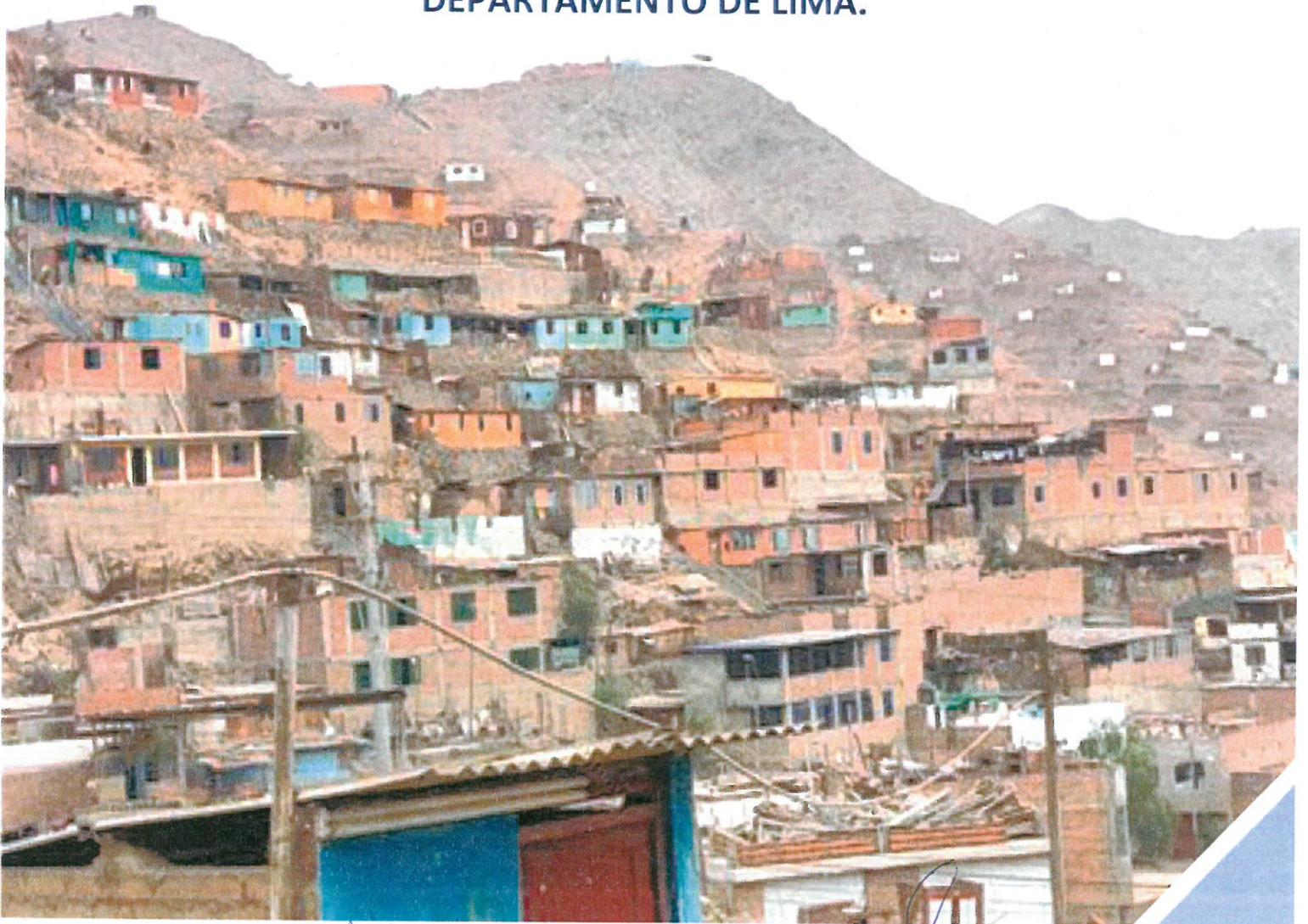




MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE ATE

**ATE**  
*Tiene Futuro*

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y  
CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL  
SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO  
ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA,  
DEPARTAMENTO DE LIMA.**



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

2024

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

### ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Ate, Departamento de Lima.

### EQUIPO TÉCNICO

#### Evaluadores de Riesgo:

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa.

Ing. Norma Emilia Apaza Ramos.



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| PRESENTACIÓN.....   | 5  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 6  |
| CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES.....                      | 7  |
| 1.1. OBJETIVO GENERAL.....                                | 7  |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                           | 7  |
| 1.3. FINALIDAD.....                                       | 7  |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN.....                                   | 7  |
| 1.5. ANTECEDENTES.....                                    | 8  |
| 1.6. MARCO NORMATIVO.....                                 | 9  |
| CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES.....              | 10 |
| 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....                            | 10 |
| 2.2. LÍMITES.....   | 10 |
| 2.3. BASE TOPOGRÁFICA.....                                | 12 |
| 2.4. VÍAS DE ACCESO.....                                  | 18 |
| 2.5. ASPECTOS URBANOS.....                                | 19 |
| 2.5.1. Crecimiento de la población hacia las laderas..... | 19 |
| 2.5.2. Habilitación sin planificación.....                | 19 |
| 2.5.3. Contexto del área de estudio.....                  | 19 |
| 2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....                      | 22 |
| 2.7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....                 | 25 |
| 2.7.1. Total de personas por manzana.....                 | 26 |
| 2.7.2. Permanencia de la población en las manzanas.....   | 27 |
| 2.7.3. Grupo etario.....                                  | 28 |
| 2.7.4. Abastecimiento de Agua.....                        | 29 |
| 2.7.5. Servicios Higiénicos.....                          | 30 |
| 2.7.6. Nivel educativo.....                               | 31 |
| 2.7.7. Tipo de seguro.....                                | 32 |
| 2.7.8. Capacitación en temas de riesgo de desastres.....  | 33 |
| 2.7.9. Material de construcción de la vivienda.....       | 34 |



|   |   |     |
|---|---|-----|
| 2.7.10.   | Cimentación .....   | 35  |
| 2.7.11.   | Estado de conservación predominante en la manzana.....  | 38  |
| 2.7.12.   | Antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....   | 39  |
| 2.7.13.   | Régimen de tenencia .....   | 41  |
| 2.7.14.   | Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana .....   | 42  |
| 2.7.15.   | Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE ..... | 46  |
| 2.7.16.   | Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos .....  | 49  |
| 2.7.17.   | Disposición final por manzana de Residuos sólidos .....   | 50  |
| 2.7.18.   | Áreas verdes.....   | 52  |
| 2.7.19.   | Charlas de capacitación en temática ambiental.....  | 53  |
| 2.8.  | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....   | 54  |
| 2.8.1.  | GEOLOGÍA.....   | 54  |
| 2.8.2.  | GEOMORFOLOGÍA.....  | 60  |
| 2.8.3.  | PENDIENTES .....  | 65  |
| 2.8.4.  | MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA.....  | 69  |
| 2.8.5.  | CONDICIONES SÍSMICAS.....   | 71  |
| CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....    |   | 79  |
| 3.1.  | METODOLOGÍA .....   | 79  |
| 3.2.  | RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....   | 79  |
| 3.3.  | IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....  | 81  |
| 3.4.  | CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO .....   | 87  |
| 3.5.  | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO .....  | 95  |
| 3.5.1   | FACTOR DESENCADENANTE.....  | 95  |
| 3.5.2   | FACTORES CONDICIONANTES .....   | 99  |
| 3.6.  | PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....  | 105 |
| 3.7.  | DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....  | 108 |
| 3.8.  | NIVELES DE PELIGRO .....  | 109 |
| 3.9.  | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....  | 109 |
| 3.10.   | ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....   | 112 |
| CAPITULO IV – ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ..... |   | 114 |



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

|                                       |   |     |
|---------------------------------------|---|-----|
| 4.1.                                  | METODOLOGÍA .....   | 114 |
| 4.2.                                  | ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL ..... | 115 |
| 4.3.                                  | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....                           | 116 |
| 4.4.                                  | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....                        | 153 |
| 4.5.                                  | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....                        | 180 |
| 4.6.                                  | NIVELES DE VULNERABILIDAD .....                                 | 190 |
| 4.7.                                  | ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....                      | 191 |
| CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO .....  |   | 194 |
| 5.1.                                  | METODOLOGÍA .....   | 194 |
| 5.2.                                  | NIVELES DE RIESGO .....   | 195 |
| 5.3.                                  | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO .....                       | 196 |
| 5.4.                                  | MATRIZ DE RIESGOS .....   | 201 |
| 5.5.                                  | CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBLABLES .....                         | 201 |
| CAPITULO VI – CONTROL DE RIESGO ..... |   | 202 |
| 6.1.                                  | ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO .....                     | 202 |
| CONCLUSIONES .....                    |   | 205 |
| RECOMENDACIONES .....                 |   | 206 |
| BIBLIOGRAFIA .....                    |   | 209 |
| ANEXOS .....                          |   | 224 |



*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## PRESENTACIÓN

El artículo 1 de la Constitución Política del Perú establece como prioridad la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado

El numeral 11.3 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, aprobado con Decreto Supremo N° 048–2011–PCM, establece que los gobiernos regionales y locales son los encargados de: Identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y asimismo, establecer un plan de gestión correctiva del riesgo en el cual se instituyan medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión

Los artículos 14° y 16° de la Ley N° 29664 del SINAGERD, señalan que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia. Asimismo, el numeral 11.1 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, establece que los gobiernos regionales y gobiernos locales incorporan en sus procesos de planificación, de ordenamiento territorial, de gestión ambiental y de inversión pública, la gestión del riesgo de desastres

El literal a) del numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley N° 29664 del SINAGERD, define al proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

El objetivo 3 de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres busca incorporar e implementar la gestión del riesgo de Desastres a través de la planificación del desarrollo y la priorización de los recursos físicos y financieros.

