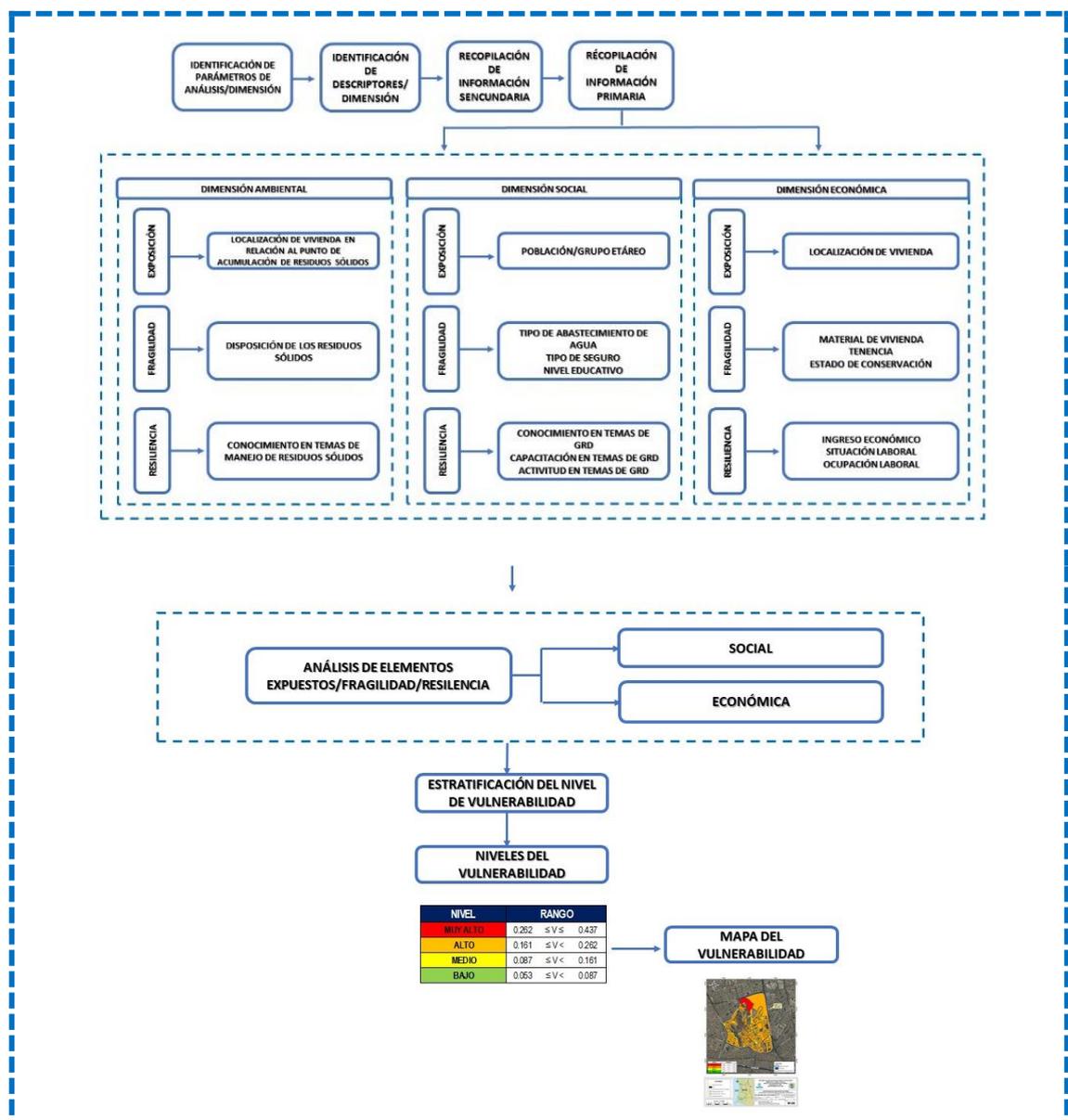
|   |                  |  |  |  |  |                          |              |                  |                    |                    |   |  |  |  |
|---|------------------|--|--|--|--|--------------------------|--------------|------------------|--------------------|--------------------|---|--|--|--|
| <p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ÁREA DE ESTUDIO</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid blue; display: inline-block; width: 20px;"></span> RÍO</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> LIMITE SAN MARTIN DE PORRES</li> <li><span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PROVINCIA DE LIMA</li> <li><span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PROVINCIA DEL CALLAO</li> <li><span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> OCEANO PACIFICO</li> </ul> |                  | <p style="text-align: center;"><b>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA, DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MUNICIPALIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES</b><br/>SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEFENSA CIVIL</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2"><b>MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSION ECONOMICA</b></td> <td>Evaluadora de Riesgo: M SC. Ana Carolina Paucar Retuerto</td> <td>Formato de impresión: A3</td> </tr> <tr> <td>Datum: WGS84</td> <td>Escala: 1:12,500</td> <td>Fecha: Marzo, 2023</td> <td>Mapa: <b>EE_02</b></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Fuente:<br/>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br/>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br/>Municipalidad Distrital de San Martín de Porres</td> </tr> </table> | <b>MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSION ECONOMICA</b> |  | Evaluadora de Riesgo: M SC. Ana Carolina Paucar Retuerto | Formato de impresión: A3 | Datum: WGS84 | Escala: 1:12,500 | Fecha: Marzo, 2023 | Mapa: <b>EE_02</b> | Fuente:<br>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br>Municipalidad Distrital de San Martín de Porres |  |  |  |
| <b>MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DIMENSION ECONOMICA</b>  |                  | Evaluadora de Riesgo: M SC. Ana Carolina Paucar Retuerto   | Formato de impresión: A3                               |  |  |                          |              |                  |                    |                    |   |  |  |  |
| Datum: WGS84  | Escala: 1:12,500 | Fecha: Marzo, 2023   | Mapa: <b>EE_02</b>                                     |  |  |                          |              |                  |                    |                    |   |  |  |  |
| Fuente:<br>Autoridad Nacional del Agua - ANA<br>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI<br>Municipalidad Distrital de San Martín de Porres   |                  |  |  |  |  |                          |              |                  |                    |                    |   |  |  |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Escala: 1:12,500</b></p> <p>0 80 160 320 480 640 800 metros</p>   |                  |  |  |  |  |                          |              |                  |                    |                    |   |  |  |  |

### 3.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

#### 3.2.1. METODOLOGÍA

Para determinar el nivel de vulnerabilidad frente al peligro sismo en el cerro La Milla, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, la cual se describe en el diagrama siguiente:

**DIAGRAMA N°5: METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**



Fuente: Elaboración propia, adaptado del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2

### 3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

En el cerro La Milla, se ha identificado parámetros y descriptores para la evaluación de la vulnerabilidad, basado en lo propuesto en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2 y en otras instituciones, el cual se detalla en la tabla siguiente:

**TABLA N°8: PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

| DIMENSIÓN  | TIPO            | PARÁMETRO  | DESCRIPTOR                               |
|--|-----------------|--|--|
| Social   | Exposición      | Población por grupo etáreo                         | De 0 a 5 años y mayores de 65 años       |
|  |                 |  | De 6 a 12 años y de 60 a 64 años         |
|  |                 |  | De 13 A 14 años y de 50 a 59 años        |
|  |                 |  | De 15 a 29 años                          |
|  |                 |  | De 30 a 49 años                          |
|  | Fragilidad      | Tipo de abastecimiento de agua                     | Camión cisterna                          |
|  |                 |  | Pilón comunitario                        |
|  |                 |  | Red pública de vecinos                   |
|  |                 |  | Red pública propia fuera de la vivienda  |
|  |                 |  | Red pública propia dentro de la vivienda |
|  |                 | Tipo de seguro                                     | No tiene seguro                          |
|  |                 |  | Cuenta con SIS                           |
|  |                 |  | Cuenta con ESSALUD                       |
|  |                 |  | Cuenta con seguro de las FFAA-PNP        |
|  |                 |  | Seguro Privado                           |
|  | Nivel educativo | Ninguno  |  |
|  |                 | Primaria   |  |
|  |                 | Secundaria   |  |
|  |                 | Superior incompleta                                |  |
|  |                 | Superior completa                                  |  |
|  | Resiliencia     | Conocimiento en prevención y reducción del riesgo. | Deficiente                               |
|  |                 |  | Básico                                   |
|  |                 |  | Regular                                  |
| Bueno  |                 |  |  |
| Muy Bueno  |                 |  |  |
| Capacitación en prevención y reducción del riesgo. |                 | Nunca  |  |
|  |                 | Escasamente (más de 2 años)                        |  |
|  |                 | Regular (De 1 a menos de un año)                   |  |
|  |                 | Constantemente (De 6 a 11 meses)                   |  |
| Actitud frente al riesgo                           |                 | Frecuentemente (De 1 a 5 meses)                    |  |
|  |                 | Fatalista no previsor                              |  |
|  |                 | Escasamente previsor                               |  |
|  |                 |  |  |

|                               |  |  |   |                            |
|-------------------------------|--|--|---|----------------------------|
| <b>Económica</b>              |  |  | Parcialmente previsora                      |                            |
|                               |  |  | Regularmente previsora                      |                            |
|                               |  |  | Positivamente previsora                     |                            |
|                               | <b>Exposición</b>                                    | <b>Exposición por nivel de peligro</b>                       | Muy alto                                    |                            |
|                               |  |  | Alto  |                            |
|                               |  |  | Medio                                       |                            |
|                               |  |  | Bajo  |                            |
|                               |  |  | Muy bajo                                    |                            |
|                               |  |  |   |                            |
|                               |  | <b>Fragilidad</b>  | <b>Material predominante de la vivienda</b> | Tripley, calamina ó estera |
|                               |  |  |   | Madera                     |
|                               |  |  |   | Adobe, tapia, ó quincha    |
|                               |  |  |   | Piedra con cemento         |
|                               |  |  |   | Ladrillo con cemento       |
|                               |  |  | <b>Tenencia de la propiedad</b>             | Sin vivienda establecida   |
|                               |  |  |   | Alquilada                  |
|                               |  |  |   | Cedida temporal            |
|                               |  |  |   | Propia sin título          |
|                               |  |  |   | Propia sin título          |
|                               |  |  |   |                            |
| <b>Estado de conservación</b> | Muy malo   |  |   |                            |
|                               | Malo   |  |   |                            |
|                               | Regular  |  |   |                            |
|                               | Bueno  |  |   |                            |
|                               | Muy bueno  |  |   |                            |
| <b>Resiliencia</b>            | <b>Ingreso promedio familiar</b>                     | <= 1025 soles  |   |                            |
|                               |  | > 1025 <= 1500 soles   |   |                            |
|                               |  | > 1500 <= 2000 soles   |   |                            |
|                               |  | > 2000 - <= 3000 soles                                       |   |                            |
|                               |  |  |   |                            |
|                               | <b>Situación laboral familiar</b>                    | No realiza trabajo o es trabajador familiar sin remuneración |   |                            |
|                               |  | Obrero   |   |                            |
|                               |  | Empleado   |   |                            |
|                               |  | Trabajador independiente                                     |   |                            |
|                               |  | Empleador  |   |                            |
|                               | <b>Ocupación principal del que tiene más ingreso</b> | No realiza trabajo o es trabajador familiar sin remuneración |   |                            |
|                               |  | Comerciante, agricultor, pescador                            |   |                            |
|                               |  | Operario técnico   |   |                            |
|                               |  | Administrativo, académico o científico                       |   |                            |
|                               |  | Directivos del sector público o privado                      |   |                            |
|                               |  |  |   |                            |
|                               |  |  |   |                            |
|                               |  |  |   |                            |
|                               |  |  |   |                            |

Fuente: Elaboración propia, basada en la en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2, CONADIS, INEI

### 3.2.3. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la presente identificación y descripción de elementos expuestos se ha realizado el análisis de la información del INEI, según detalla el diagrama siguiente:

**DIAGRAMA N°6: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FRENTE AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**



Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para el análisis de la vulnerabilidad, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en la tabla siguiente:

**TABLA N°9: MATRIZ ESCALA DE SAATY PARA COMPARACIÓN DE PARES**

| ESCALA NUMÉRICA | ESCALA VERBAL   | EXPLICACIÓN   |
|-----------------|---|---|
| 9               | Absolutamente o machismo más importante o preferido que.....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.               |
| 7               | Mucho más importante o preferido que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 5               | Mas importante o preferido que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más  |
| 3               | Ligeramente más importante que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más  |
| 1               | Igual que....   | Al comparar un elemento con otro, hay indeferencia entre ellos.   |
| 1/3             | Ligeramente menos importante o Preferido que....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.              |
| 1/5             | Menos importante o preferido que....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 1/7             | Mucho menos importante o preferido que .....  | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho  |
| 1/9             | Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que .  | Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo |
| 2, 4,6, 8       | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores. |   |

Fuente: CENEPRED

**TABLA N°10: ÍNDICE ALEATORIO SEGÚN NÚMERO DE PARÁMETROS Ó DESCRIPTORES “N”**

| n  | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| IA | 0.525 | 0.882 | 1.115 | 1.252 | 1.341 | 1.404 | 1.452 | 1.484 | 1.513 | 1.535 | 1.555 | 1.570 | 1.583 | 1.595 |

Fuente: Aguarón y Moreno, 2001

Para el presente estudio se trabajó con “n” (número de parámetros en la matriz) 3, por lo que se utiliza el IA: 0.525 y con un “n” (número de descriptores en la matriz) 5, por lo que se utiliza el IA: 1.115

## a. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

### a.1. DIMENSIÓN SOCIAL

**CUADRO N°58: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL**

| Dimensión Social | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición       | 1.000      | 2.000      | 3.000       |
| Fragilidad       | 0.500      | 1.000      | 2.000       |
| Resiliencia      | 0.333      | 0.500      | 1.000       |
| <b>SUMA</b>      | 1.833      | 3.500      | 6.000       |
| <b>1/SUMA</b>    | 0.545      | 0.286      | 0.167       |

**CUADRO N°59: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PAREA PARA PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL**

| Dimensión Social | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector Priorización |
|------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición       | 0.545      | 0.571      | 0.500       | 0.539               |
| Fragilidad       | 0.273      | 0.286      | 0.333       | 0.297               |
| Resiliencia      | 0.182      | 0.143      | 0.167       | 0.164               |
| <b>SUMA</b>      | 1.000      | 1.000      | 1.000       | 1.000               |

**CUADRO N°60: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DIMENSIÓN SOCIAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.005   |
| RC    | 0.009   |