La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012, aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, que establece los procedimientos técnicos y administrativos para la generación del conocimiento de los peligros, análisis de la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgos, viabilizando la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como de los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales. Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del SINAGERD.

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas de control vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores de mayor destrucción debido a la ausencia de medidas y acciones de reducción del riesgo que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en nuestro hábitat frente a la materialización del peligro y como consecuencia nos permita reducir los daños a la población, sus medios de vida y su entorno.

El Perú tiene una larga historia de acontecimientos que condicionaron la vida de los pobladores de su territorio; debido a desastres que han ocurrido, ocurren y seguirán ocurriendo producto de los fenómenos naturales. Uno de estos fenómenos que trataremos en el presente estudio es relacionado al peligro producido por geodinámica externa como es el derrumbe y caída de roca.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Ate y la población del área de estudio para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información secundaria se dispuso de las fichas socioeconómicas del INEI 2017, e información existente de trabajos anteriores realizados por el IGP, INGEMMET y CISMID. El Modelo Digital del Terreno se obtuvo mediante el sobrevuelo con dron, conocido técnicamente como vehículo aéreo no tripulado (UAV).

En el presente informe semi cuantitativo de evaluación de riesgos, se caracteriza el fenómeno de derrumbe y caída de roca, tomando como referencia la metodología establecida por el CENEPRED.

**En el capítulo I** del informe, se desarrolla el objetivo general y los específicos, la finalidad, justificación, antecedentes y el marco normativo.

**En el capítulo II** del informe se describe las características generales del ámbito de estudio, como ubicación geográfica, límites, vías de acceso, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

**En el capítulo III**, se desarrolla la determinación del nivel de peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

**En el capítulo IV** se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad social económico y ambiental en sus tres dimensiones. Cada dimensión se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles en cada dimensión, representándose en el mapa respectivo.

**En el capítulo V** se examina la estrategia para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por derrumbe y caída de rocas, y representándose en el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y describiendo los niveles de riesgos con una estratificación del riesgo.

Finalmente, **en el capítulo VI**, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Así como las respectivas medidas de control preventivas y de reducción del riesgo de desastres.

  
 Ing. Norma E. Ajaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar y determinar los niveles de riesgo por derrumbe y caída de rocas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos, Distrito de Ate, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y Determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Estimar los niveles de riesgo y elaborar el mapa de riesgos del ámbito de estudio.
- Evaluar los niveles de aceptabilidad y tolerancia que afrontan las asociaciones de vivienda asentadas en el área de estudio con el fin de establecer los controles de riesgo pertinentes.

### 1.3. FINALIDAD

El resultado final del presente estudio se constituye en un gran instrumento para la planificación y desarrollo urbano, porque permitirá a las autoridades correspondientes sustentar la toma de decisiones vinculadas a la prevención y reducción de riesgo de desastres en las laderas del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, distrito de Ate, ello conllevará a mejorar la calidad de vida de sus pobladores, así como proyectar hacia el futuro una adecuada expansión urbana.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

El deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros analizar la vulnerabilidad y definir los niveles de riesgo de la población e infraestructura pública, que permita sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgo de desastres por derrumbe y/o caída de rocas del ámbito de estudio, cuya principal característica de exposición es en ladera, donde se ha intervenido con modificaciones de taludes por corte y relleno.



*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Los terrenos naturales, han sido modificados por actividad humana relacionadas a la habilitación no planificada del suelo para fines de vivienda. Actividades que pueden incrementar la frecuencia y severidad de los desastres.

## 1.5. ANTECEDENTES

El Año 2014, se desarrolló el “Estudio de Microzonificación Sísmica” para el distrito de Ate, cuya ejecución estuvo a cargo del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (CISMID). El objetivo principal fue elaborar el mapa de Microzonificación Sísmica del Distrito de Ate, integrando para ello diferentes especialidades como geología, geotécnica y geofísica. El alcance del estudio permitió evaluar el comportamiento sísmico del suelo en las áreas urbanas y adyacentes a éstas que podrían influenciar en ellas en caso de la ocurrencia de este fenómeno.

Se ha sectorizado el peligro por intensidad de peligro, encontrándose peligros de intensidad muy alta a baja. El sector del Peligro Muy Alto, se encuentra en las partes altas de los cerros donde las laderas de los cerros presentan pendientes fuertes y en el fondo de las quebradas. Se observa en las laderas, bloques de rocas sueltos. Debido a incrementos inusuales de lluvias o de actividad sísmica, existe la gran posibilidad de que puedan producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas y flujo de detritos y lodo.

Las zonas de peligro muy alto, se ubican en las partes altas de las quebradas de Huaycán; en la quebrada donde se encuentra el asentamiento humano Horacio Zevallos y en la quebrada al sur del fundo Barbadillo.

El año 2019, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET) realizó un informe de la inspección geológica realizada en el Asentamiento Humano Los Álamos de la Gloria, colindante a nuestra área de estudio. Entre sus conclusiones y recomendaciones mencionan lo siguiente:

- “Por un movimiento sísmico, bloques de roca suspendidos y sueltos que se encuentran en las laderas, podrían perder su equilibrio y generar caída de rocas o derrumbes. El depósito del evento podría llegar hasta las viviendas”.

Los pobladores del ámbito de estudio, sector catastral 32-35 de Horacio Zevallos, se encuentran asentados en las laderas de los cerros y son vulnerables ya que, ante la caída de rocas sueltas ocasionado por actividad sísmica de gran magnitud, expondría a la población y sus viviendas construidas ya que no cumplen con las normas técnicas de construcción.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

## 1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional del Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022-2030.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 de Julio 2016, que aprueba los lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Ley N° 27867 – Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto N° 142-2021-PCM aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.



  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## CAPITULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio corresponde a las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos del distrito de Ate, de la provincia y departamento de Lima. Sus coordenadas geográficas son Latitud Sur: 12°1'2.60"S, y Longitud Oeste: 76°50'31.28"O en su centroide. La altitud varía desde 490 m.s.n.m. hasta los 770 m.s.n.m.

Cuadro 1: Coordenadas de la zona de estudio

| Geográficas |               | UTM           |                |
|-------------|---------------|---------------|----------------|
| Latitud     | Longitud      | Este          | Norte          |
| 12°1'2.60"S | 76°50'31.28"O | 299460.23 m E | 8670852.18 m S |

### 2.2. LÍMITES

Por el Norte con el sector catastral 31.  
 Por el Este el sector catastral 33-35.  
 Por el Oeste con el sector La Gloria.  
 Por el Sur, con el sector catastral 38.