Fuente: Elaboración propia

**a.1.1. EXPOSICIÓN**

**CUADRO N°61: MATRIZ DE COMPARACIÓN PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETÁREO**

| Número de personas/lote            | De 0 a 5 años y mayores de 65 años | De 6 a 11 años y de 45 a 59 años | De 12 A 17 años | De 18 a 29 años | De 30 a 44 años |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| De 0 a 5 años y mayores de 65 años | 1.000                              | 2.000                            | 3.000           | 4.000           | 5.000           |
| De 6 a 11 años y de 45 a 59 años   | 0.500                              | 1.000                            | 2.000           | 3.000           | 4.000           |
| De 12 A 17 años                    | 0.333                              | 0.500                            | 1.000           | 2.000           | 3.000           |
| De 18 a 29 años                    | 0.250                              | 0.333                            | 0.500           | 1.000           | 2.000           |
| De 30 a 44 años                    | 0.200                              | 0.250                            | 0.333           | 0.500           | 1.000           |
| <b>SUMA</b>                        | 2.283                              | 4.083                            | 6.833           | 10.500          | 15.000          |
| <b>1/SUMA</b>                      | 0.438                              | 0.245                            | 0.146           | 0.095           | 0.067           |

**CUADRO N°62: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETÁREO**

| Grupo Etareo                       | De 0 a 5 años y mayores de 65 años | De 6 a 11 años y de 45 a 59 años | De 12 A 17 años | De 18 a 29 años | De 30 a 44 años | Vector Priorizacion |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| De 0 a 5 años y mayores de 65 años | 0.438                              | 0.490                            | 0.439           | 0.381           | 0.333           | 0.416               |
| De 6 a 11 años y de 45 a 59 años   | 0.219                              | 0.245                            | 0.293           | 0.286           | 0.267           | 0.262               |
| De 12 A 17 años                    | 0.146                              | 0.122                            | 0.146           | 0.190           | 0.200           | 0.161               |
| De 18 a 29 años                    | 0.109                              | 0.082                            | 0.073           | 0.095           | 0.133           | 0.099               |
| De 30 a 44 años                    | 0.088                              | 0.061                            | 0.049           | 0.048           | 0.067           | 0.062               |
| <b>SUMA</b>                        | 1.000                              | 1.000                            | 1.000           | 1.000           | 1.000           | 1.000               |

**CUADRO N°63: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO GRUPO ETÁREO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.017   |
| RC    | 0.015   |

**CUADRO N°64: PESOS DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO Y SUS DESCRIPTORES**

| Parámetro    | Grupo etáreo |                                    | Peso Ponderado: 1.0 |       |
|--------------|--------------|------------------------------------|---------------------|-------|
| Descriptores | ES1          | De 0 a 5 años y mayores de 65 años | PES1                | 0.416 |
|              | ES 2         | De 6 a 11 años y de 45 a 59 años   | PES 2               | 0.262 |
|              | ES 3         | De 12 A 17 años                    | PES 3               | 0.161 |
|              | ES 4         | De 18 a 29 años                    | PES 4               | 0.099 |
|              | ES 5         | De 30 a 44 años                    | PES 5               | 0.062 |

**a.1.2. FRAGILIDAD**

**CUADRO N°65: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL**

| Fragilidad Social      | Tipo seguro | Nivel Educativo | Tipo abastecimiento agua |
|------------------------|-------------|-----------------|--------------------------|
| Tipo seguro            | 1.000       | 3.000           | 5.000                    |
| Nivel Educativo        | 0.333       | 1.000           | 3.000                    |
| Abastecimiento de Agua | 0.200       | 0.333           | 1.000                    |
| <b>SUMA</b>            | 1.533       | 4.333           | 9.000                    |
| <b>1/SUMA</b>          | 0.652       | 0.231           | 0.111                    |

**CUADRO N°66: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL**

| Fragilidad Social      | Tipo seguro | Nivel Educativo | Tipo abastecimiento agua | Vector Priorización |
|------------------------|-------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| Tipo seguro            | 0.652       | 0.692           | 0.556                    | 0.633               |
| Nivel Educativo        | 0.217       | 0.231           | 0.333                    | 0.260               |
| Abastecimiento de Agua | 0.130       | 0.077           | 0.111                    | 0.106               |
| <b>SUMA</b>            | 1.000       | 1.000           | 1.000                    | 1.000               |

**CUADRO N°67: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO FRAGILIDAD SOCIAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.019   |
| RC    | 0.037   |

**ABASTECIMIENTO DE AGUA**

**CUADRO N°67: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

| Abastecimiento de Agua                   | Cisterna | Pilón comunitario | Red pública de vecinos | Red pública propia fuera de la vivienda | Red pública propia dentro de la vivienda |
|--|----------|-------------------|------------------------|---|--|
| Cisterna                                 | 1.000    | 3.000             | 4.000                  | 5.000                                   | 6.000                                    |
| Pilón comunitario                        | 0.333    | 1.000             | 3.000                  | 4.000                                   | 5.000                                    |
| Red pública de vecinos                   | 0.200    | 0.333             | 1.000                  | 2.000                                   | 3.000                                    |
| Red pública propia fuera de la vivienda  | 0.143    | 0.200             | 0.500                  | 1.000                                   | 3.000                                    |
| Red pública propia dentro de la vivienda | 0.111    | 0.143             | 0.333                  | 0.333                                   | 1.000                                    |
| <b>SUMA</b>                              | 1.787    | 4.676             | 8.833                  | 12.333                                  | 18.000                                   |
| <b>1/SUMA</b>                            | 0.560    | 0.214             | 0.113                  | 0.081                                   | 0.056                                    |

**CUADRO N°68: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

| Abastecimiento de Agua                   | Cisterna | Pilón comunitario | Red pública de vecinos | Red pública propia fuera de la vivienda | Red pública propia dentro de la vivienda | Vector Priorización |
|--|----------|-------------------|------------------------|---|--|---------------------|
| Cisterna                                 | 0.560    | 0.642             | 0.453                  | 0.405                                   | 0.333                                    | 0.479               |
| Pilón comunitario                        | 0.187    | 0.214             | 0.340                  | 0.324                                   | 0.278                                    | 0.268               |
| Red pública de vecinos                   | 0.112    | 0.071             | 0.113                  | 0.162                                   | 0.167                                    | 0.125               |
| Red pública propia fuera de la vivienda  | 0.080    | 0.043             | 0.057                  | 0.081                                   | 0.167                                    | 0.085               |
| Red pública propia dentro de la vivienda | 0.062    | 0.031             | 0.038                  | 0.027                                   | 0.056                                    | 0.043               |
| <b>SUMA</b>                              | 1.000    | 1.000             | 1.000                  | 1.000                                   | 1.000                                    | 1.000               |

**CUADRO N°69: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.023   |
| RC    | 0.021   |

**CUADRO N°70: PESOS DEL PARÁMETRO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

| PARÁMETRO           | DISCAPACIDAD |  | PESO PONDERADO: 0.106 |       |
|---------------------|--------------|--|-----------------------|-------|
| <b>DESCRIPTORES</b> | RS1          | Cisterna                                 | PRS1                  | 0.479 |
|                     | RS2          | Pilón comunitario                        | PRS 2                 | 0.268 |
|                     | RS3          | Red pública de vecinos                   | PRS 3                 | 0.125 |
|                     | RS4          | Red pública propia fuera de la vivienda  | PRS 4                 | 0.085 |
|                     | RS5          | Red pública propia dentro de la vivienda | PRS 5                 | 0.043 |

**TIPO DE SEGURO**

**CUADRO N°71: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS TIPO DE SEGURO**

| Servicio Higiénico                | No tiene seguro | Cuenta con SIS | Cuenta con ESSALUD | Cuenta con seguro de las FFAA-PNP | Seguro Privado |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|
| No tiene seguro                   | 1.000           | 3.000          | 5.000              | 6.000                             | 7.000          |
| Cuenta con SIS                    | 0.333           | 1.000          | 3.000              | 4.000                             | 6.000          |
| Cuenta con ESSALUD                | 0.250           | 0.333          | 1.000              | 2.000                             | 4.000          |
| Cuenta con seguro de las FFAA-PNP | 0.200           | 0.250          | 0.500              | 1.000                             | 3.000          |
| Seguro Privado                    | 0.167           | 0.200          | 0.250              | 0.333                             | 1.000          |
| <b>SUMA</b>                       | 1.950           | 4.783          | 9.750              | 13.333                            | 21.000         |
| <b>1/SUMA</b>                     | 0.513           | 0.209          | 0.103              | 0.075                             | 0.048          |

**CUADRO N°72: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETROS DE TIPO DE SEGURO**

| Servicios Higienicos              | No tiene seguro | Cuenta con SIS | Cuenta con ESSALUD | Cuenta con seguro de las FFAA-PNP | Seguro Privado | Vector Priorizacion |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| No tiene seguro                   | 0.513           | 0.627          | 0.513              | 0.450                             | 0.333          | 0.487               |
| Cuenta con SIS                    | 0.171           | 0.209          | 0.308              | 0.300                             | 0.286          | 0.255               |
| Cuenta con ESSALUD                | 0.128           | 0.070          | 0.103              | 0.150                             | 0.190          | 0.128               |
| Cuenta con seguro de las FFAA-PNP | 0.103           | 0.052          | 0.051              | 0.075                             | 0.143          | 0.085               |
| Seguro Privado                    | 0.085           | 0.042          | 0.026              | 0.025                             | 0.048          | 0.045               |
| <b>SUMA</b>                       | 1.000           | 1.000          | 1.000              | 1.000                             | 1.000          | 1.000               |

**CUADRO N°73: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.099   |
| RC    | 0.089   |

**CUADRO N°74: PESOS DEL PARÁMETRO TIPO DE SEGURO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO   | TIPO SEGURO SALUD |                                   | PESO PONDERADO: 0.633 |       |
|-------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|
| DESCRITORES | FS6               | No tiene seguro                   | PFS6                  | 0.487 |
|             | FS7               | Cuenta con SIS                    | PFS6                  | 0.255 |
|             | FS8               | Cuenta con ESSALUD                | PFS6                  | 0.128 |
|             | FS9               | Cuenta con seguro de las FFAA-PNP | PFS6                  | 0.085 |
|             | FS10              | Seguro privado                    | PFS6                  | 0.045 |

**NIVEL EDUCATIVO**

**CUADRO N°75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO**

| Tipo de Alumbrado   | Ninguno | Primaria | Secundaria | Superior incompleta | Superior completa |
|---------------------|---------|----------|------------|---------------------|-------------------|
| Ninguno             | 1.000   | 2.000    | 3.000      | 5.000               | 7.000             |
| Primaria            | 0.500   | 1.000    | 2.000      | 5.000               | 6.000             |
| Secundaria          | 0.333   | 0.500    | 1.000      | 5.000               | 5.000             |
| Superior incompleta | 0.200   | 0.200    | 0.200      | 1.000               | 3.000             |
| Superior completa   | 0.143   | 0.167    | 0.200      | 0.333               | 1.000             |
| <b>SUMA</b>         | 2.176   | 3.867    | 6.400      | 16.333              | 22.000            |
| <b>1/SUMA</b>       | 0.460   | 0.259    | 0.156      | 0.061               | 0.045             |

**CUADRO N°76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO**

| Tipo de Alumbrado   | Ninguno | Primaria | Secundaria | Superior incompleta | Superior completa | Vector Priorización |
|---------------------|---------|----------|------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Ninguno             | 0.460   | 0.517    | 0.469      | 0.306               | 0.318             | 0.414               |
| Primaria            | 0.230   | 0.259    | 0.313      | 0.306               | 0.273             | 0.276               |
| Secundaria          | 0.153   | 0.129    | 0.156      | 0.306               | 0.227             | 0.194               |
| Superior incompleta | 0.092   | 0.052    | 0.031      | 0.061               | 0.136             | 0.074               |
| Superior completa   | 0.066   | 0.043    | 0.031      | 0.020               | 0.045             | 0.041               |
| <b>SUMA</b>         | 1.000   | 1.000    | 1.000      | 1.000               | 1.000             | 1.000               |

**CUADRO N°77: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.063   |
| RC    | 0.057   |

**CUADRO N°78: PESOS DEL PARÁMETRO NIVEL EDUCATIVO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO           | NIVEL EDUCATIVO |                     | PESO PONDERADO: 0.260 |       |
|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-------|
| <b>DESCRIPTORES</b> | FS11            | Ninguno             | PFS11                 | 0.414 |
|                     | FS12            | Primaria            | PFS12                 | 0.276 |
|                     | FS13            | Secundaria          | PFS13                 | 0.194 |
|                     | FS14            | Superior incompleta | PFS14                 | 0.074 |
|                     | FS15            | Superior completa   | PFS15                 | 0.041 |

### a.1.3. RESILIENCIA

**CUADRO N°79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL**

| Resiliencia Social                          | Conocimiento en temas de riesgo de desastre | Capacitación en temas de riesgo de desastres | Actitud frente al riesgo |
|---|---|--|--------------------------|
| Conocimiento en temas de riesgo de desastre | 1.000                                       | 3.000  | 5.000                    |

|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| Capacitación en temas de riesgo de desastres | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Actitud frente al riesgo                     | 0.200 | 0.333 | 1.000 |
| <b>SUMA</b>                                  | 1.533 | 4.333 | 9.000 |
| <b>1/SUMA</b>                                | 0.652 | 0.231 | 0.111 |

**CUADRO N°80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL**

| Resiliencia Social                           | Conocimiento en temas de riesgo de desastre | Capacitación en temas de riesgo de desastres | Actitud frente al riesgo | Vector Priorización |
|--|---|--|--------------------------|---------------------|
| Conocimiento en temas de riesgo de desastre  | 0.652                                       | 0.692  | 0.556                    | 0.633               |
| Capacitación en temas de riesgo de desastres | 0.217                                       | 0.231  | 0.333                    | 0.260               |
| Actitud frente al riesgo                     | 0.130                                       | 0.077  | 0.111                    | 0.106               |
| <b>SUMA</b>                                  | 1.000                                       | 1.000  | 1.000                    | 1.000               |

**CUADRO N°81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO RESILIENCIA SOCIAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.019   |
| RC    | 0.037   |