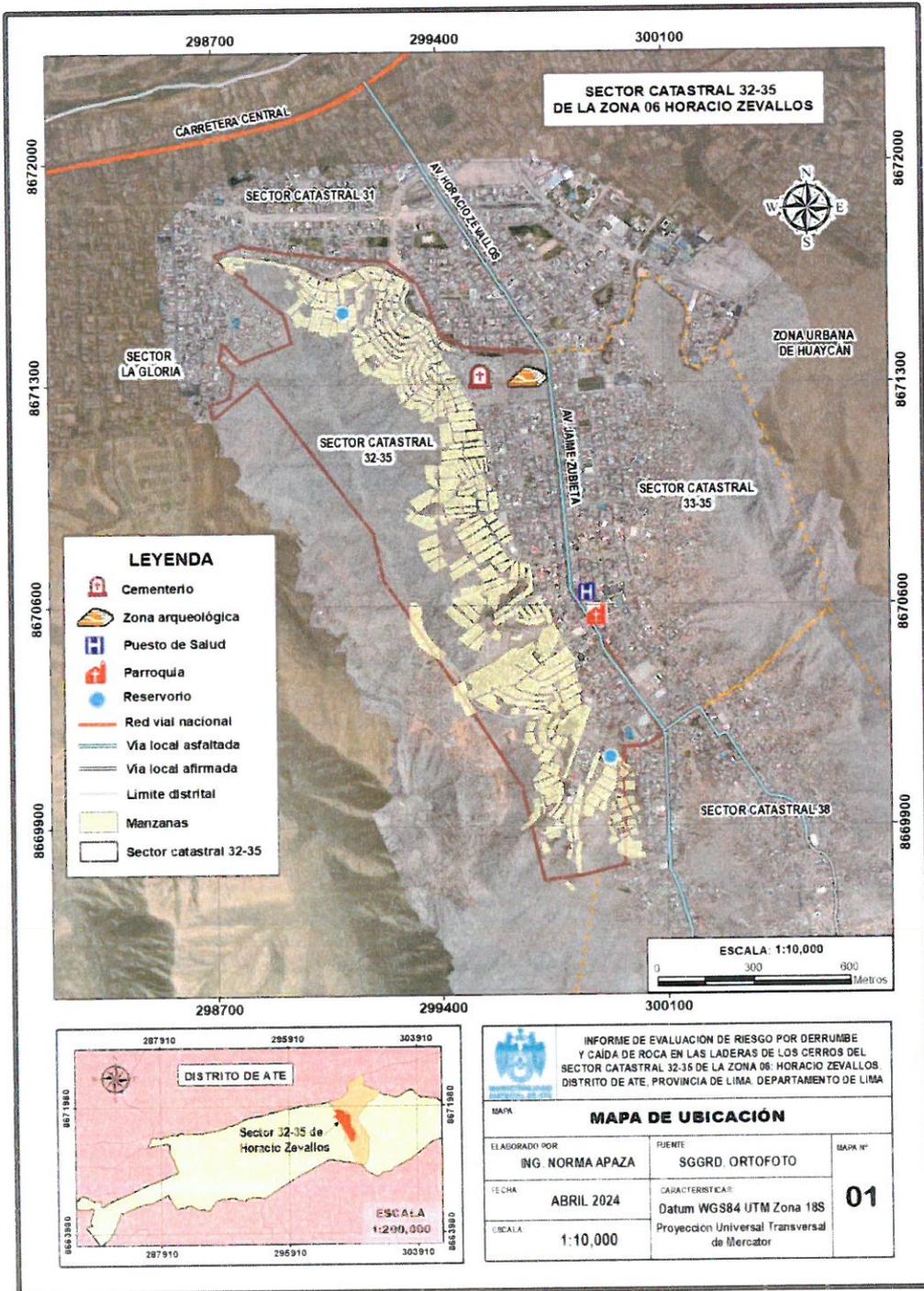


Ing. Norma E. Abaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06 HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 1: Mapa de Ubicación de la zona de estudio



### 2.3. BASE TOPOGRÁFICA

Se llevó a cabo un vuelo fotogramétrico del ámbito de estudio. El vuelo fue planificado previamente en gabinete, teniendo en cuenta todos los parámetros necesarios para obtener una ortofoto de alta resolución.

Para este propósito, se seleccionó el equipo UAV Matrice 300 RTK. La elección de este equipo se basó en su capacidad para ofrecer una precisión centimétrica, lo que garantiza resultados precisos y confiables.



Figura 1: Modelo de dron UAV Matrice 300 RTK

El vuelo se llevó a cabo a una altitud de 300 metros, asegurando una cobertura adecuada y cumpliendo con todas las condiciones climáticas necesarias para realizar los vuelos de manera segura y efectiva.

Además del procesamiento de imágenes, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los datos obtenidos para identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos en el área de Huaycán. Esto incluyó la identificación de áreas vulnerables a deslizamientos de tierra, inundaciones u otros fenómenos naturales, así como la evaluación de la infraestructura existente y su susceptibilidad a daños.

#### 2.3.1 Vuelo Fotogramétrico

El vuelo fotogramétrico se realizó con UAV con Antena GNSS de Doble Frecuencia, y debido al nivel de detalle requerido del área de Levantamiento se realizó el Levantamiento Aero-fotogramétrico con Metodología PPK.

Metodología PPK: No requiere enlace directo con la base, porque almacena registro GNSS, para ser corregido en Post-proceso, obteniendo en este paso adicional las coordenadas de las data capturada a nivel centimétrico. Este método también permite reducir la Cantidad de Puntos de Control Terrestre (GCP); y no requiere de enlace directo, por lo que es adecuado para zonas con



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

altas interferencias como las áreas urbanas y extensiones mayores donde la telemetría del sistema es limitada.

Una vez obtenidas las imágenes, es necesario determinar su posición, orientación y características intrínsecas de la cámara (calibración). Esto se logra mediante el uso de puntos de apoyo fotogramétrico (PAF), que permiten establecer la relación entre la imagen y el espacio tridimensional.



Foto 1: Sobrevuelo con dron

Utilizando nube de puntos orientada, se genera un modelo digital de superficie, para genera la orto rectificación ortogonal de cada fotografía, que en conjunto conformarán el Ortomosaico (Ortofoto)

El Modelo Digital del Terreno es el conjunto de capas (generalmente ráster) que representan las distintas características de la superficie terrestre permitiendo generar el modelo de elevación (MDE) y pendientes.



*Inf.*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*F.*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 2.3.1 Modelo Digital de Elevación

Uno de los elementos básicos de cualquier representación digital de la superficie terrestre son los Modelos Digitales de Elevación del Terreno.

Un modelo digital de elevación es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos presentes en el mismo.

En la actualidad los modelos constituyen un medio para lograr la representación del relieve muy versátil y funcional ya que a partir del mismo se puede conocer la conformación o morfología del terreno (MDT) e incluso para recrear escenarios virtuales en 3D del territorio.



Figura 2: Imagen aérea de alta resolución tomada por el dron.



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06 HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

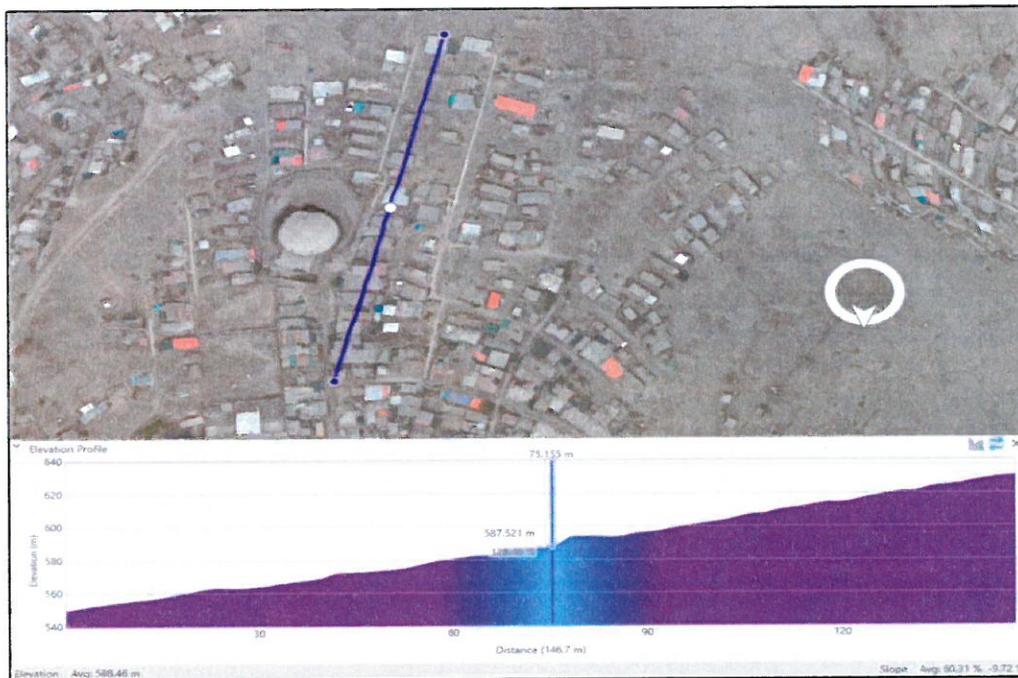


Figura 3: Perfil de elevación de la asociación Fundo Rodolfo y Ampliación, del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

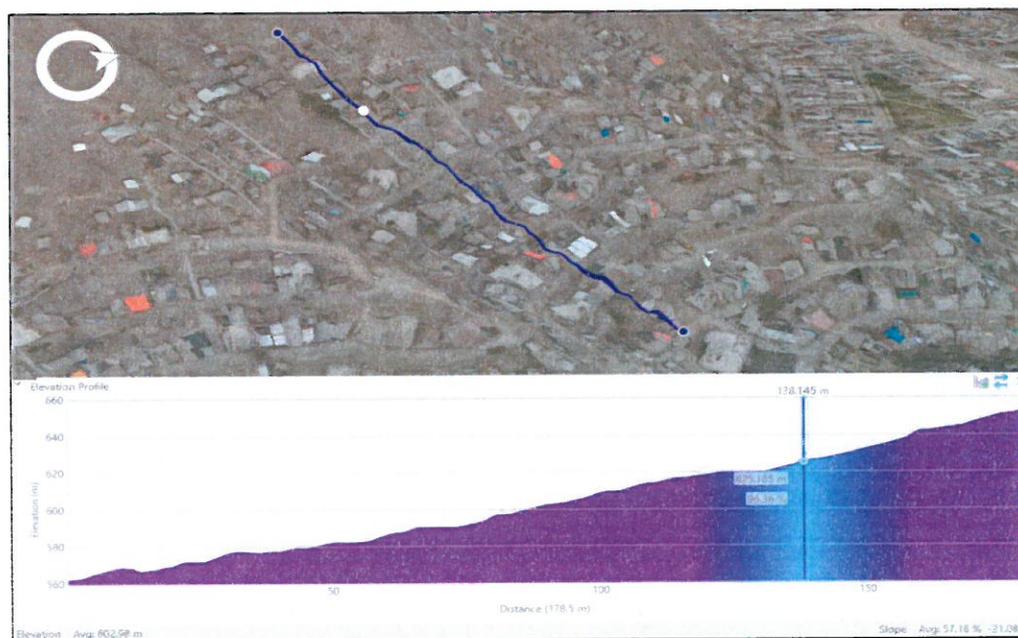


Figura 4: Perfil de elevación del AAHH San Francisco de Pariachi Ampliación, del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