**CONOCIMIENTO**

**CUADRO N°82: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO**

| Experiencia pasada de desastres en la localidad | Deficiente | Básico | Regular | Bueno  | Muy bueno |
|---|------------|--------|---------|--------|-----------|
| Deficiente                                      | 1.000      | 2.000  | 3.000   | 4.000  | 5.000     |
| Básico  | 0.500      | 1.000  | 3.000   | 4.000  | 5.000     |
| Regular   | 0.333      | 0.333  | 1.000   | 3.000  | 5.000     |
| Bueno   | 0.250      | 0.250  | 0.333   | 1.000  | 2.000     |
| Muy bueno                                       | 0.200      | 0.200  | 0.200   | 0.500  | 1.000     |
| <b>SUMA</b>                                     | 2.283      | 3.783  | 7.533   | 12.500 | 18.000    |
| <b>1/SUMA</b>                                   | 0.438      | 0.264  | 0.133   | 0.080  | 0.056     |

**CUADRO N°83: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO**

| Experiencia pasada de desastres en la localidad | Deficiente | Básico | Regular | Bueno | Muy bueno | Vector Priorización |
|---|------------|--------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Deficiente                                      | 0.438      | 0.529  | 0.398   | 0.320 | 0.278     | 0.393               |
| Básico  | 0.219      | 0.264  | 0.398   | 0.320 | 0.278     | 0.296               |
| Regular   | 0.146      | 0.088  | 0.133   | 0.240 | 0.278     | 0.177               |
| Bueno   | 0.109      | 0.066  | 0.044   | 0.080 | 0.111     | 0.082               |
| Muy bueno                                       | 0.088      | 0.053  | 0.027   | 0.040 | 0.056     | 0.053               |
| <b>SUMA</b>                                     | 1.000      | 1.000  | 1.000   | 1.000 | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO N°84: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.058   |
| RC    | 0.052   |

**CUADRO N° 85. PESO DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO   | CONOCIMIENTO DEL RIESGO |            | PESO PONDERADO: 0.633 |       |
|-------------|-------------------------|------------|-----------------------|-------|
| DESCRITORES | RS1                     | Deficiente | PRS1                  | 0.393 |
|             | RS2                     | Básico     | PRS2                  | 0.296 |
|             | RS3                     | Regular    | PRS3                  | 0.177 |
|             | RS4                     | Bueno      | PRS4                  | 0.082 |
|             | RS5                     | Muy bueno  | PRS5                  | 0.053 |

Fuente: CENEPRED

**CAPACITACIÓN**

**CUADRO N°86: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN**

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | Nunca | Escasamente (más de 2 años) | Regular (De 1 a menos de un año) | Constantemente (De 6 a 11 meses) | Frecuentemente (De 1 a 5 meses) |
|--|-------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nunca  | 1.000 | 2.000                       | 3.000                            | 5.000                            | 7.000                           |
| Escasamente (más de 2 años)                  | 0.500 | 1.000                       | 2.000                            | 3.000                            | 4.000                           |
| Regular (De 1 a menos de un año)             | 0.333 | 0.500                       | 1.000                            | 2.000                            | 3.000                           |
| Frecuentemente (De 1 a 5 meses)              | 0.200 | 0.333                       | 0.500                            | 1.000                            | 2.000                           |
| Totalmente                                   | 0.143 | 0.250                       | 0.333                            | 0.500                            | 1.000                           |
| <b>SUMA</b>                                  | 2.176 | 4.083                       | 6.833                            | 11.500                           | 17.000                          |
| <b>1/SUMA</b>                                | 0.460 | 0.245                       | 0.146                            | 0.087                            | 0.059                           |

**CUADRO N°87: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN**

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | Nunca | Escasamente (más de 2 años) | Regular (De 1 a menos de un año) | Constantemente (De 6 a 11 meses) | Frecuentemente (De 1 a 5 meses) | Vector Priorización |
|--|-------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Nunca  | 0.460 | 0.490                       | 0.439                            | 0.435                            | 0.412                           | 0.447               |
| Escasamente (más de 2 años)                  | 0.230 | 0.245                       | 0.293                            | 0.261                            | 0.235                           | 0.253               |
| Regular (De 1 a menos de un año)             | 0.153 | 0.122                       | 0.146                            | 0.174                            | 0.176                           | 0.154               |
| Frecuentemente (De 1 a 5 meses)              | 0.092 | 0.082                       | 0.073                            | 0.087                            | 0.118                           | 0.090               |
| Totalmente                                   | 0.066 | 0.061                       | 0.049                            | 0.043                            | 0.059                           | 0.056               |
| <b>SUMA</b>                                  | 1.000 | 1.000                       | 1.000                            | 1.000                            | 1.000                           | 1.000               |

**CUADRO N°88: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CAPACITACIÓN**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.009   |
| RC    | 0.008   |

**CUADRO N° 89. PESOS DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN FRENTE AL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    | CAPACITACIÓN FRENTE AL RIESGO |                                  | PESO PONDERADO: 0.260 |       |
|--------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|
| DESCRIPTORES | RS6                           | Nunca                            | PRS6                  | 0.447 |
|              | RS7                           | Escasamente (más de 2 años)      | PRS7                  | 0.253 |
|              | RS8                           | Regular (De 1 a menos de un año) | PRS8                  | 0.154 |
|              | RS9                           | Frecuentemente (De 1 a 5 meses)  | PRS9                  | 0.090 |
|              | RS10                          | Totalmente                       | PRS10                 | 0.056 |

Fuente: CENEPRED

**ACTITUD**

**CUADRO N°90: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO DE ACTITUD**

| Actitud frente al riesgo | Fatalista no previsor | Escasamente previsor | Parcialmente previsor | Regularmente previsor | Positiva previsor |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Fatalista no previsor    | 1.000                 | 3.000                | 4.000                 | 5.000                 | 6.000             |
| Escasamente previsor     | 0.333                 | 1.000                | 3.000                 | 4.000                 | 5.000             |
| Parcialmente previsor    | 0.250                 | 0.333                | 1.000                 | 2.000                 | 3.000             |
| Regularmente previsor    | 0.200                 | 0.250                | 0.500                 | 1.000                 | 3.000             |
| Positiva previsor        | 0.167                 | 0.200                | 0.333                 | 0.333                 | 1.000             |
| <b>SUMA</b>              | 1.950                 | 4.783                | 8.833                 | 12.333                | 18.000            |
| <b>1/SUMA</b>            | 0.513                 | 0.209                | 0.113                 | 0.081                 | 0.056             |

**CUADRO N°91: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ACTITUD**

| Actitud frente al riesgo | Fatalista no previsor | Escasamente previsor | Parcialmente previsor | Regularmente previsor | Positiva previsor | Vector Priorización |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Fatalista no previsor    | 0.513                 | 0.627                | 0.453                 | 0.405                 | 0.333             | 0.466               |
| Escasamente previsor     | 0.171                 | 0.209                | 0.340                 | 0.324                 | 0.278             | 0.264               |
| Parcialmente previsor    | 0.128                 | 0.070                | 0.113                 | 0.162                 | 0.167             | 0.128               |
| Regularmente previsor    | 0.103                 | 0.052                | 0.057                 | 0.081                 | 0.167             | 0.092               |
| Positiva previsor        | 0.085                 | 0.042                | 0.038                 | 0.027                 | 0.056             | 0.050               |
| <b>SUMA</b>              | 1.000                 | 1.000                | 1.000                 | 1.000                 | 1.000             | 1.000               |

**CUADRO N°92: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ACTITUD**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.057   |
| RC    | 0.052   |

**CUADRO N° 93: PESOS DEL PARÁMETRO ACTITUD FRENTE AL RIESGO Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO   | ACTITUD FRENTE AL RIESGO |                       | PESO PONDERADO: 0.106 |       |
|-------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| DESCRPTORES | RS11                     | Fatalista no previsor | PRS11                 | 0.466 |
|             | RS12                     | Escasamente previsor  | PRS12                 | 0.264 |
|             | RS13                     | Parcialmente previsor | PRS13                 | 0.128 |
|             | RS14                     | Regularmente previsor | PRS14                 | 0.092 |
|             | RS15                     | Positiva previsor     | PRS15                 | 0.050 |

**a.2. DIMENSIÓN ECONÓMICA**

**CUADRO N°94: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|---------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición          | 1.000      | 2.000      | 4.000       |
| Fragilidad          | 0.500      | 1.000      | 3.000       |
| Resiliencia         | 0.250      | 0.333      | 1.000       |
| <b>SUMA</b>         | 1.750      | 3.333      | 8.000       |
| <b>1/SUMA</b>       | 0.571      | 0.300      | 0.125       |

**CUADRO N°95: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE DIMENSIÓN ECONÓMICA**

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector Priorización |
|---------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición          | 0.571      | 0.600      | 0.500       | 0.557               |
| Fragilidad          | 0.286      | 0.300      | 0.375       | 0.320               |
| Resiliencia         | 0.143      | 0.100      | 0.125       | 0.123               |
| <b>SUMA</b>         | 1.000      | 1.000      | 1.000       | 1.000               |

**CUADRO N°96: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.009   |
| RC    | 0.017   |

**a.2.1. EXPOSICIÓN**

**CUADRO N°97: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO**

| Viviendas     | Muy alta | Alta  | Media | Baja   | Muy baja |
|---------------|----------|-------|-------|--------|----------|
| Muy alta      | 1.000    | 3.000 | 4.000 | 5.000  | 6.000    |
| Alta          | 0.333    | 1.000 | 3.000 | 4.000  | 5.000    |
| Media         | 0.250    | 0.333 | 1.000 | 3.000  | 4.000    |
| Baja          | 0.200    | 0.250 | 0.333 | 1.000  | 2.000    |
| Muy baja      | 0.167    | 0.200 | 0.250 | 0.500  | 1.000    |
| <b>SUMA</b>   | 1.950    | 4.783 | 8.583 | 13.500 | 18.000   |
| <b>1/SUMA</b> | 0.513    | 0.209 | 0.117 | 0.074  | 0.056    |

**CUADRO N°98: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO**

| Viviendas   | Muy alta | Alta  | Media | Baja  | Muy baja | Vector Priorización |
|-------------|----------|-------|-------|-------|----------|---------------------|
| Muy alta    | 0.513    | 0.627 | 0.466 | 0.370 | 0.333    | 0.462               |
| Alta        | 0.171    | 0.209 | 0.350 | 0.296 | 0.278    | 0.261               |
| Media       | 0.128    | 0.070 | 0.117 | 0.222 | 0.222    | 0.152               |
| Baja        | 0.103    | 0.052 | 0.039 | 0.074 | 0.111    | 0.076               |
| Muy baja    | 0.085    | 0.042 | 0.029 | 0.037 | 0.056    | 0.050               |
| <b>SUMA</b> | 1.000    | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000    | 1.000               |

**CUADRO N°99: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.063   |
| RC    | 0.056   |

**CUADRO N° 100. PESOS DE PARÁMETRO NIVEL DEL PELIGRO Y DE SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    | NIVEL DEL PELIGRO |          | PESO PONDERADO: 1 |       |
|--------------|-------------------|----------|-------------------|-------|
| DESCRIPTORES | EE1               | Muy alto | PEE1              | 0.462 |
|              | EE2               | Alto     | PEE 2             | 0.261 |
|              | EE3               | Medio    | PEE 3             | 0.152 |
|              | EE4               | Bajo     | PEE 4             | 0.076 |
|              | EE5               | Muy bajo | PEE 5             | 0.050 |

Fuente: Elaboración propia.

## a.2.2. Fragilidad

**CUADRO N°101: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA**

| Fragilidad Económica                 | Estado de conservación | Material predominante de la vivienda | Tenencia |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------|
| Estado de conservación               | 1.000                  | 2.000                                | 4.000    |
| Material predominante de la vivienda | 0.500                  | 1.000                                | 3.000    |
| Tenencia                             | 0.250                  | 0.333                                | 1.000    |
| <b>SUMA</b>                          | 1.750                  | 3.333                                | 8.000    |
| <b>1/SUMA</b>                        | 0.571                  | 0.300                                | 0.125    |

**CUADRO N°102: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA**

| Fragilidad Económica                 | Estado de conservación | Material predominante de la vivienda | Tenencia | Vector Priorización |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------|---------------------|
| Estado de conservación               | 0.571                  | 0.600                                | 0.500    | 0.557               |
| Material predominante de la vivienda | 0.286                  | 0.300                                | 0.375    | 0.320               |
| Tenencia                             | 0.143                  | 0.100                                | 0.125    | 0.123               |
| <b>SUMA</b>                          | 1.000                  | 1.000                                | 1.000    | 1.000               |

**CUADRO N°103: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO FRAGILIDAD ECONÓMICA**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.009   |
| RC    | 0.017   |

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

**CUADRO N°104: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN**

| Estado de conservación | Muy malo | Malo  | Regular | Bueno  | Muy bueno |
|------------------------|----------|-------|---------|--------|-----------|
| Muy malo               | 1.000    | 2.000 | 4.000   | 5.000  | 7.000     |
| Malo                   | 0.500    | 1.000 | 4.000   | 6.000  | 7.000     |
| Regular                | 0.250    | 0.250 | 1.000   | 4.000  | 6.000     |
| Bueno                  | 0.200    | 0.167 | 0.250   | 1.000  | 2.000     |
| Muy bueno              | 0.143    | 0.143 | 0.167   | 0.500  | 1.000     |
| <b>SUMA</b>            | 2.093    | 3.560 | 9.417   | 16.500 | 23.000    |
| <b>1/SUMA</b>          | 0.478    | 0.281 | 0.106   | 0.061  | 0.043     |

**CUADRO N°105: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN**

| Estado de conservación | Muy malo | Malo  | Regular | Bueno | Muy bueno | Vector Priorización |
|------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy malo               | 0.478    | 0.562 | 0.425   | 0.303 | 0.304     | 0.414               |
| Malo                   | 0.239    | 0.281 | 0.425   | 0.364 | 0.304     | 0.323               |
| Regular                | 0.119    | 0.070 | 0.106   | 0.242 | 0.261     | 0.160               |
| Bueno                  | 0.096    | 0.047 | 0.027   | 0.061 | 0.087     | 0.063               |
| Muy bueno              | 0.068    | 0.040 | 0.018   | 0.030 | 0.043     | 0.040               |
| <b>SUMA</b>            | 1.000    | 1.000 | 1.000   | 1.000 | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO N°106: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.080   |
| RC    | 0.071   |

**CUADRO N° 107: PESOS DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN Y SUS DESCRIPTORES**

| Parámetro    | Estado de Conservación |           | Peso Ponderado:<br>0.557 |       |
|--------------|------------------------|-----------|--------------------------|-------|
| Descriptores | FE11                   | Muy malo  | PFE11                    | 0.414 |
|              | FE12                   | Malo      | PFE12                    | 0.323 |
|              | FE13                   | Regular   | PFE13                    | 0.160 |
|              | FE14                   | Bueno     | PFE14                    | 0.063 |
|              | FE15                   | Muy bueno | PFE15                    | 0.040 |

Fuente: Elaboración Propia.

**MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES**

**CUADRO N°108: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTES DE VIVIENDA**

| Material Predominante en las Paredes | Tripley, calamina ó estera | Madera | Adobe, tapia, ó quincha | Piedra con cemento | Ladrillo con cemento |
|--------------------------------------|----------------------------|--------|-------------------------|--------------------|----------------------|
| Tripley, calamina ó estera           | 1.000                      | 2.000  | 3.000                   | 4.000              | 5.000                |
| Madera                               | 0.500                      | 1.000  | 3.000                   | 4.000              | 5.000                |
| Adobe, tapia, ó quincha              | 0.333                      | 0.333  | 1.000                   | 4.000              | 5.000                |
| Piedra con cemento                   | 0.250                      | 0.250  | 0.250                   | 1.000              | 3.000                |
| Ladrillo con cemento                 | 0.200                      | 0.200  | 0.200                   | 0.333              | 1.000                |
| <b>SUMA</b>                          | 2.283                      | 3.783  | 7.450                   | 13.333             | 19.000               |
| <b>1/SUMA</b>                        | 0.438                      | 0.264  | 0.134                   | 0.075              | 0.053                |

**CUADRO N°109: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE VIVIENDA**

| Material Predominante en las Paredes | Tripley, calamina ó estera | Madera | Adobe, tapia, ó quincha | Piedra con cemento | Ladrillo con cemento | Vector Priorización |
|--------------------------------------|----------------------------|--------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Tripley, calamina ó estera           | 0.438                      | 0.529  | 0.403                   | 0.300              | 0.263                | 0.386               |
| Madera                               | 0.219                      | 0.264  | 0.403                   | 0.300              | 0.263                | 0.290               |
| Adobe, tapia, ó quincha              | 0.146                      | 0.088  | 0.134                   | 0.300              | 0.263                | 0.186               |
| Piedra con cemento                   | 0.109                      | 0.066  | 0.034                   | 0.075              | 0.158                | 0.088               |

|                      |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ladrillo con cemento | 0.088 | 0.053 | 0.027 | 0.025 | 0.053 | 0.049 |
| <b>SUMA</b>          | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**CUADRO N°110: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE VIVIENDA**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.090   |
| RC    | 0.081   |

**CUADRO N°111: PESO DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES Y DESCRIPTORES**

| Parámetro    | Material predominante de las paredes |                            | Peso Ponderado:<br>0.320 |       |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------|
| Descriptores | FE1                                  | Tripley, calamina ó estera | PFE1                     | 0.386 |
|              | FE2                                  | Madera                     | PFE2                     | 0.290 |
|              | FE3                                  | Adobe, tapia, ó quincha    | PFE3                     | 0.186 |
|              | FE4                                  | Piedra con cemento         | PFE4                     | 0.088 |
|              | FE5                                  | Ladrillo con con cemento   | PFE5                     | 0.049 |

Fuente: Elaboración Propia.

**TENENCIA DE LA PROPIEDAD**

**CUADRO N°112: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD**

| Tenencia de vivienda     | Sin vivienda establecida | Alquilada | Cedida temporal | Propia sin título | Propia con título |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Sin vivienda establecida | 1.000                    | 3.000     | 4.000           | 5.000             | 6.000             |
| Alquilada                | 0.333                    | 1.000     | 2.000           | 4.000             | 5.000             |
| Cedida temporal          | 0.250                    | 0.500     | 1.000           | 3.000             | 4.000             |
| Propia sin título        | 0.200                    | 0.250     | 0.333           | 1.000             | 4.000             |

|                   |       |       |       |        |        |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Propia con título | 0.167 | 0.200 | 0.250 | 0.250  | 1.000  |
| <b>SUMA</b>       | 1.950 | 4.950 | 7.583 | 13.250 | 20.000 |
| <b>1/SUMA</b>     | 0.513 | 0.202 | 0.132 | 0.075  | 0.050  |

**CUADRO N°113: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD**

| Tenencia de vivienda     | Sin vivienda establecida | Alquilada | Cedida temporal | Propia sin título | Propia con título | Vector Priorización |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Sin vivienda establecida | 0.513                    | 0.606     | 0.527           | 0.377             | 0.300             | 0.465               |
| Alquilada                | 0.171                    | 0.202     | 0.264           | 0.302             | 0.250             | 0.238               |
| Cedida temporal          | 0.128                    | 0.101     | 0.132           | 0.226             | 0.200             | 0.157               |
| Propia sin título        | 0.103                    | 0.051     | 0.044           | 0.075             | 0.200             | 0.094               |
| Propia con título        | 0.085                    | 0.040     | 0.033           | 0.019             | 0.050             | 0.046               |
| <b>SUMA</b>              | 1.000                    | 1.000     | 1.000           | 1.000             | 1.000             | 1.000               |

**CUADRO N°114: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO TENENCIA DE LA PROPIEDAD**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.085   |
| RC    | 0.076   |

**CUADRO N° 115. PESOS DEL PARÁMETRO TENENCIA DE LA VIVIENDA Y SUS DESCRIPTORES**

| Parámetro | Tenencia de la vivienda |                          | Peso Ponderado:0.123 |       |
|-----------|-------------------------|--------------------------|----------------------|-------|
|           | FE6                     | Sin vivienda establecida | PFE6                 | 0.465 |
| FE7       | Alquilada               | PFE7                     | 0.238                |       |
| FE8       | Cedida temporal         | PFE8                     | 0.157                |       |
| FE9       | Propia sin título       | PFE9                     | 0.094                |       |
| FE10      | Propia con título       | PFE10                    | 0.046                |       |

Fuente: Elaboración Propia.

### a.2.3. RESILIENCIA

**CUADRO N°116: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA**

| Resiliencia Económica     | Ingreso promedio familiar | Situación laboral | Ocupación principal |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 1.000                     | 2.000             | 3.000               |
| Situación laboral         | 0.500                     | 1.000             | 2.000               |
| Ocupación principal       | 0.333                     | 0.500             | 1.000               |
| <b>SUMA</b>               | 1.833                     | 3.500             | 6.000               |
| <b>1/SUMA</b>             | 0.545                     | 0.286             | 0.167               |

**CUADRO N°117: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA**

| Resiliencia económica     | Ingreso promedio familiar | Situación laboral | Ocupación principal | Vector Priorización |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 0.545                     | 0.571             | 0.500               | 0.539               |
| Situación laboral         | 0.273                     | 0.286             | 0.333               | 0.297               |
| Ocupación principal       | 0.182                     | 0.143             | 0.167               | 0.164               |
| <b>SUMA</b>               | 1.000                     | 1.000             | 1.000               | 1.000               |

**CUADRO N°118: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO RESILIENCIA ECONÓMICA**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.005   |
| RC    | 0.009   |

### INGRESO ECONÓMICO

**CUADRO N°119: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO**

| Ingreso promedio familiar | <= 930 soles | > 930 <= 1500 soles | > 1500 <= 2000 soles | > 2000 - <= 3000 soles | >3000 soles |
|---------------------------|--------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------|
| <= 930 soles              | 1.000        | 3.000               | 4.000                | 5.000                  | 6.000       |
| > 930 <= 1500 soles       | 0.333        | 1.000               | 3.000                | 4.000                  | 5.000       |
| > 1500 <= 2000 soles      | 0.250        | 0.333               | 1.000                | 3.000                  | 5.000       |
| > 2000 - <= 3000 soles    | 0.200        | 0.250               | 0.333                | 1.000                  | 3.000       |
| >3000 soles               | 0.167        | 0.200               | 0.200                | 0.333                  | 1.000       |
| <b>SUMA</b>               | 1.950        | 4.783               | 8.533                | 13.333                 | 20.000      |
| <b>1/SUMA</b>             | 0.513        | 0.209               | 0.117                | 0.075                  | 0.050       |

**CUADRO N°120: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS INGRESO ECONÓMICO**

| Ingreso promedio familiar | <= 930 soles | > 930 <= 1500 soles | > 1500 <= 2000 soles | > 2000 - <= 3000 soles | >3000 soles | Vector Priorización |
|---------------------------|--------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------|---------------------|
| <= 930 soles              | 0.513        | 0.627               | 0.469                | 0.375                  | 0.300       | 0.457               |
| > 930 <= 1500 soles       | 0.171        | 0.209               | 0.352                | 0.300                  | 0.250       | 0.256               |
| > 1500 <= 2000 soles      | 0.128        | 0.070               | 0.117                | 0.225                  | 0.250       | 0.158               |
| > 2000 - <= 3000 soles    | 0.103        | 0.052               | 0.039                | 0.075                  | 0.150       | 0.084               |
| >3000 soles               | 0.085        | 0.042               | 0.023                | 0.025                  | 0.050       | 0.045               |
| <b>SUMA</b>               | 1.000        | 1.000               | 1.000                | 1.000                  | 1.000       | 1.00                |

**CUADRO N°121: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.087   |
| RC    | 0.078   |

**CUADRO N° 122: PESOS DEL PARÁMETRO INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR Y DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    | INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR<br>PROMEDIO |                           | PESO PONDERADO: 0.539 |       |
|--------------|--|---------------------------|-----------------------|-------|
| DESCRIPTORES | RE1                                    | <= 930 soles              | PRE1                  | 0.457 |
|              | RE2                                    | > 930 <= 1500 soles       | PRE2                  | 0.256 |
|              | RE3                                    | > 1500 <= 2000<br>soles   | PRE3                  | 0.158 |
|              | RE4                                    | > 2000 - <= 3000<br>soles | PRE4                  | 0.084 |
|              | RE5                                    | >3000 soles               | PRE5                  | 0.045 |

Fuente: Elaboración propia

**SITUACIÓN LABORAL**

**CUADRO N°123: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARÁMETRO DE SITUACIÓN LABORAL**

| Actividad Laboral        | Sin empleo | Obrero | Empleado | Trabajador independiente | Empleador |
|--------------------------|------------|--------|----------|--------------------------|-----------|
| Sin empleo               | 1.000      | 3.000  | 4.000    | 5.000                    | 6.000     |
| Obrero                   | 0.333      | 1.000  | 2.000    | 3.000                    | 4.000     |
| Empleado                 | 0.250      | 0.500  | 1.000    | 3.000                    | 5.000     |
| Trabajador independiente | 0.200      | 0.333  | 0.333    | 1.000                    | 4.000     |
| Empleador                | 0.167      | 0.250  | 0.200    | 0.250                    | 1.000     |
| <b>SUMA</b>              | 1.950      | 5.083  | 7.533    | 12.250                   | 20.000    |
| <b>1/SUMA</b>            | 0.513      | 0.197  | 0.133    | 0.082                    | 0.050     |

**CUADRO N°124: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETROS DE SITUACIÓN LABORAL**

| Situación Laboral        | Sin empleo | Obrero | Empleado | Trabajador independiente | Empleador | Vector Priorización |
|--------------------------|------------|--------|----------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Sin empleo               | 0.513      | 0.590  | 0.531    | 0.408                    | 0.300     | 0.468               |
| Obrero                   | 0.171      | 0.197  | 0.265    | 0.245                    | 0.200     | 0.216               |
| Empleado                 | 0.128      | 0.098  | 0.133    | 0.245                    | 0.250     | 0.171               |
| Trabajador independiente | 0.103      | 0.066  | 0.044    | 0.082                    | 0.200     | 0.099               |
| Empleador                | 0.085      | 0.049  | 0.027    | 0.020                    | 0.050     | 0.046               |
| <b>SUMA</b>              | 1.000      | 1.000  | 1.000    | 1.000                    | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO N°125: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO SITUACIÓN LABORAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.084   |
| RC    | 0.076   |

**CUADRO N° 126: PESOS DEL PARÁMETRO SITUACIÓN LABORAL Y DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO    | SITUACION LABORAL PRINCIPAL DE LA FAMILIA |                          | PESO PONDERADO: 0.297 |       |
|--------------|---|--------------------------|-----------------------|-------|
| DESCRIPTORES | RE6                                       | Sin empleo               | PRE6                  | 0.468 |
|              | RE7                                       | Obrero                   | PRE7                  | 0.216 |
|              | RE8                                       | Empleado                 | PRE8                  | 0.171 |
|              | RE9                                       | Trabajador independiente | PRE9                  | 0.099 |
|              | RE10                                      | Empleador                | PRE10                 | 0.046 |

Fuente: Elaboración Propia. Basado en el INEI

**OCUPACIÓN LABORAL**

**CUADRO N°127: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE OCUPACIÓN LABORAL**

| Ocupación principal                           | No realiza trabajo o lo hace sin remuneración | Comerciante y agricultor | Operario técnico | Administrativo, académico o científico | Directivos del sector público o privado |
|---|---|--------------------------|------------------|--|---|
| No realiza trabajo o lo hace sin remuneración | 1.000   | 3.000                    | 4.000            | 5.000                                  | 6.000                                   |
| Comerciante y agricultor                      | 0.333   | 1.000                    | 2.000            | 4.000                                  | 6.000                                   |
| Operario técnico                              | 0.250   | 0.500                    | 1.000            | 4.000                                  | 5.000                                   |
| Administrativo, académico o científico        | 0.200   | 0.250                    | 0.250            | 1.000                                  | 3.000                                   |
| Directivos del sector público o privado       | 0.167   | 0.167                    | 0.200            | 0.333                                  | 1.000                                   |
| <b>SUMA</b>                                   | 1.950   | 4.917                    | 7.450            | 14.333                                 | 21.000                                  |
| <b>1/SUMA</b>                                 | 0.513   | 0.203                    | 0.134            | 0.070                                  | 0.048                                   |

**CUADRO N°128: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE OCUPACIÓN LABORAL**

| Ocupación principal                           | No realiza trabajo o lo hace sin remuneración | Comerciante y agricultor | Operario técnico | Administrativo, académico o científico | Directivos del sector público o privado | Vector Priorización |
|---|---|--------------------------|------------------|--|---|---------------------|
| No realiza trabajo o lo hace sin remuneración | 0.513   | 0.610                    | 0.537            | 0.349                                  | 0.286                                   | 0.459               |
| Comerciante y agricultor                      | 0.171   | 0.203                    | 0.268            | 0.279                                  | 0.286                                   | 0.242               |
| Operario técnico                              | 0.128   | 0.102                    | 0.134            | 0.279                                  | 0.238                                   | 0.176               |
| Administrativo, académico o científico        | 0.103   | 0.051                    | 0.034            | 0.070                                  | 0.143                                   | 0.080               |
| Directivos del sector público o privado       | 0.085   | 0.034                    | 0.027            | 0.023                                  | 0.048                                   | 0.043               |
| <b>SUMA</b>                                   | 1.000   | 1.000                    | 1.000            | 1.000                                  | 1.000                                   | 1.000               |