*[Signature]*  
**Ing. Norma E. Apaza Ramos**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRÉDIJ

*[Signature]*  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRÉDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06. HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

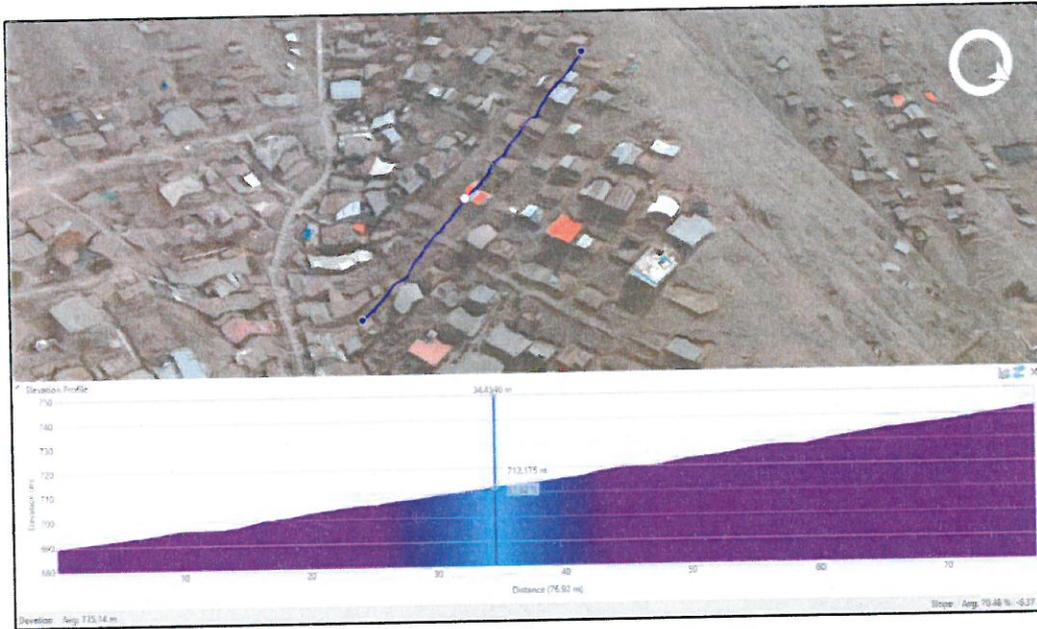


Figura 5: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores Nuevo Progreso del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

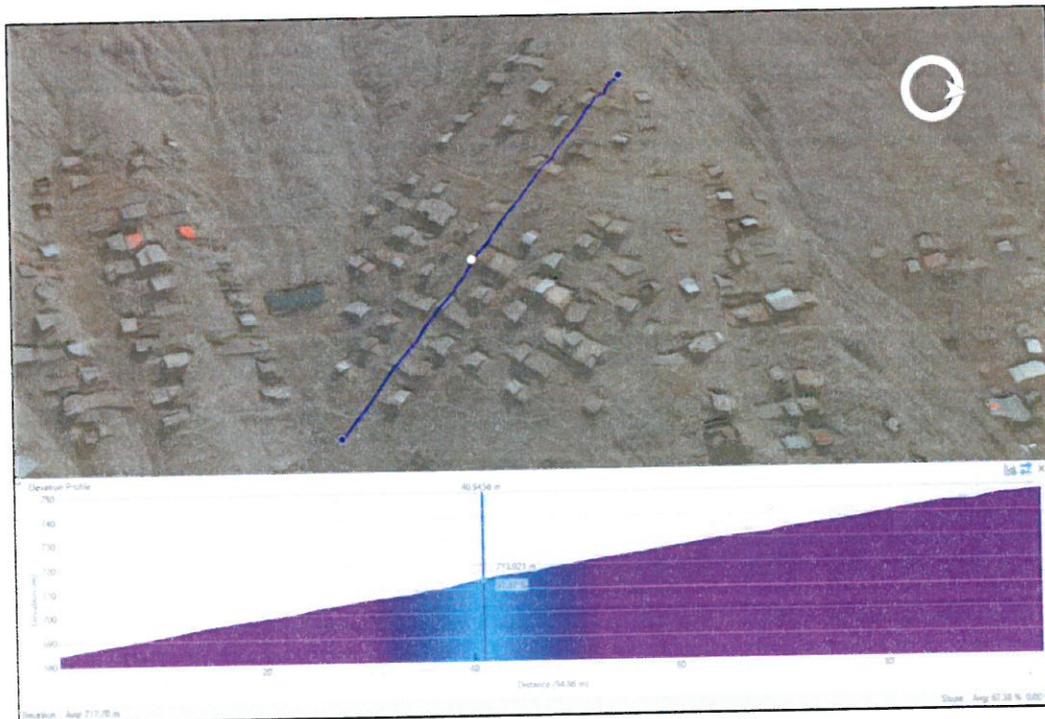


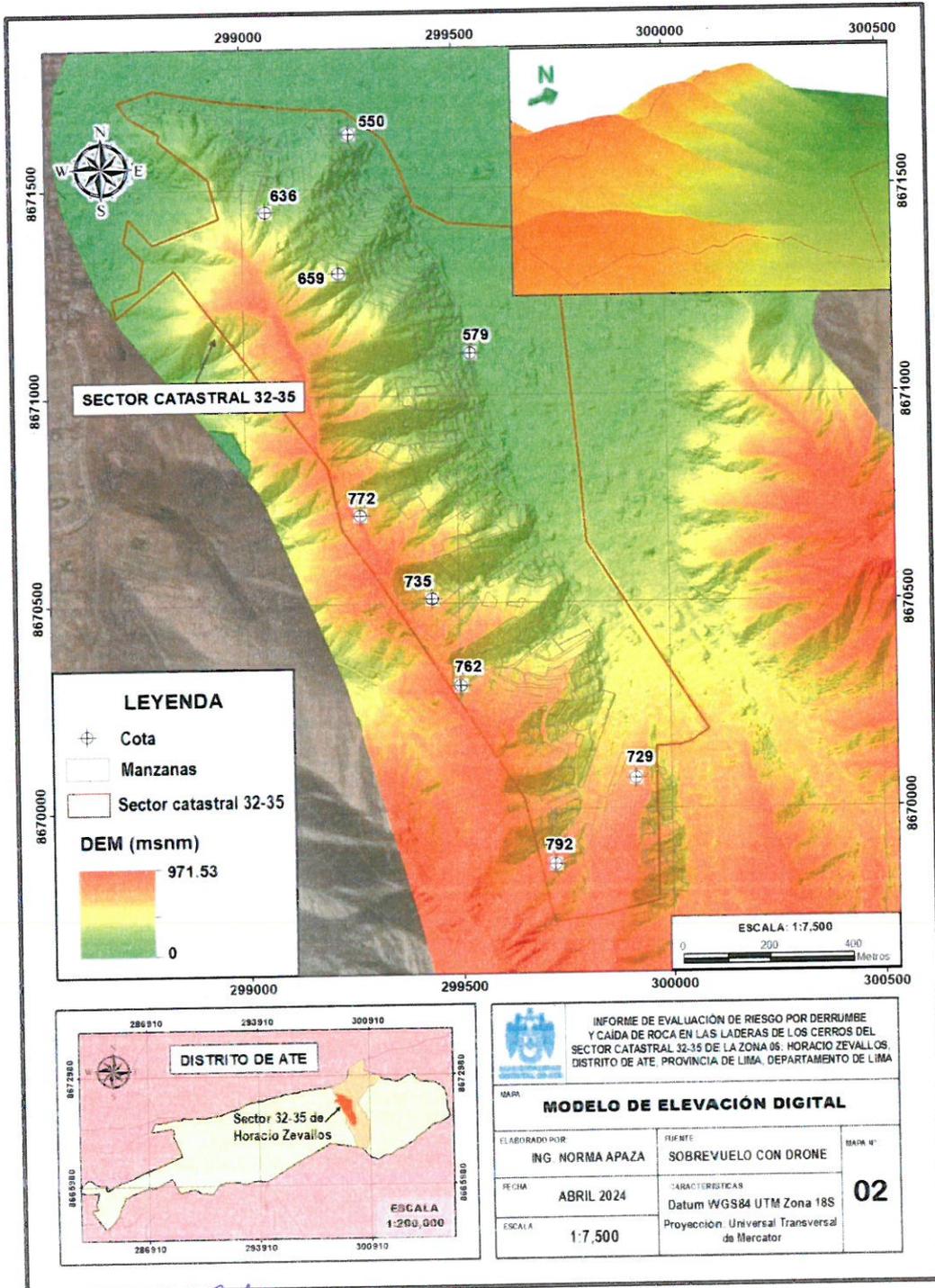
Figura 6: Perfil de elevación de Familias Planicie del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos.