**CUADRO N°129: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO OCUPACIÓN LABORAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.081   |
| RC    | 0.073   |

**CUADRO N° 130: PESO DEL PARÁMETRO OCUPACIÓN LABORAL Y SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO   | OCUPACIÓN LABORAL |   | PESO PONDERADO: 0.164 |       |
|-------------|-------------------|---|-----------------------|-------|
| DESCRITORES | RS11              | No realiza trabajo o lo hace sin remuneración | PRS11                 | 0.459 |
|             | RS12              | Comerciante y agricultor                      | PRS12                 | 0.242 |
|             | RS13              | Operario técnico                              | PRS13                 | 0.176 |
|             | RS14              | Administrativo, académico o científico        | PRS14                 | 0.080 |
|             | RS15              | Directivos del sector público o privado       | PRS15                 | 0.043 |

Fuente: Elaboración Propia. Basado en el INEI

### a.3. DIMENSIÓN AMBIENTAL

**CUADRO N°131: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL**

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|---------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición          | 1.000      | 2.000      | 4.000       |
| Fragilidad          | 0.500      | 1.000      | 3.000       |
| Resiliencia         | 0.250      | 0.333      | 1.000       |
| <b>SUMA</b>         | 1.750      | 3.333      | 8.000       |
| <b>1/SUMA</b>       | 0.571      | 0.300      | 0.125       |

**CUADRO N°132: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE DIMENSIÓN AMBIENTAL**

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector Priorización |
|---------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición          | 0.571      | 0.600      | 0.500       | 0.557               |
| Fragilidad          | 0.286      | 0.300      | 0.375       | 0.320               |
| Resiliencia         | 0.143      | 0.100      | 0.125       | 0.123               |
| <b>SUMA</b>         | 1.000      | 1.000      | 1.000       | 1.000               |

**CUADRO N°133: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN AMBIENTAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.009   |
| RC    | 0.017   |

**a.3.1. EXPOSICIÓN**

**CUADRO N°134: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| DISTANCIA DE VIVIENDA PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RS | 0 m   | De 1 a 50 m | De 51 a 100m | De 101 a 150m | De 151 a más |
|--|-------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| 0 m  | 1.000 | 3.000       | 4.000        | 5.000         | 6.000        |
| De 1 a 50 m                                      | 0.333 | 1.000       | 3.000        | 4.000         | 5.000        |
| De 51 a 100m                                     | 0.250 | 0.333       | 1.000        | 3.000         | 4.000        |
| De 101 a 150m                                    | 0.200 | 0.250       | 0.333        | 1.000         | 2.000        |
| De 151 a más                                     | 0.167 | 0.200       | 0.250        | 0.500         | 1.000        |
| <b>SUMA</b>                                      | 1.950 | 4.783       | 8.583        | 13.500        | 18.000       |
| <b>1/SUMA</b>                                    | 0.513 | 0.209       | 0.117        | 0.074         | 0.056        |

**CUADRO N°135: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| DISTANCIA PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RS | 0 m   | De 1 a 50 m | De 51 a 100m | De 101 a 150m | De 151 a más | Vector Priorización |
|--------------------------------------|-------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|
| 0 m                                  | 0.513 | 0.627       | 0.466        | 0.370         | 0.333        | 0.462               |
| De 1 a 50 m                          | 0.171 | 0.209       | 0.350        | 0.296         | 0.278        | 0.261               |
| De 51 a 100m                         | 0.128 | 0.070       | 0.117        | 0.222         | 0.222        | 0.152               |
| De 101 a 150m                        | 0.103 | 0.052       | 0.039        | 0.074         | 0.111        | 0.076               |
| De 151 a más                         | 0.085 | 0.042       | 0.029        | 0.037         | 0.056        | 0.050               |
| <b>SUMA</b>                          | 1.000 | 1.000       | 1.000        | 1.000         | 1.000        | 1.000               |

**CUADRO N°136: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.063   |
| RC    | 0.056   |

**CUADRO N° 137. PESOS DE PARÁMETRO DISTANCIA DE VIVIENDA AL PUNTO DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y DE SUS DESCRIPTORES**

| PARÁMETRO   | NIVEL DEL PELIGRO |               | PESO PONDERADO: 1 |       |
|-------------|-------------------|---------------|-------------------|-------|
| DESCRPTORES | EA1               | 0 m           | PEA1              | 0.462 |
|             | EA2               | De 1 a 50 m   | PEA 2             | 0.261 |
|             | EA3               | De 51 a 100m  | PEA 3             | 0.152 |
|             | EA4               | De 101 a 150m | PEA 4             | 0.076 |
|             | EA5               | De 151 a más  | PEA 5             | 0.050 |

Fuente: Elaboración propia.

**a.3.2. Fragilidad: Disposición de residuos sólidos**

**CUADRO N°138: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| DISPOSICIÓN DE RS        | Calle | Recolector informal | Punto de acopio temporal | Contenedor municipal | Camión recolector |
|--------------------------|-------|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| Calle                    | 1.000 | 3.000               | 3.000                    | 4.000                | 5.000             |
| Recolector informal      | 0.333 | 1.000               | 0.333                    | 3.000                | 4.000             |
| Punto de acopio temporal | 0.333 | 3.000               | 1.000                    | 3.000                | 4.000             |
| Contenedor municipal     | 0.250 | 0.333               | 0.333                    | 1.000                | 2.000             |
| Camión recolector        | 0.200 | 0.250               | 0.250                    | 0.500                | 1.000             |
| <b>SUMA</b>              | 2.117 | 7.583               | 4.917                    | 11.500               | 16.000            |
| <b>1/SUMA</b>            | 0.472 | 0.132               | 0.203                    | 0.087                | 0.063             |

**CUADRO N°139: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| DISPOSICIÓN DE RS        | Calle | Recolector informal | Punto de acopio temporal | Contenedor municipal | Camión recolector | Vector Priorización |
|--------------------------|-------|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| Calle                    | 0.472 | 0.396               | 0.610                    | 0.348                | 0.313             | 0.428               |
| Recolector informal      | 0.157 | 0.132               | 0.068                    | 0.261                | 0.250             | 0.174               |
| Punto de acopio temporal | 0.157 | 0.396               | 0.203                    | 0.261                | 0.250             | 0.253               |
| Contenedor municipal     | 0.118 | 0.044               | 0.068                    | 0.087                | 0.125             | 0.088               |
| Camión recolector        | 0.094 | 0.033               | 0.051                    | 0.043                | 0.063             | 0.057               |
| <b>SUMA</b>              | 1.000 | 1.000               | 1.000                    | 1.000                | 1.000             | 1.000               |

**CUADRO N°140: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.073   |
| RC    | 0.065   |

**CUADRO N° 141. PESOS DE PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| PARÁMETRO<br>DESCRPTORES | NIVEL DEL PELIGRO |                          | PESO PONDERADO: 1 |       |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------|
|                          | FA1               | Calle                    | PFA1              | 0.428 |
|                          | FA 2              | Recolector informal      | PFA2              | 0.174 |
|                          | FA 3              | Punto de acopio temporal | PFA3              | 0.253 |
|                          | FA 4              | Contenedor municipal     | PFA4              | 0.088 |
|                          | FA 5              | Camión recolector        | PFA5              | 0.057 |

Fuente: Elaboración propia.

**a.3.3. Resiliencia: Conocimientos en temas de adecuada disposición de residuos sólidos**

**CUADRO N°142: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| CONOCIMIENTO SOBRE ADECUADA DE DISPOSICIÓN DE RS | Deficiente | Básico | Regular | Bueno  | Muy Bueno |
|--|------------|--------|---------|--------|-----------|
| Deficiente                                       | 1.000      | 2.000  | 3.000   | 4.000  | 5.000     |
| Básico   | 0.500      | 1.000  | 3.000   | 4.000  | 5.000     |
| Regular  | 0.333      | 0.333  | 1.000   | 3.000  | 5.000     |
| Bueno  | 0.250      | 0.250  | 0.333   | 1.000  | 2.000     |
| Muy Bueno  | 0.200      | 0.200  | 0.200   | 0.500  | 1.000     |
| <b>SUMA</b>                                      | 2.283      | 3.783  | 7.533   | 12.500 | 18.000    |
| <b>1/SUMA</b>                                    | 0.438      | 0.264  | 0.133   | 0.080  | 0.056     |

**CUADRO N°143: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| CONOCIMIENTO SOBRE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RS | Deficiente | Básico | Regular | Bueno | Muy Bueno | Vector Priorización |
|---|------------|--------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Deficiente                                    | 0.438      | 0.529  | 0.398   | 0.320 | 0.278     | 0.393               |
| Básico  | 0.219      | 0.264  | 0.398   | 0.320 | 0.278     | 0.296               |
| Regular                                       | 0.146      | 0.088  | 0.133   | 0.240 | 0.278     | 0.177               |
| Bueno   | 0.109      | 0.066  | 0.044   | 0.080 | 0.111     | 0.082               |
| Muy Bueno                                     | 0.088      | 0.053  | 0.027   | 0.040 | 0.056     | 0.053               |
| SUMA  | 1.000      | 1.000  | 1.000   | 1.000 | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO N°144: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.058   |
| RC    | 0.052   |

**CUADRO N° 145. PESOS DE PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE ADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| PARÁMETRO    | NIVEL DEL PELIGRO |            | PESO PONDERADO: 1 |       |
|--------------|-------------------|------------|-------------------|-------|
| DESCRIPTORES | RA1               | Deficiente | PRA1              | 0.393 |
|              | RA 2              | Básico     | PRA2              | 0.296 |
|              | RA 3              | Regular    | PRA3              | 0.177 |
|              | RA 4              | Bueno      | PRA4              | 0.082 |
|              | RA 5              | Muy Bueno  | PRA5              | 0.053 |

Fuente: Elaboración propia.

#### a.4. COMPARACIÓN DIMENSIONES

**CUADRO N°146: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL**

| Dimensiones   | Social | Económica | Ambiental |
|---------------|--------|-----------|-----------|
| Social        | 1.000  | 2.000     | 6.000     |
| Económica     | 0.500  | 1.000     | 5.000     |
| Ambiental     | 0.167  | 0.200     | 1.000     |
| <b>SUMA</b>   | 1.667  | 3.200     | 12.000    |
| <b>1/SUMA</b> | 0.600  | 0.313     | 0.083     |

**CUADRO N°147: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL**

| Dimensión Social | Social | Económica | Ambiental | Vector Priorización |
|------------------|--------|-----------|-----------|---------------------|
| Social           | 0.600  | 0.625     | 0.500     | 0.575               |
| Económica        | 0.300  | 0.313     | 0.417     | 0.343               |
| Ambiental        | 0.100  | 0.063     | 0.083     | 0.082               |
| <b>SUMA</b>      | 1.000  | 1.000     | 1.000     | 1.000               |

**CUADRO N°148: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA OBTENIDO DEL ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA DIMENSIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL**

| ÍTEMS | VALORES |
|-------|---------|
| IC    | 0.015   |
| RC    | 0.028   |

### 3.2.5 NIVEL DE LA VULNERABILIDAD

El nivel de vulnerabilidad se describe en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 149: MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL**

| DIMENSIÓN SOCIAL           |       |                         |                        |                   |       |                 |       |                             |       |                         |                        |                                     |       |                                     |       |                          |       |                          | VALOR DIMENSIÓN SOCIAL | PESO DIMENSIÓN SOCIAL |                         |
|----------------------------|-------|-------------------------|------------------------|-------------------|-------|-----------------|-------|-----------------------------|-------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| EXPOSICIÓN                 |       | Valor Exposición Social | Peso Exposición Social | FRAGILIDAD SOCIAL |       |                 |       |                             |       | Valor Fragilidad Social | Peso Fragilidad Social | RESILIENCIA SOCIAL                  |       |                                     |       |                          |       |                          |                        |                       |                         |
| Población por Grupo etáreo | Pdesc |                         |                        | Tipo de seguro    |       | Nivel educativo |       | Tipo de abastecimiento agua |       |                         |                        | Conocimiento en riesgo de desastres |       | Capacitación en riesgo de desastres |       | Actitud frente al riesgo |       | Valor Resiliencia Social |                        |                       | Peso Resiliencia Social |
|                            |       |                         |                        | Ppar              | Pdesc | Ppar            | Pdesc | Ppar                        | Pdesc |                         |                        | Ppar                                | Pdesc | Ppar                                | Pdesc | Ppar                     | Pdesc |                          |                        |                       |                         |
| 1.000                      | 0.416 | 0.416                   | 0.539                  | 0.633             | 0.487 | 0.260           | 0.414 | 0.106                       | 0.479 | 0.467                   | 0.297                  | 0.633                               | 0.393 | 0.260                               | 0.447 | 0.106                    | 0.466 | 0.414                    | 0.164                  | 0.431                 | 0.575                   |
| 1.000                      | 0.262 | 0.262                   | 0.539                  | 0.633             | 0.255 | 0.260           | 0.276 | 0.106                       | 0.268 | 0.261                   | 0.297                  | 0.633                               | 0.296 | 0.260                               | 0.253 | 0.106                    | 0.264 | 0.281                    | 0.164                  | 0.265                 | 0.575                   |
| 1.000                      | 0.161 | 0.161                   | 0.539                  | 0.633             | 0.128 | 0.260           | 0.194 | 0.106                       | 0.125 | 0.145                   | 0.297                  | 0.633                               | 0.177 | 0.260                               | 0.154 | 0.106                    | 0.128 | 0.166                    | 0.164                  | 0.157                 | 0.575                   |
| 1.000                      | 0.099 | 0.099                   | 0.539                  | 0.633             | 0.085 | 0.260           | 0.074 | 0.106                       | 0.085 | 0.082                   | 0.297                  | 0.633                               | 0.082 | 0.260                               | 0.090 | 0.106                    | 0.092 | 0.085                    | 0.164                  | 0.091                 | 0.575                   |
| 1.000                      | 0.062 | 0.062                   | 0.539                  | 0.633             | 0.045 | 0.260           | 0.041 | 0.106                       | 0.043 | 0.044                   | 0.297                  | 0.633                               | 0.053 | 0.260                               | 0.056 | 0.106                    | 0.050 | 0.053                    | 0.164                  | 0.055                 | 0.575                   |