  
  
**Ing. Norma E. Apaza Ramos**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06 HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 2: Modelo Digital de Elevación (DEM) del área de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

## 2.4. VÍAS DE ACCESO

### 2.4.1 Desde la Municipalidad Distrital de Ate

Para acceder a las laderas del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos desde la Municipalidad Distrital de Ate, ubicado en la Av. Nicolás Ayllón N°5818, se inicia el recorrido por la Carretera Central Km 7.5 hasta llegar a la Carretera Central Km 15.5, ingresando a Horacio Zevallos por la Avenida Horacio Zevallos, siguiendo por la Avenida Jaime Zubieta Calderón, pasando el cementerio, a partir de ahí se toma un desvío a la derecha y siguiendo un tramo de aproximadamente 5 cuadras se llega a la zona de estudio, en un tiempo aproximado de 25 minutos en automóvil, por carretera asfaltada. El ingreso a las viviendas de la zona de estudio es por medio de escalinatas.

Cuadro 2: Distancia desde la Municipalidad de Ate a la zona de estudio

| Ruta   | Distancia | Medio de Transporte | Tiempo     |
|--|-----------|---------------------|------------|
| Municipalidad de Ate a la zona de estudio en Horacio Zevallos. | 10 km     | Terrestre           | 25 minutos |

### 2.4.2 Desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Metropolitana de Lima

Para acceder a las laderas del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se inicia el recorrido por la Vía de Evitamiento Km 6.5 Piedra Liza – Rímac, hasta llegar al desvío donde se accede a la autopista Ramiro Prialé, luego se toma la Avenida las Torres para acceder a la altura del km 9.5 de la Carretera Central de Huachipa, llegando a Horacio Zevallos a la altura del km 15.5 de la Carretera Central, luego se ingresa a Horacio Zevallos por la Avenida del mismo nombre, siguiendo por la Avenida Jaime Zubieta Calderón, pasando el cementerio, a partir de ahí se toma un desvío a la derecha y siguiendo un tramo de aproximadamente 5 cuadras se llega a la zona de estudio, en un tiempo aproximado de 50 minutos en automóvil, por carretera asfaltada.

Cuadro 3: Distancia desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Lima a la zona de estudio

| Ruta  | Distancia | Medio de Transporte | Tiempo     |
|---|-----------|---------------------|------------|
| Gerencia de GRD de la Municipalidad Metropolitana de Lima a la zona de estudio en Horacio Zevallos. | 22 km     | Terrestre           | 50 minutos |



## 2.5. ASPECTOS URBANOS

El crecimiento de la población de Horacio Zevallos se ha dado de manera desordenada, sin una planificación adecuada. Este crecimiento ha llevado a que la ciudad se expanda hacia las laderas, generando diversos problemas. Además, la habilitación de nuevos espacios ha sido realizada sin tener en cuenta un plan de desarrollo integral, lo que ha llevado a una distribución inadecuada de los recursos urbanos. Todo esto ha contribuido a que la estructura urbana de Horacio Zevallos se base en la lotización de terrenos de diferentes tamaños, lo que genera una falta de coherencia y planificación en la ciudad.

### 2.5.1. Crecimiento de la población hacia las laderas

El crecimiento de la población hacia las laderas de Horacio Zevallos ha sido impulsado por la escasez de terrenos disponibles en las zonas planas de la ciudad, lo que ha llevado a que las personas busquen establecerse en terrenos inclinados. Sin embargo, este proceso ha generado diversos problemas, como la vulnerabilidad ante deslizamientos. Además, el crecimiento desordenado hacia las laderas ha dificultado la planificación de servicios básicos y la infraestructura necesaria para garantizar una buena calidad de vida para los habitantes.

### 2.5.2. Habilitación sin planificación

La habilitación de nuevas áreas residenciales en Horacio Zevallos ha presentado diversos problemas en su planificación. Uno de ellos es la presencia de habilitaciones urbanas informales, es decir, construcciones con diseños que no cumplen con las normas vigentes establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE. Estas edificaciones se caracterizan por no contar con los permisos necesarios y no seguir los lineamientos técnicos y estéticos exigidos por las regulaciones urbanísticas. Además, se han identificado problemas relacionados con la distribución del espacio, vías de acceso inadecuadas, falta de áreas verdes y mal aprovechamiento de los recursos disponibles. Esta situación representa un riesgo para los habitantes de estas viviendas, ya que no se garantiza la seguridad estructural ni la adecuación a las normativas de acceso, iluminación y ventilación. Por otra parte, la construcción sin planificación ha dado lugar a la ocupación de áreas de riesgo, sin tener en cuenta medidas de prevención ante desastres naturales como sismos e inundaciones. Esta falta de planificación pone en peligro la seguridad de los habitantes y dificulta el desarrollo urbano sostenible de la ciudad.

### 2.5.3. Contexto del área de estudio

El área de estudio de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 abarca un total de 31 organizaciones sociales. Estas organizaciones se caracterizan por su ubicación en terrenos de pendientes pronunciadas, lo cual presenta diversos desafíos para los habitantes, como la falta de servicios básicos, las condiciones precarias de las viviendas y la vulnerabilidad frente a desastres naturales son algunos de los problemas más comunes en esta zona.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 4: Organizaciones sociales del sector 32-35

| Nro | SECTOR | ORGANIZACIONES SOCIALES  |
|-----|--------|--|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI   |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI  |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDO RODOLFO DE PARIACHI ATE VITARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACIÓN DE LA ASOC. FUNDO RODOLFO A   |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA  |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI  |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRADOR DE PARIACHI  |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI   |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA.HH. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)             |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE  |
| 13  | 32-35  | AAHH VISTA ALEGRE ATE  |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE  |
| 15  | 32-35  | AA.HH. AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE   |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS  |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G   |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. SANTA ROSA DE LIMA  |
| 19  | 32-35  | AA.HH. HIJOS DE SANTA ROSA   |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 21  | 32-35  | AA.HH. HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO   |
| 23  | 32-35  | ORG. VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACIÓN)  |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS   |
| 25  | 32-35  | ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS PLANICIE DE HZ   |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. NUEVO PROGRESO   |
| 27  | 32-35  | AMPLIACIÓN NUEVO PROGRESO  |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE                                     |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHUY-HORACIO ZEVALLOS G   |
| 30  | 32-35  | ASOC DE POBLADORES DEL GRUPO I   |
| 31  | 32-35  | AMPLIACIÓN DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2  |

Fuente: Municipalidad Distrital de Ate

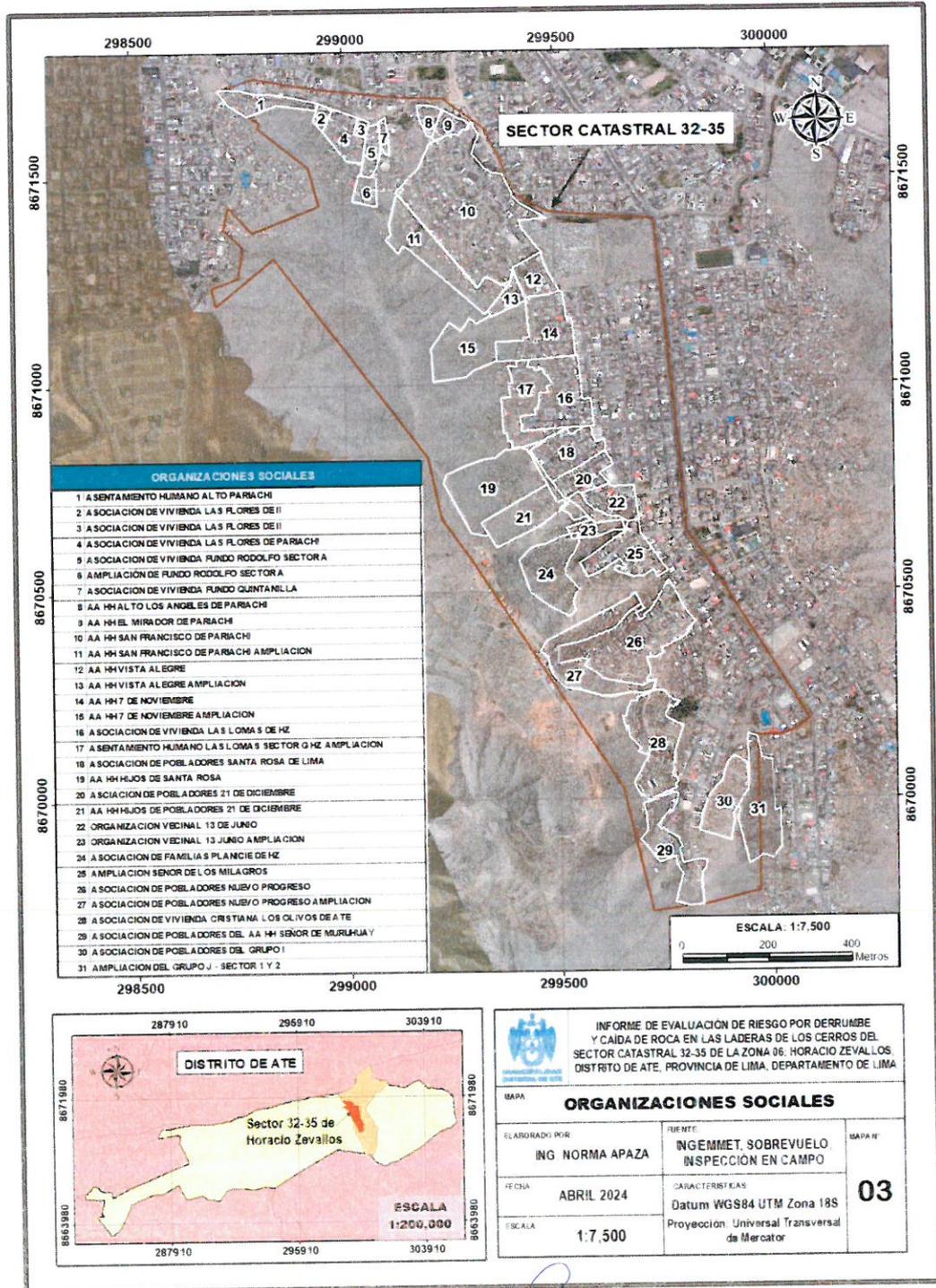


Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 3: Mapa de Organizaciones Sociales en el área de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