**CUADRO N° 150: MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

| DIMENSIÓN ECONÓMICA |       |                            |                           |                      |       |          |       |                        |       |                            |                           |                           |       |                   |       |                   |       |                             | VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA | PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA |                            |
|---------------------|-------|----------------------------|---------------------------|----------------------|-------|----------|-------|------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| EXPOSICIÓN          |       | Valor Exposición Económica | Peso Exposición Económica | FRAGILIDAD ECONÓMICA |       |          |       |                        |       | Valor Fragilidad Económica | Peso Fragilidad Económica | RESILIENCIA ECONÓMICA     |       |                   |       |                   |       |                             |                           |                          |                            |
| Nivel del peligro   | Pdesc |                            |                           | Material Vivienda    |       | Tenencia |       | Estado de conservación |       |                            |                           | Ingreso promedio familiar |       | Situación laboral |       | Ocupación laboral |       | Valor Resiliencia Económica |                           |                          | Peso Resiliencia Económica |
|                     |       |                            |                           | Ppar                 | Pdesc | Ppar     | Pdesc | Ppar                   | Pdesc |                            |                           | Ppar                      | Pdesc | Ppar              | Pdesc | Ppar              | Pdesc |                             |                           |                          |                            |
| 1.00                | 0.462 | 0.462                      | 0.557                     | 0.557                | 0.386 | 0.320    | 0.465 | 0.123                  | 0.414 | 0.415                      | 0.320                     | 0.539                     | 0.457 | 0.297             | 0.468 | 0.164             | 0.459 | 0.461                       | 0.123                     | 0.447                    | 0.343                      |
| 1.00                | 0.261 | 0.261                      | 0.557                     | 0.557                | 0.290 | 0.320    | 0.238 | 0.123                  | 0.323 | 0.277                      | 0.320                     | 0.539                     | 0.256 | 0.297             | 0.216 | 0.164             | 0.242 | 0.242                       | 0.123                     | 0.264                    | 0.343                      |
| 1.00                | 0.152 | 0.152                      | 0.557                     | 0.557                | 0.186 | 0.320    | 0.157 | 0.123                  | 0.160 | 0.174                      | 0.320                     | 0.539                     | 0.158 | 0.297             | 0.171 | 0.164             | 0.176 | 0.165                       | 0.123                     | 0.160                    | 0.343                      |
| 1.00                | 0.076 | 0.076                      | 0.557                     | 0.557                | 0.088 | 0.320    | 0.094 | 0.123                  | 0.063 | 0.087                      | 0.320                     | 0.539                     | 0.084 | 0.297             | 0.099 | 0.164             | 0.080 | 0.088                       | 0.123                     | 0.081                    | 0.343                      |
| 1.00                | 0.050 | 0.050                      | 0.557                     | 0.557                | 0.049 | 0.320    | 0.046 | 0.123                  | 0.040 | 0.047                      | 0.320                     | 0.539                     | 0.045 | 0.297             | 0.046 | 0.164             | 0.043 | 0.045                       | 0.123                     | 0.048                    | 0.343                      |

**CUADRO N° 151: MATRIZ DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL**

| DIMENSIÓN AMBIENTAL               |       |                            |                           |                   |       |                            |                           |  |       |                             |                            |       | VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL | PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL | VALOR DE LA VULNERABILIDAD |
|-----------------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------|----------------------------|---------------------------|--|-------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| EXPOSICIÓN                        |       | Valor Exposición Ambiental | Peso Exposición Ambiental | FRAGILIDAD        |       | Valor Fragilidad Ambiental | Peso Fragilidad Ambiental | RESILIENCIA                                |       | Valor Resiliencia Ambiental | Peso Resiliencia Ambiental |       |                           |                          |                            |
| Distancia punto acumulación de RS | Pdesc |                            |                           | Disposición de RS |       |                            |                           | Conocimiento en adecuada disposición de RS |       |                             |                            |       |                           |                          |                            |
|                                   |       |                            |                           | Ppar              | Pdesc |                            |                           | Ppar                                       | Pdesc |                             |                            |       |                           |                          |                            |
| 1.00                              | 0.462 | 0.462                      | 0.557                     | 1.00              | 0.428 | 0.428                      | 0.320                     | 1.00                                       | 0.393 | 0.393                       | 0.123                      | 0.442 | 0.082                     | 0.437                    |                            |
| 1.00                              | 0.261 | 0.261                      | 0.557                     | 1.00              | 0.174 | 0.174                      | 0.320                     | 1.00                                       | 0.296 | 0.296                       | 0.123                      | 0.237 | 0.082                     | 0.262                    |                            |
| 1.00                              | 0.152 | 0.152                      | 0.557                     | 1.00              | 0.253 | 0.253                      | 0.320                     | 1.00                                       | 0.177 | 0.177                       | 0.123                      | 0.187 | 0.082                     | 0.161                    |                            |
| 1.00                              | 0.076 | 0.076                      | 0.557                     | 1.00              | 0.088 | 0.088                      | 0.320                     | 1.00                                       | 0.082 | 0.082                       | 0.123                      | 0.081 | 0.082                     | 0.087                    |                            |
| 1.00                              | 0.050 | 0.050                      | 0.557                     | 1.00              | 0.057 | 0.057                      | 0.320                     | 1.00                                       | 0.053 | 0.053                       | 0.123                      | 0.052 | 0.082                     | 0.053                    |                            |

**CUADRO N° 152: NIVEL DE VULNERABILIDAD**

| NIVEL    | RANGO             |
|----------|-------------------|
| MUY ALTO | 0.262 ≤ V ≤ 0.437 |
| ALTO     | 0.161 ≤ V < 0.262 |
| MEDIO    | 0.087 ≤ V < 0.161 |
| BAJO     | 0.053 ≤ V < 0.087 |

### 3.2.6. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

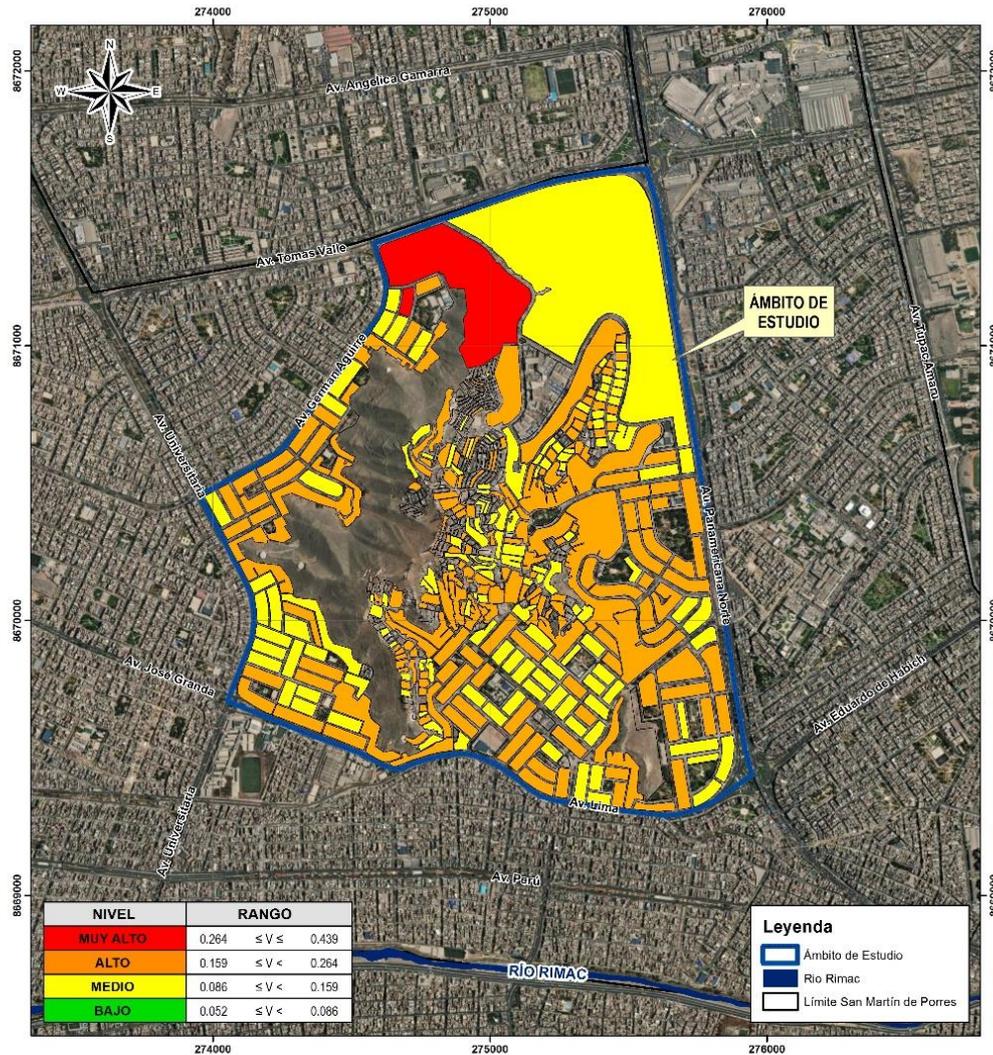
La matriz de vulnerabilidad se describe en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°153: ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

| NIVEL DE PELIGRO        | DESCRIPCIÓN   | RANGOS                 |
|-------------------------|---|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alto | Los habitantes tienen principalmente rangos de edad de mayores de 65 o de 0 a 5 años, la mayoría de los habitantes de la vivienda no cuentan con seguro de salud de algún tipo, la familia no ha alcanzado algún nivel educativo, se abastecen de agua a través de camiones cisternas, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es deficiente, nunca han recibido capacitación y la actitud frente al riesgo es fatalista. Asimismo, la vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro muy alto, no cuentan con vivienda establecida, el material predominante de la vivienda es tripley, catalina ó estera, el estado de conservación de la vivienda es muy malo, el ingreso familiar es $\leq 930$ soles, la familia no cuenta con empleo remunerado permanente y su ocupación principal es trabajador no remunerado ó no cuenta con trabajo.  | $0.262 \leq P < 0.437$ |
| Vulnerabilidad Alto     | Los habitantes tienen principalmente rangos de edad de mayores de 45 a 69 o de 6 a 11 años, la mayoría de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro SIS, la familia ha alcanzado el nivel primario, se abastecen de agua a través de pilón comunitario, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es básico, ha recibido capacitación hace más de 2 años y la actitud frente al riesgo es escasamente previsora. Asimismo, la vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro alto, cuentan con vivienda alquilada, el material predominante de la vivienda es madera, el estado de conservación de la vivienda es malo, el ingreso familiar es $>1025$ a $\leq 1500$ soles, la familia tiene como situación laboral obrera y su ocupación principal es comerciante o agricultora.   | $0.161 \leq P < 0.262$ |
| Vulnerabilidad Medio    | Los habitantes tienen principalmente el rango de edad de 12 a 17 años, la mayoría de habitantes de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro ESSALUD, la familia ha alcanzado el nivel secundario, se abastecen de agua a través de red pública de vecinos, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es regular, ha recibido capacitación hace más de 1 a menos de un año y la actitud frente al riesgo es parcialmente previsora. Asimismo, la vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro medio, cuentan con vivienda cedida temporal, el material predominante de la vivienda es adobe, tapia ó quincha, el estado de conservación de la vivienda es regular, el ingreso familiar es $>1500$ a $\leq 2000$ soles, la familia tiene como situación laboral empleado y su ocupación principal es operario técnico.   | $0.087 \leq P < 0.161$ |
| Vulnerabilidad Bajo     | Los habitantes tienen principalmente el rango de edad de 18 a 44 años, la mayoría de habitantes de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro de las FF.AA ó seguro privado, la familia ha alcanzado el nivel superior completa ó incompleta, se abastecen de agua a través de red pública propia dentro o fuera de la vivienda, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es bueno a muy bueno, ha recibido capacitación hace 1 a 6 meses y la actitud frente al riesgo es regular a positivamente previsora. Asimismo, la vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro bajo, cuentan con vivienda propia con título ó sin título, el material predominante de la vivienda es piedra ó ladrillo, el estado de conservación de la vivienda es bueno a muy bueno, el ingreso familiar es $>2000$ soles, la familia tiene como situación laboral trabajador independiente ó empleador y su ocupación principal es administrativo, académico o científico o directivo del sector público ó privado. | $0.053 \leq P < 0.087$ |

### 3.2.7. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

#### MAPA N° 11: MAPA DE VULNERABILIDAD EN EL ÁREA EXPUESTA AL PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA

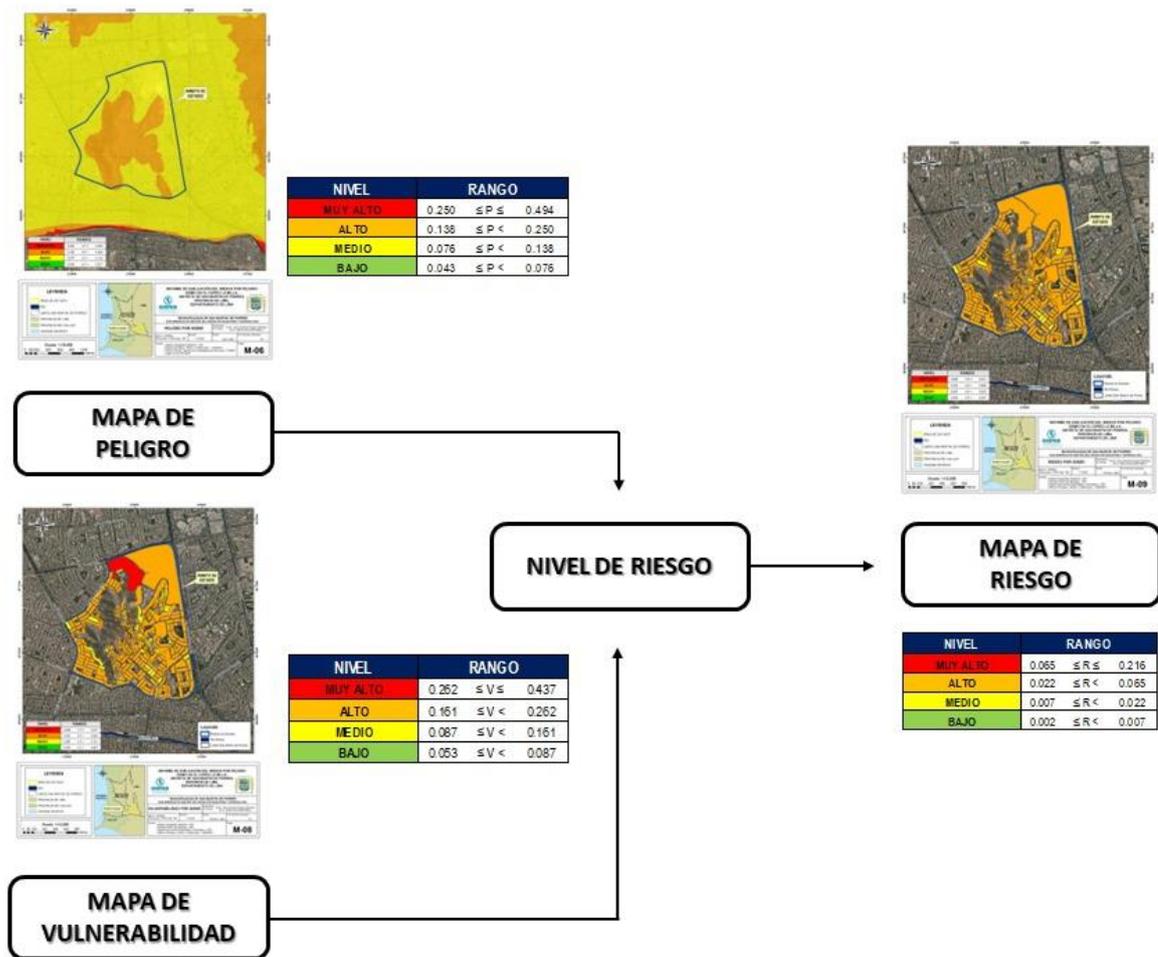


### 3.3. CÁLCULO DEL RIESGO

#### 3.3.1. METODOLOGÍA

Para determinar el cálculo del riesgo del área de estudio, se utilizó la siguiente metodología:

**DIAGRAMA N°7: METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DE RIESGO**



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

#### a. NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo frente al sismo en el cerro La Milla, distrito de San Martín de Porres, se detallan en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°154: NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

| NIVEL           | RANGO             |
|-----------------|-------------------|
| <b>MUY ALTO</b> | 0.069 ≤ R ≤ 0.272 |
| <b>ALTO</b>     | 0.024 ≤ R < 0.069 |
| <b>MEDIO</b>    | 0.007 ≤ R < 0.024 |
| <b>BAJO</b>     | 0.002 ≤ R < 0.007 |

Fuente: Elaboración propia

#### b. MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originados por sismo en el cerro La Milla, distrito de San Martín de Porres se detallan en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°155: MATRIZ DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

|                |                 |                       |              |             |                 |       |
|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------------|-------|
| <b>PELIGRO</b> | <b>MUY ALTO</b> | 0.494                 | 0.043        | 0.080       | 0.129           | 0.216 |
|                | <b>ALTO</b>     | 0.250                 | 0.022        | 0.040       | 0.065           | 0.109 |
|                | <b>MEDIO</b>    | 0.138                 | 0.012        | 0.022       | 0.036           | 0.060 |
|                | <b>BAJO</b>     | 0.076                 | 0.007        | 0.012       | 0.020           | 0.033 |
|                |                 | 0.087                 | 0.161        | 0.262       | 0.437           |       |
|                |                 | <b>BAJO</b>           | <b>MEDIO</b> | <b>ALTO</b> | <b>MUY ALTO</b> |       |
|                |                 | <b>VULNERABILIDAD</b> |              |             |                 |       |

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

La estratificación del riesgo se detalla en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°156: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

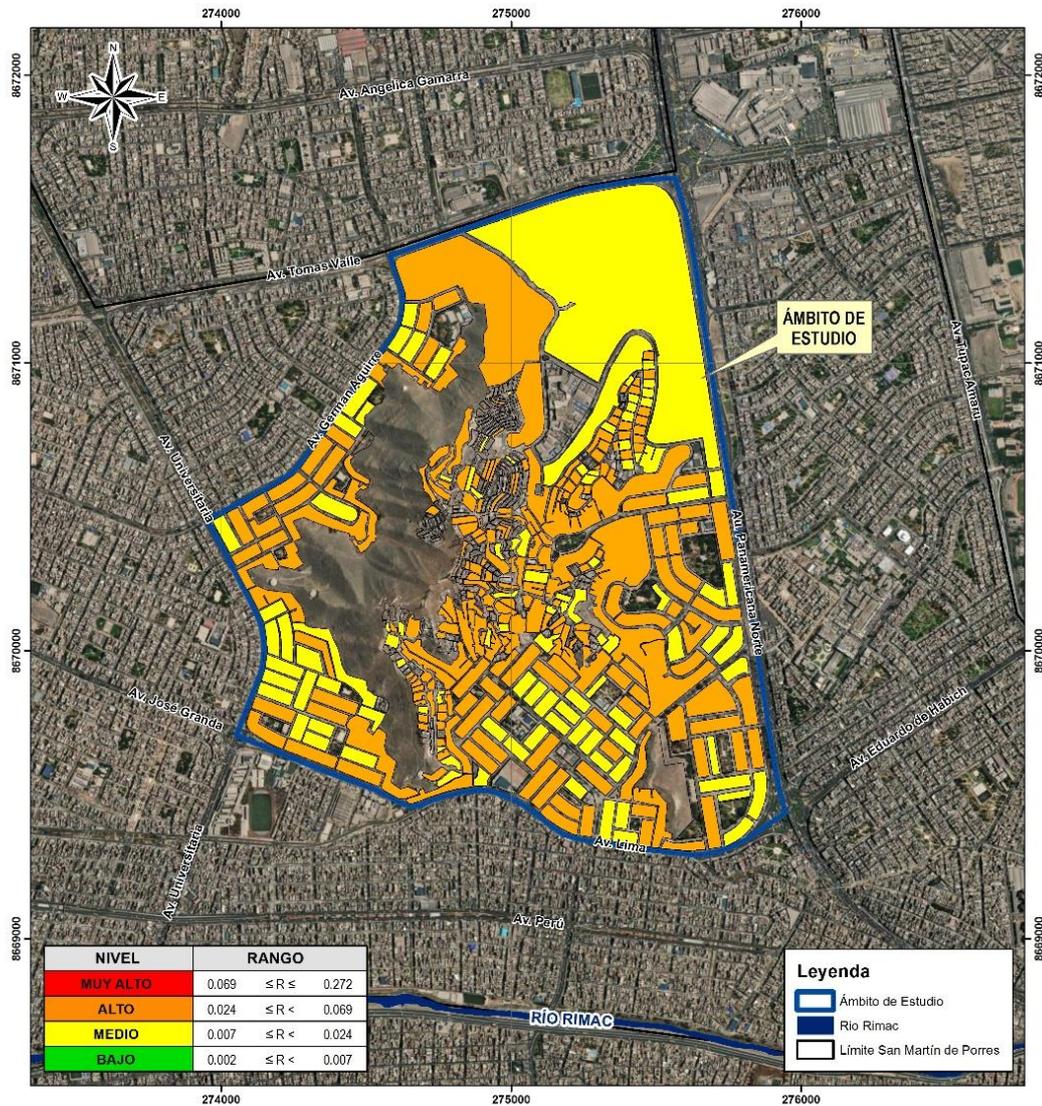
| NIVEL DE RIESGO | DESCRIPCIÓN   | RANGOS                 |
|-----------------|---|------------------------|
| Riesgo Muy Alto | <p>Intensidad de XI y XII en escala Mercalli, magnitud mayor a 8.0 Mw, con una zonificación Sísmica Geotécnica de Zona V, con una pendiente muy escarpada mayor a 45°, Unidad Geomorfológica de Montaña en roca intrusiva (RM-ri) y Unidad Geológica de Depósito Aluvial (Qh-al). Los habitantes tienen principalmente rangos de edad de mayores de 65 o de 0 a 5 años, la mayoría de los habitantes de la vivienda no cuentan con seguro de salud de algún tipo, la familia no ha alcanzado algún nivel educativo, se abastecen de agua a través de camiones cisternas, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es deficiente, nunca han recibido capacitación y la actitud frente al riesgo es fatalista.</p> <p>La vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro muy alto, no cuentan con vivienda establecida, el material predominante de la vivienda es triplay, catalina ó estera, el estado de conservación de la vivienda es muy malo.</p> <p>La ocupación principal es trabajador no remunerado o no cuenta con trabajo y el ingreso familiar promedio es menor o igual a S/.1025</p>            | $0.065 \leq P < 0.216$ |
| Riesgo Alto     | <p>Intensidad de XI y XII en escala Mercalli, magnitud mayor a 8.0 Mw, con una zonificación Sísmica Geotécnica de Zona IV, con una pendiente abrupta de entre 25° a 45°, Unidad Geomorfológica de Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri) y Unidad Geológica de Depósitos Aluviales (Qp-al). Los habitantes tienen principalmente rangos de edad de mayores de 45 a 69 o de 6 a 11 años, la mayoría de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro SIS, la familia ha alcanzado el nivel primario, se abastecen de agua a través de pilón comunitario, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es básico, ha recibido capacitación hace más de 2 años y la actitud frente al riesgo es escasamente previsor.</p> <p>La vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro alto, cuentan con vivienda alquilada, el material predominante de la vivienda es madera, el estado de conservación de la vivienda es malo.</p> <p>La familia tiene como situación laboral obrera y su ocupación principal es comerciante o agricultura y el ingreso familiar es mayor a S/.1025 y menor o igual a S/.1500.</p> | $0.022 \leq P < 0.065$ |
| Riesgo Medio    | <p>Intensidad de XI y XII en escala Mercalli, magnitud mayor a 8.0 Mw, con una zonificación Sísmica Geotécnica de Zona III, con una pendiente fuerte de entre 15° a 25°, Unidad Geomorfológica de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Unidad Geológica de Formación Herradura (Ki-h). Los habitantes tienen principalmente el rango de edad de 12 a 17 años, la mayoría de habitantes de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro ESSALUD, la familia ha alcanzado el nivel secundario, se abastecen de agua a través de red pública de vecinos, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es regular, ha recibido capacitación hace más de 1 a menos de un año y la actitud frente al riesgo es parcialmente previsor.</p> <p>La vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro medio, cuentan con vivienda cedida temporal, el material predominante de la vivienda es adobe, tapia ó quincha, el estado de conservación de la vivienda es regular.</p>  | $0.007 \leq P < 0.022$ |

|             |  |                        |
|-------------|--|------------------------|
|             | La familia tiene como situación laboral empleado y su ocupación principal es operario técnico y el ingreso familiar es mayor a S/.1500 y menor o igual a S/.2000.  |                        |
| Riesgo Bajo | <p>Intensidad de XI y XII en escala Mercalli, magnitud mayor a 8.0 Mw, con una zonificación Sísmica Geotécnica de Zona I y Zona II, con una pendiente suave a moderada menor a 15°, Unidad Geomorfológica de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y llanura o planicie aluvial (PI-al) y Unidad Geológica de Formación Marcavilca (Ki-mar) y Formación Ventanilla (Ki-v). Los habitantes tienen principalmente el rango de edad de 18 a 44 años, la mayoría de habitantes de los habitantes de la vivienda cuenta con seguro de las FF.AA ó seguro privado, la familia ha alcanzado el nivel superior completa ó incompleta, se abastecen de agua a través de red pública propia dentro o fuera de la vivienda, el nivel de conocimiento en relación a prevención, reducción, preparación y respuesta es bueno a muy bueno, ha recibido capacitación hace 1 a 6 meses y la actitud frente al riesgo es regular a positivamente previsor.</p> <p>La vivienda se ubica en un territorio con un nivel de peligro bajo, cuentan con vivienda propia con título ó sin título, el material predominante de la vivienda es piedra ó ladrillo, el estado de conservación de la vivienda es bueno a muy bueno.</p> <p>La familia tiene como situación laboral trabajador independiente o empleador y su ocupación principal es administrativo, académico o científico o directivo del sector público y el ingreso familiar es mayor a S/.2000.</p> | $0.002 \leq P < 0.007$ |

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

MAPA N 12: MAPA DE NIVEL DE RIESGO POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA



### 3.3.5. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

El cálculo de efectos probable incluye los daños probables y las pérdidas probables.

**Par el daño probable** se consideró las 12217 viviendas expuestas al riesgo alto frente a sismo. Para el cálculo se consideró lo especificado en la Resolución Ministerial N° 351-2019 Vivienda, que establece valores unitarios de edificaciones para Lima y el Callao .

**Para las pérdidas probables** se consideró la ayuda humanitaria en la emergencia y rehabilitación adaptando lo especificado en el: Manual de Evaluación de daños y análisis de necesidades, Manual para la asistencia alimentaria en Emergencias en el Perú del INDECI y en la Resolución Jefatural N 017-2021-INDECI que aprueba el Plan Logístico INDECI-AF21 Bienes de Ayuda Humanitaria ante Emergencias y Desastres.

De acuerdo a esta evaluación, el costo el efecto probable asciende a S/. **1925750517** el detalle en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 157: CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES POR PELIGRO SISMO EN EL CERRO LA MILLA**

| ÍTEM                                     | CANTIDAD POR FAMILIA | N° FAMILIAS | COSTO UNITARIO S/. | FRECUENCIA | COSTO TOTALS/.    |
|--|----------------------|-------------|--------------------|------------|-------------------|
| <b>Daño probable</b>                     |                      |             |                    |            |                   |
| Viviendas (12217)                        |                      |             |                    |            | 1833644515        |
| <b>TOTAL DAÑO PROBABLE</b>               |                      |             |                    |            | <b>1833644515</b> |
| <b>Pérdida probable</b>                  |                      |             |                    |            |                   |
| Carpa lona con piso 3x6m para 5 personas | 1                    | 12217       | 1075               | 1          | 13133275          |
| Cama Plegable de Lona ¾ Plaza            | 4                    | 12217       | 160                | 1          | 7818880           |
| Colchón espuma de 2 ½ pulg. 01 plaza     | 4                    | 12217       | 71.14              | 1          | 3476469.52        |
| Frazada 1 ½ plaza o Mantas polares       | 4                    | 12217       | 22.18              | 1          | 1083892.24        |
| Ración de alimentos                      | 1(*)                 | 47445(*)    | 1.5077             | 60         | 4291969.59        |
| Ración de agua                           | 1(*)                 | 47445(*)    | 1                  | 60         | 2846700           |
| Kit de utensilios                        | 1                    | 12217       | 115.73             | 1          | 1413873.41        |
| Kit sanitario anticovid                  | 1(*)                 | 47445(*)    | 6                  | 4          | 1138680           |
| Kit de higiene                           | 1(*)                 | 47445(*)    | 20                 | 4          | 3795600           |
| Módulo de vivienda                       | 1                    | 12217       | 4000               | 1          | 48868000          |

|   |          |       |          |          |                   |
|---|----------|-------|----------|----------|-------------------|
| Letrinas  | 1        | 12217 | 120      | 1        | 1466040           |
| 7 días de trabajo perdido en la PEA con sueldo promedio S/.1025 | 21818(a) |       | 1025 (b) | 0.25 (c) | 5590862.5         |
| <b>TOTAL PÉRDIDA PROBABLE</b>                                   |          |       |          |          | <b>92106002.3</b> |
| <b>TOTAL EFECTO PROBABLE</b>                                    |          |       |          |          | <b>1925750517</b> |

- (a) Población económicamente activa remunerada en el sector
- (b) Sueldo promedio por persona
- (c) Fracción del mes (7 días de trabajo perdido)
- (\*) Cálculo por persona.