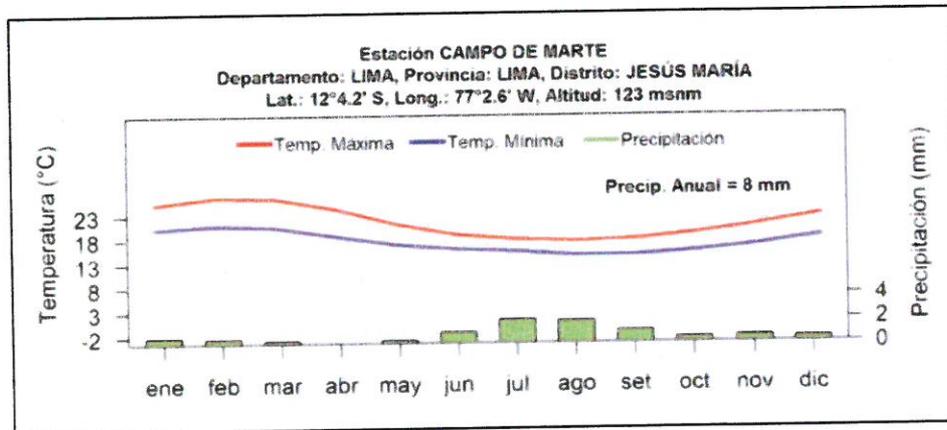
## 2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El Perú posee 38 tipos climas, según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite - SENAMHI (2020), como resultado de la interacción entre los diferentes factores climáticos que lo afectan y su posición geográfica en el trópico, a la cordillera de los andes, la cual configura una fisiografía compleja. Entre los climas de mayor extensión tenemos al árido y templado en la costa, lluvioso y frío en la sierra, y muy lluvioso y cálido en la selva.

### 2.6.1 En el departamento de Lima

Lima, capital del país, es una de las ciudades más grandes del mundo ubicada en un desierto, donde al año solo precipita 8 mm en forma de lloviznas, con un máximo de 1 a 2 mm entre julio y setiembre. Las temperaturas máximas en la estación de Campo de Marte fluctúan en el año entre 18 °C en agosto y 26.7°C en febrero, mientras que la temperatura mínima oscila entre 13.5 °C en agosto y 19°C en febrero.

Gráfico 1: Distribución temporal de las temperaturas del aire y la precipitación en Campo de Marte



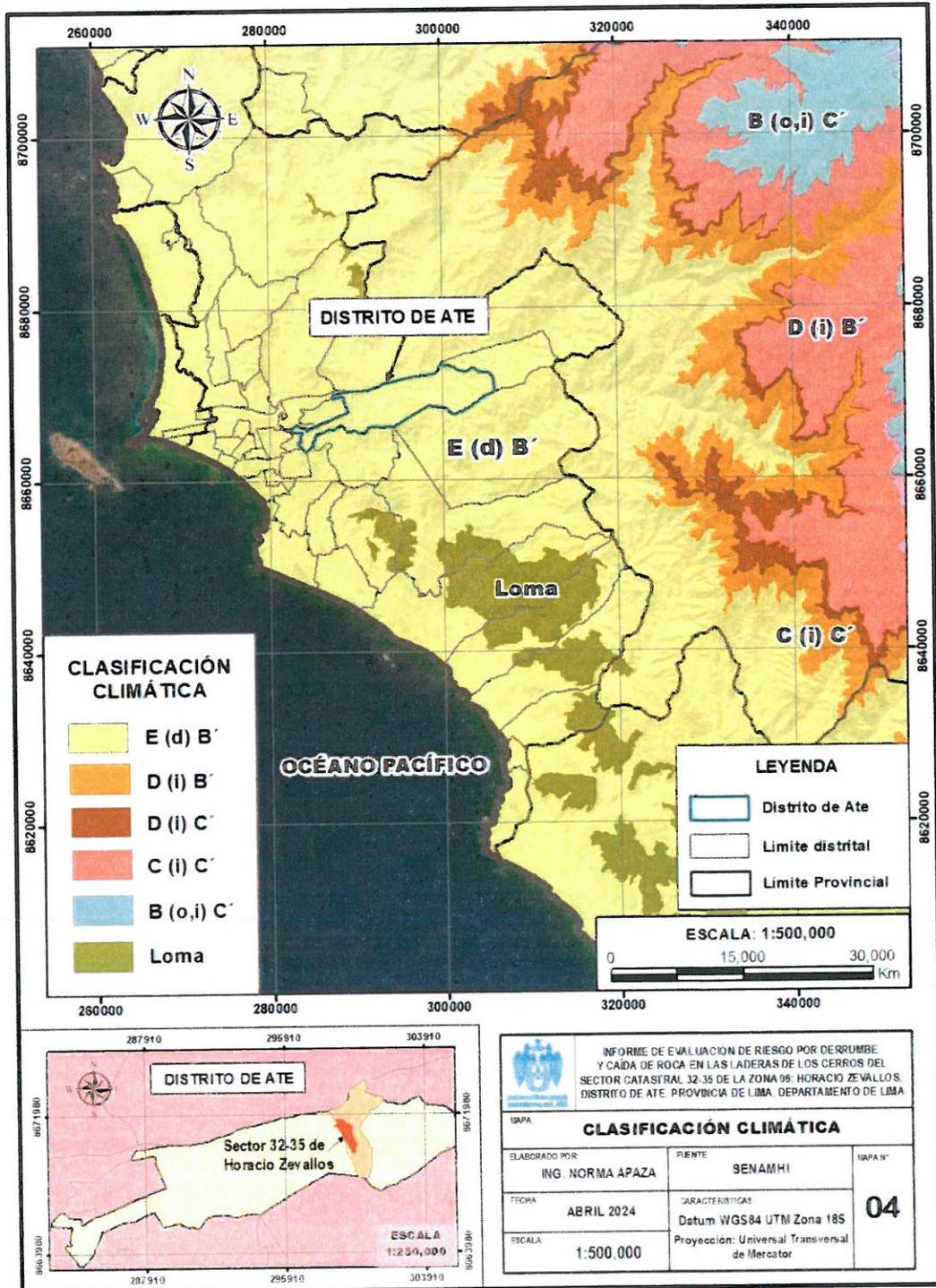
En la vertiente centro-occidental de los Andes se ubica el departamento de Lima. Sus condiciones climáticas están determinadas por su cercanía al mar al oeste y la altitud hacia el este, que definen 12 tipos de climas. El clima predominante y que abarca alrededor del 50% de su ámbito, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1 500 m s. n. m., es el tipo E(d)B'.

El clima E(d)B' es de tipo árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado. El tiempo de esta área está determinado en gran medida por el Anticiclón del Pacífico Sur y por factores oceánicos y locales. Se extiende desde la provincia de Cañete al sur hasta la provincia de Barranca al norte, y en esta franja árida se forman estacionalmente, en pequeñas áreas discontinuas, los ecosistemas de "lomas" en las provincias de Cañete, Lima, Huaral y Huaura, desarrolladas por influencia de neblinas y lloviznas invernales, creando un entorno fresco y húmedo en medio del desierto y con alto potencial turístico debido a su accesibilidad.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 4: Mapa de Clasificación Climática del distrito de Ate



  
 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 2.6.2 En el distrito de Ate

El clima en el distrito de Ate es variado, templado con alta humedad atmosférica y constante nubosidad durante el invierno. Tiene además la particularidad de tener lluvias escasas a lo largo del año. La garúa o llovizna, lluvia con gotas muy pequeñas, cae durante el invierno. En verano llueve a veces con cierta intensidad, pero son de corta duración. Estas lluvias se intensifican en violencia y duración cuando se produce el fenómeno del "El Niño".

El territorio comprendido entre Salamanca y Vitarte se caracteriza por poseer un clima cálido y frío durante la mayor parte del año, esta parte corresponde a la ecozona denominada región Yunga, siendo la parte menos extensa del distrito. En el territorio que comprende desde Santa Clara hasta Huaycán, el clima experimenta un cambio drástico, tornándose más caluroso y seco, esta ecozona es denominada Chaupiyunga cálida.

En las estaciones meteorológicas de Ceres y Ñaña no hay registro de precipitación. En la zona de estudio la temperatura media anual es de 21.5 °C., las temperaturas máximas en verano pueden llegar a 30°C y las mínimas en invierno a 14 °C; en cada caso producen sensación de excesivo calor o de frío, debido a la alta humedad atmosférica.

Cuadro 5: Promedio de Temperatura y Humedad

| Periodo         | Estación Ceres |              | Estación Ñaña  |              |
|-----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                 | Temperatura °C | % de Humedad | Temperatura °C | % de Humedad |
| Enero 2023      | 22.4           | 67.4         | 23             | 59.4         |
| Febrero 2023    | 22.7           | 71           | 24.2           | 67.5         |
| Marzo 2023      | 23             | 69.5         | 24.5           | 67.7         |
| Abril 2023      | 22             | 74           | 23.7           | 74.7         |
| Mayo 2023       | 18.4           | 82           | 19.8           | 85.3         |
| Junio 2023      | 17.7           | 76.9         | 18.8           | 88.6         |
| Julio 2023      | 17             | 70.5         | 18.4           | 78.4         |
| Agosto 2023     | 16.8           | 64.3         | 19.8           | 83.4         |
| Septiembre 2023 | 15.8           | 71.2         | 17.6           | 88.4         |
| Octubre 2023    | 16.8           | 73.2         | 19.6           | 82.7         |
| Noviembre 2023  | 17.4           | 75.4         | 19.6           | 82.5         |
| Diciembre 2023  | 19.2           | 67.3         | 21.3           | 80.7         |
| Enero 2024      | 21.6           | 61           | 23             | 79.5         |
| Febrero 2024    | 23.3           | 67           | 24.7           | 73.81        |
| Marzo 2024      | 22.5           | 64           | 24.5           | 69.8         |

Fuente: Reporte de estaciones meteorológicas en la página web del SENAMHI

24 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## 2.7. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Para el informe de Evaluación de Riesgos se ha elaborado fichas para el llenado de datos de la población, para dicho fin se ha realizado reuniones con los dirigentes, de las diferentes organizaciones de las laderas del sector 32-35, para exponer los detalles de trabajo y que se va a necesitar; en algunos casos se ha tenido buena acogida y apoyo por parte de ellos; sin embargo, algunas organizaciones sociales que ya están asentadas no dieron las facilidades para el recojo de información, temerosos de que la información que se está recopilando sea utilizada por el área tributaria de la Municipalidad, en otras Organizaciones no se encontró población que de la entrevista, ante la necesidad de información se completó con datos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2017 del INEI, datos de control externo de la visita de campo y estimación de datos para obtener una base de vulnerabilidad.



Foto 2: Reuniones llevadas a cabo con los dirigentes de la zona de estudio para coordinar el trabajo de las fichas de encuestas en sus zonas.



### 2.7.1. Total de personas por manzana

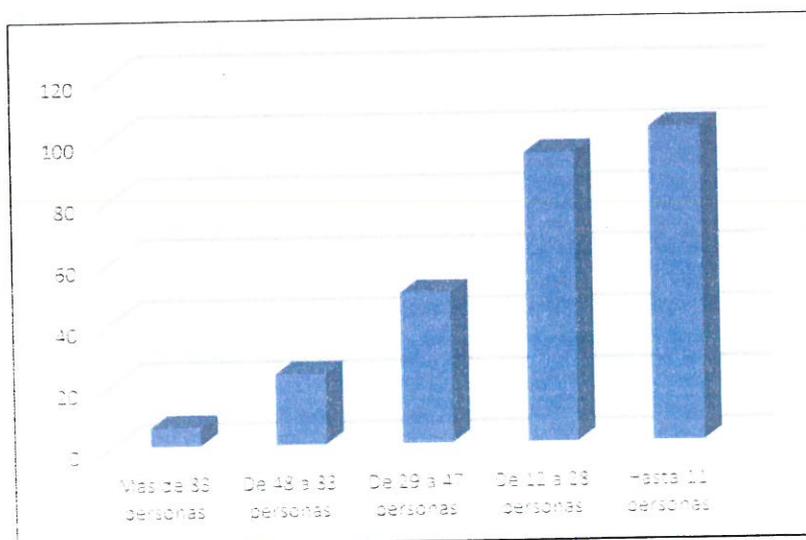
En el sector 32-35 de la zona 06, de Horacio Zevallos, se tienen 274 manzanas en total. En el siguiente cuadro se ha determinado que el 37.23% de manzanas está compuesta con menos de 11 personas, por otro lado, el 34.31% de ellas están compuestas de 12 a 28 personas. Por otro lado, el 2.19% de las manzanas se encuentran compuestas por más de 83 personas.

Cuadro 6: Total de personas por manzana

| Total de personas por manzana | N° Manzanas | %           |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| Más de 83 personas            | 6           | 2.19%       |
| De 48 a 83 personas           | 23          | 8.39%       |
| De 29 a 47 personas           | 49          | 17.88%      |
| De 12 a 28 personas           | 94          | 34.31%      |
| Hasta 11 personas             | 102         | 37.23%      |
| <b>Total</b>                  | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 2: Total de personas por manzana



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 2.7.2. Permanencia de la población en las manzanas

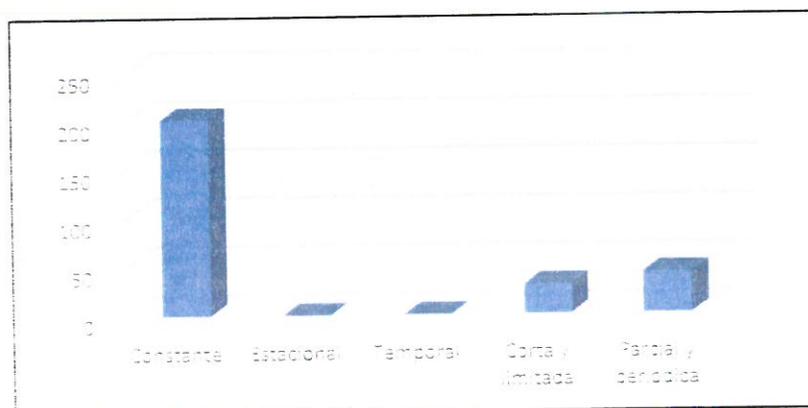
Según el cuadro de permanencia, se puede observar que 73.72% de las manzanas vive de forma permanente en la zona; estas manzanas son ocupadas de manera continua por sus residentes. Por otro lado, el 10.95% de las manzanas tienen una permanencia corta y limitada; en este caso, algunas organizaciones tienen manzanas donde permanentemente solo hay la presencia de algunos residentes que solo ocupan de 1 a 3 lotes por manzana y los demás lotes según la información proporcionada por los vecinos, solo son visitados de 1 a 2 veces al mes para realizar diversas tareas concretas. Por último, el 15.33% de las manzanas tienen una permanencia parcial y periódica, los que también van de 1 a 2 veces al mes. Esta información nos permite entender mejor la distribución y permanencia de las manzanas en el sector de estudio.

Cuadro 7: Permanencia de la población en las manzanas

| Permanencia         | N° Manzanas | %           |
|---------------------|-------------|-------------|
| Constante           | 202         | 73.72%      |
| Estacional          | 0           | 0.00%       |
| Temporal            | 0           | 0.00%       |
| Corta y limitada    | 30          | 10.95%      |
| Parcial y periódica | 42          | 15.33%      |
| <b>Total</b>        | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 3: Permanencia de la población en las manzanas



27 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

### 2.7.3. Grupo etario

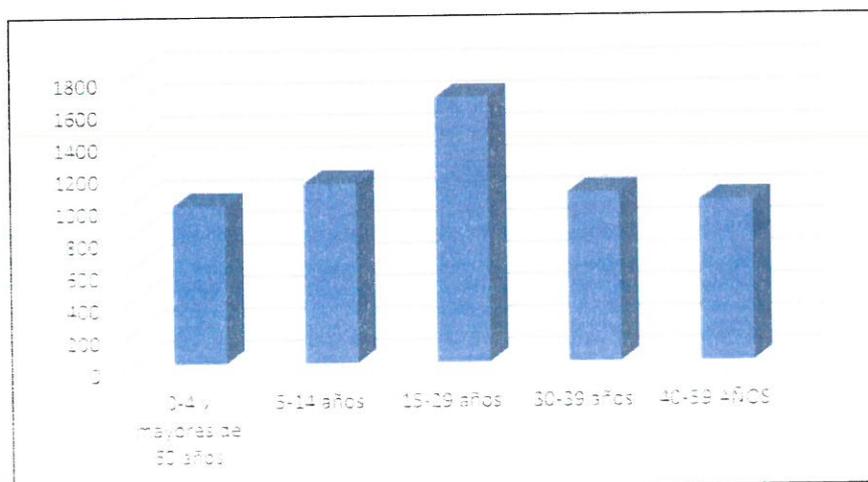
Para distribuir la población por grupo etario, se han considerado únicamente a los residentes cuya permanencia es constante. Según los datos recopilados, el mayor porcentaje de personas se encuentra en el grupo de 15 a 29 años, representando un 28.73% de la población total. Le sigue el grupo de 5 a 14 años, con un 19.76% de la población. Sin embargo, los grupos más vulnerables son los de 0 a 4 años y los mayores de 60 años, quienes conforman un 16.94% del total de la población quienes son los que requieren especial atención y protección.