Fuente: Elaboración propia basada en la información proporcionada por la Sub Gerencia de Fiscalización Tributaria, Gerencia de Administración Tributaria y Sub Gerencia de Fiscalización Tributaria, Gerencia de Administración Tributaria de la Municipalidad de San Martín de Porres.  
Manual de Evaluación de daños y análisis de necesidades, Manual para la asistencia alimentaria en Emergencias en el Perú del INDECI y en la Resolución Jefatural N 017-2021-INDECI

### 3.3.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

#### f.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

Las medidas de orden estructural para la reducción de riesgos son las siguientes:

- ❖ Se deberá tomar en cuenta lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica 0.30 Diseño Sismorresistente, Norma Técnica 0.50 Suelos y cimentaciones y en la Norma Técnica 0.70 Albañilería, tanto para la construcción y reforzamiento en viviendas, muros de construcción, escalera etc, para lo cual se recomienda que un ingeniero civil colegiado evalúe los predios, para que se implementen acciones en cumplimiento de la normativa vigente.
- ❖ Forestar las partes altas y pendientes para evitar la erosión y caída de rocas.

#### f.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- ❖ La prioridad es el reasentamiento poblacional de viviendas que se encuentran en riesgo alto, de acuerdo a lo establecido en el Ley N° 29869-Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable.

Sin embargo, mientras se logra el reasentamiento, las medidas de reducción de riesgos de tipo no estructural, son las siguientes:

- ❖ Diseñar un plan de emergencia comunitario, el cual debe construirse con participación de la población, con liderazgo del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres.
- ❖ Implementar zonas seguras, rutas de evacuación, señalización, basados en el plan de emergencia comunitaria.

- ❖ Difundir en la comunidad el plan de emergencia comunitaria, para que todos y todas conozcan los peligros a los que están expuestos, las zonas de riesgo, las rutas de evacuación y zonas seguras.
- ❖ Conformar el Comité de Gestión del Riesgo de Desastre.
- ❖ Diseñar y conocer el plan familiar de emergencia en cada vivienda.
- ❖ Continuar participando en capacitaciones de prevención, reducción y preparación frente a los peligros identificados realizados por la Municipalidad del San Martín de Porres u otras instituciones.
- ❖ Participar acciones de preparación, como simulacros frente a sismos.
- ❖ Reforzar la limpieza de viviendas y calles, para evitar obstaculización de rutas de evacuación frente a un sismo.

## IV. CONTROL DE RIESGO

### 4.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### 4.1.1. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

**TABLA N° 11: NIVELES DE CONSECUENCIAS ANTE EL RIESGO**

| VALOR | NIVEL           | DESCRIPCIÓN   |
|-------|-----------------|---|
| 4     | <b>Muy alta</b> | El 95.2 % de las viviendas están en un nivel de riesgo alto, 47445 pobladores afectados frente al sismo de gran magnitud, lo cual requiere la intervención del Gobierno Nacional además de la Municipalidad Metropolitana de Lima Metropolitana y la Municipalidad distrital de San Martín de Porres. |
| 3     | <b>Alta</b>     |   |
| 2     | <b>Media</b>    |   |
| 1     | <b>Baja</b>     |   |

Fuente: Adaptación del CENEPRED.

De la tabla anterior obtenemos que las consecuencias debido al impacto del peligro en el área de estudio, debe ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **nivel 4 – MUY ALTA**.

#### 4.1.2. VALORACIÓN DE FRECUENCIA

TABLA N° 12: NIVELES DE FRECUENCIA ANTE EL RIESGO

| VALOR | NIVEL    | DESCRIPCIÓN   |
|-------|----------|---|
| 4     | Muy alta |   |
| 3     | Alta     | Según estudios realizados por el Instituto Geofísico del Perú, Lima y por ende sus distritos están expuestos a un sismo de 8.8 Mw, sin embargo no se puede anticipar la fecha de ocurrencia, sin embargo ya se tienen 275 años de silencio sísmico. |
| 2     | Medio    |   |
| 1     | Baja     |   |

Fuente: CENEPRED.

De la tabla anterior, se obtiene que el peligro en el área de estudio ocurrir en periodo de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, **posee el nivel 3 – Alta.**

#### 4.1.3. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

TABLA N° 13: MATRIZ DE CONSECUENCIA Y DAÑOS ANTE EL RIESGO.

| CONSECUENCIAS | NIVEL      | ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS |       |          |          |
|---------------|------------|-------------------------------|-------|----------|----------|
| Muy Alta      | 4          | Alta                          | Alta  | Muy Alta | Muy Alta |
| Alta          | 3          | Medio                         | Alta  | Alta     | Muy Alta |
| Media         | 2          | Medio                         | Medio | Alta     | Alta     |
| Bajo          | 1          | Bajo                          | Medio | Medio    | Alta     |
|               | Nivel      | 1                             | 2     | 3        | 4        |
|               | Frecuencia | Bajo                          | Media | Alta     | Muy Alta |

Fuente: CENEPRED.

De la tabla anterior, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de **nivel 3 – MUY ALTA.**

**TABLA N° 14: MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO ANTE EL RIESGO**

| VALOR | NIVEL    | DESCRIPCIÓN  |
|-------|----------|--|
| 4     | Muy alta | Lesiones graves en 47445 personas que habitan en las viviendas que están en riesgo alto, pérdida de la capacidad de producción.<br>El 95.2% de las viviendas serían afectadas, es decir 12217 viviendas destruidas e inhabitables. |
| 3     | Alta     |  |
| 2     | Medio    |  |
| 1     | Baja     |  |

Fuente: Adaptación del CENEPRED.

De la tabla anterior, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño por el peligro en el área de estudio es de **nivel 4 – MUY ALTO**.

#### 4.1.4. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA

**TABLA N° 15: MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERACIÓN DEL RIESGO**

| VALOR | DESCRIPTOR  | DESCRIPCIÓN   |
|-------|-------------|---|
| 4     | Inadmisible |   |
| 3     | Inaceptable | Corresponde al nivel de riesgo alto (95.2% de las viviendas), en riesgo alto. Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos. |
| 2     | Tolerable   |   |
| 1     | Aceptable   |   |

Fuente: Adaptado del CENEPRED.

De la tabla anterior, se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por el peligro en el área de estudio es de **valor 3 – INACEPTABLE**, por ende, se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo.

**TABLA N° 16: MATRIZ DE CÁLCULO DE ACEPTABILIDAD Y TOLERACIÓN DEL RIESGO.**

|                    |                    |                     |                     |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Riesgo inaceptable | Riesgo inaceptable | Riesgo inadmisibile | Riesgo inadmisibile |
| Riesgo tolerable   | Riesgo inaceptable | Riesgo inaceptable  | Riesgo inadmisibile |
| Riesgo tolerable   | Riesgo tolerable   | Riesgo inaceptable  | Riesgo inaceptable  |
| Riesgo aceptable   | Riesgo tolerable   | Riesgo tolerable    | Riesgo inaceptable  |

Fuente: CENEPRED.

#### 4.1.5. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

**TABLA N° 17: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN FRENTE AL RIESGO**

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

Fuente: CENEPRED.

De la tabla anterior se obtiene que el **nivel de priorización es de II**, el cual constituye el soporte para desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

## V. CONCLUSIONES

- ❖ El mayor porcentaje del área del cerro La Milla en el distrito de San Martín de Porres, se encuentra expuesta a un nivel alto del peligro sismo de alta magnitud. El movimiento sísmico desencadenaría caída de rocas y derrumbe.
- ❖ Entre los principales elementos expuestos se encuentran: 12217 viviendas, 47445 ciudadanos y ciudadanas, 28 organizaciones sociales de base, 44 Instituciones Educativas (15716 estudiantes y 855 docentes), 9 Centros de Salud, 25 parques (83403.07 m<sup>2</sup>) y 16 vías de tránsito.
- ❖ El 5.6% de las viviendas del cerro La Milla, tienen vulnerabilidad muy alta, el 84.7% vulnerabilidad alta y el 9.7% vulnerabilidad media frente al peligro sismo de alta magnitud.
- ❖ El 95.2% de las viviendas del cerro la Milla tienen riesgo alto y el 4.8% de las viviendas tiene riesgo medio frente al peligro sismo de alta magnitud.

- ❖ El costo del efecto probable asciende a S/. 1925,750,517 el cual corresponde principalmente a la destrucción ó inhabilitación de viviendas.
- ❖ La prioridad de intervención es considerada es de III nivel, que constituye el soporte para la urgente priorización de acciones de reducción del riesgo de desastres en la zona.
- ❖ Es urgente iniciar el proceso para el reasentamiento poblacional de viviendas que se encuentran en riesgo alto, de acuerdo a lo establecido en el Ley N° 29869-Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable.
- ❖ Considerando que el proceso de reasentamiento poblacional puede tomar tiempo, es necesario implementar medidas estructurales y no estructurales para la reducción del riesgo sugeridas en el ítem 3.3.6, en salvaguarda de la vida de 47445 pobladores que se encuentran en riesgo alto frente al peligro sismo de alta magnitud.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE DESASTRES. (2017). Manual para la evaluación de riesgos por sismos. Lima. (1era edición). Lima.
2. CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE DESASTRES (2017). Escenario de Riesgo por Sismo y Tsunami para Lima Metropolitana y la Provincia constitucional del Callao. Lima.
3. 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. Lima.
4. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. (2020). Sismos (terremotos y temblores). Lima.
5. INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO. (1992). BOLETIN N° 43. INGEMET. Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica 25-i, 25-j, 24-i, 24-j. Lima.
6. INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO. (2002). MAPA GEOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE LIMA, Carta 25-II. Lima.
7. INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO. (2016). Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, Informe Técnico N° A6702. Lima.
8. VELA, C. (1998) Geología del Cuadrángulo de Chancay (24I) – Mapa geológico. Lima.



Mg. Sc. Ana Carolina Paucar Retuerto  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
RJ N° 085-2018-CENEPRED-J

## ANEXOS

### Registros Fotográficos

#### Tipologías de viviendas



Viviendas de ladrillo con techo de calamina-AA.HH. San Pedro



Viviendas de madera con techo de calamina-AA.HH. San Pedro



**Vivienda de ladrillos de 2 pisos- AA.HH. Sagrado Corazón de Jesús**



**Vivienda de ladrillo de 3 pisos - AA.HH. José Carlos Mariátegui Ampliación II**



**Vivienda de ladrillo de 3 pisos-AA.HH. San Valentín**



**Vivienda de madera-AA.HH. Sagrado Corazón de Jesús**



**Viviendas con pircas con rocas sueltas- AA.HH. San Pedro**



**Viviendas con pircas con rocas sueltas-AA.HH. San Francisco de Asís**



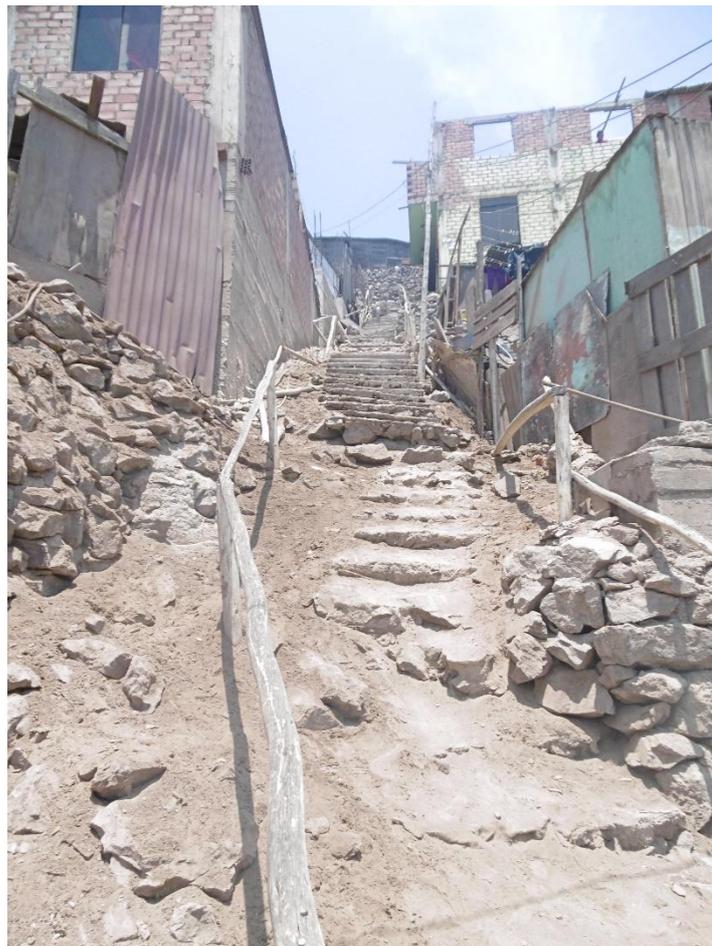
**Viviendas con pircas reforzadas con cemento- AA.HH. San Pedro**



**Viviendas con pircas reforzadas con cemento- AA.HH. San Francisco de Asís**



**Rutas de escape angostas y erosionadas-AA.HH. Sagrado Corazón de Jesús**



**Escaleras en mal estado-AA.HH. Sagrado Corazón de Jesús.**



**Viviendas ubicadas en taludes erosionados en la parte alta del cerro La Milla**



**Disposición de residuos sólidos en la parte alta del cerro La Milla**



Viviendas ubicadas en taludes erosionadas-AA.HH. La Milla

  
Mg. Sc. Ana Carolina Paucar Retuerto  
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO  
POR FENÓMENOS NATURALES  
RJ N° 085-2018-CENEPRED-J