Cuadro 8: Grupo etario

| Grupo etario             | N° de personas | %           |
|--------------------------|----------------|-------------|
| 0-4 y mayores de 60 años | 982            | 15.77%      |
| 5-14 años                | 1230           | 19.76%      |
| 15-29 años               | 1789           | 28.73%      |
| 30-39 años               | 1120           | 17.99%      |
| 40-59 años               | 1105           | 17.75%      |
| <b>Total</b>             | <b>6226</b>    | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 4: Grupo etario



*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

#### 2.7.4. Abastecimiento de Agua

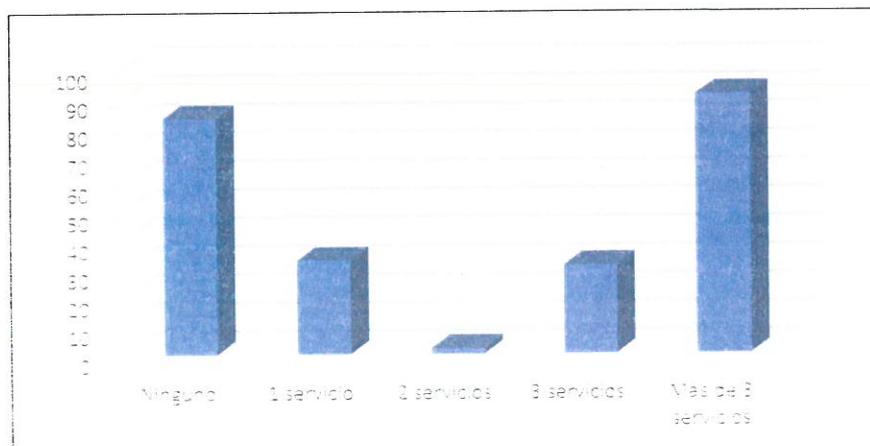
En la dotación de Agua, se destaca que hay un porcentaje significativo del 40.78% de lotes que cuenta con acceso al agua por red pública, lo cual contribuye al bienestar y comodidad de los residentes. El 21.97% la obtiene de pilón de uso público, el 2.55% adquiere el agua del camión cisterna, el 1.85% la obtiene de los ríos, acequias o manantiales, mientras el 32.58% de lotes adquiere el agua del vecino o de una forma diferente a las anteriores.

Cuadro 9: Abastecimiento de Agua

| Abastecimiento de Agua                 | N° de Lotes | %           |
|--|-------------|-------------|
| Otro                                   | 800         | 32.85%      |
| Rio, Acequia, pozo Manantial o similar | 45          | 1.85%       |
| Camión cisterna o similar              | 62          | 2.55%       |
| Pilón                                  | 535         | 21.97%      |
| Red Pública                            | 993         | 40.78%      |
| <b>Total</b>                           | <b>2435</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 5: Abastecimiento de Agua



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**2.7.5. Servicios Higiénicos**

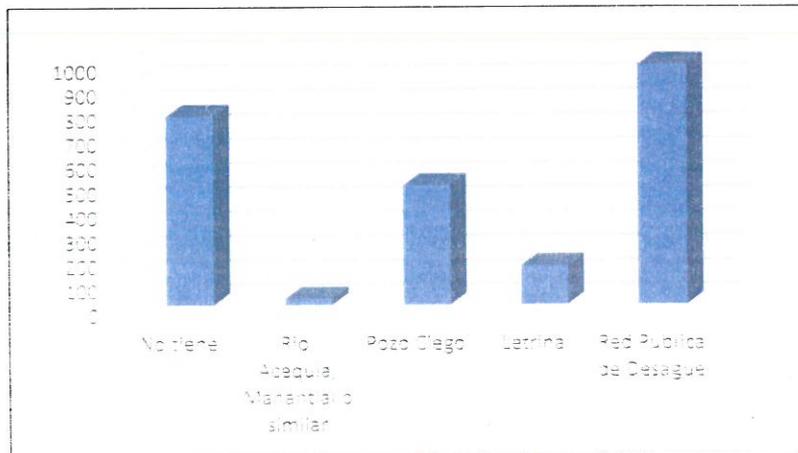
El 40.41% de los lotes cuenta con conexión a la red pública de desagüe, el 6.57% usa letrinas, el 20.12% hicieron pozos los cuales no cuentan con tratamiento alguno, el 1.07% desecha las excretas en los ríos, acequias o manantiales; mientras que el 31.83% el cual es un porcentaje significativo, no dispone de servicio higiénico alguno, lo que afecta directamente a la calidad de vida de los residentes; lo que genera impactos negativos para su población, tales como: problemas de salud en sus habitantes por la disposición de aguas servidas directamente al ambiente, sin un tratamiento previo.

*Cuadro 10: Servicios Higiénicos*

| Servicios Higiénicos              | N° de Lotes | %           |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| No tiene                          | 775         | 31.83%      |
| Rio, Acequia, Manantial o similar | 26          | 1.07%       |
| Pozo Ciego                        | 490         | 20.12%      |
| Letrina                           | 160         | 6.57%       |
| Red Pública de Desagüe            | 984         | 40.41%      |
| <b>Total</b>                      | <b>2435</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

*Gráfico 6: Servicios Higiénicos*



### 2.7.6. Nivel educativo

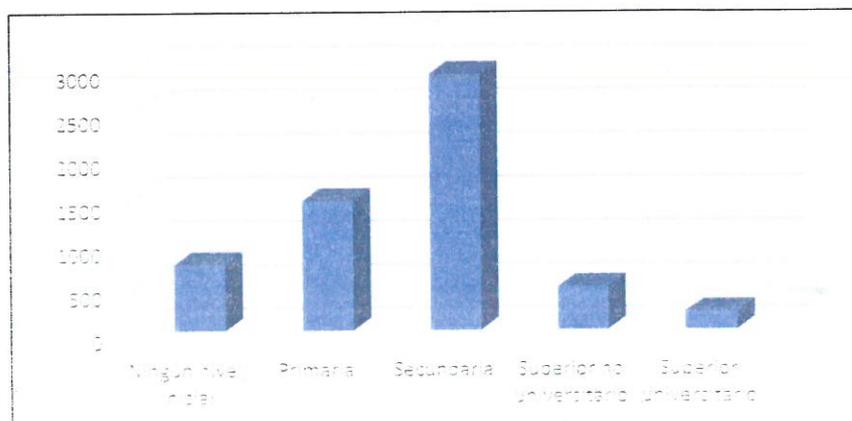
En el sector 32-35, de Horacio Zevallos, la mayoría de las personas tienen un nivel educativo alcanzado de secundaria, representando el 49.91% de la población. El 3.50% está cursando o ha terminado la educación superior universitario. El 8.34% está cursando o ha terminado superior no universitario. Por otro lado, el 25.28% está cursando o ha completado el nivel educativo de primaria y solo el 12.96% nunca asistió a un centro educativo o se encuentra cursando el nivel inicial.

Cuadro 11: Nivel educativo

| Nivel educativo           | N° de personas | %           |
|---------------------------|----------------|-------------|
| Ningún nivel, inicial     | 760            | 12.96%      |
| Primaria                  | 1482           | 25.28%      |
| Secundaria                | 2926           | 49.91%      |
| Superior no universitario | 489            | 8.34%       |
| Superior universitario    | 205            | 3.50%       |
| <b>Total</b>              | <b>5862</b>    | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 7: Nivel educativo



*Ing. Norma E. Azaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU ;

**2.7.7. Tipo de seguro**

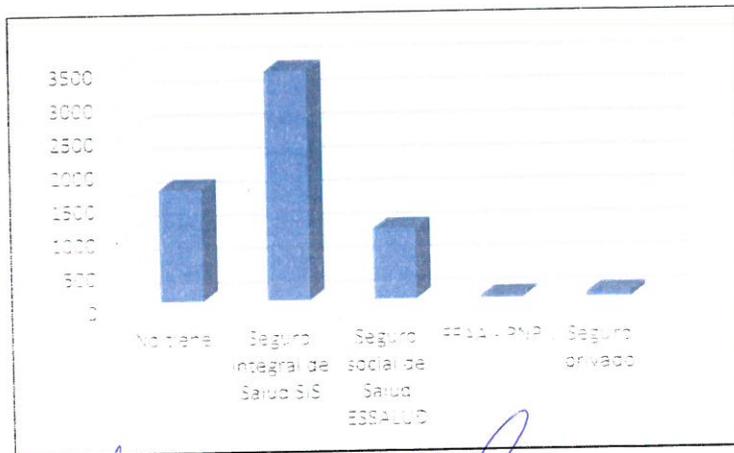
En el sector 32-35, el mayor porcentaje de personas cuenta con SIS-Seguro Integral de Salud con el 54.82%; esto significa que la mayoría de las personas en este sector disponen de un seguro de salud que les proporciona cobertura médica; este porcentaje es seguido por el grupo de personas que no tienen ningún tipo de seguro de salud, que representa el 26.74% de la población, estas personas pueden enfrentar dificultades para acceder a servicios médicos y probablemente dependan de otras alternativas de atención médica. Por otro lado, están las personas que posee Seguro Social de Salud (ESSALUD), con un porcentaje del 16.88%. Por último, se encuentran las personas que cuentan con seguro de las Fuerzas armada y policiales y las que poseen seguro privado, aunque es un porcentaje significativamente menor, aún existe un número considerable de personas en este sector que cuentan con seguro.

Cuadro 12: Tipo de seguro

| Tipo de seguro                 | N° de personas | %           |
|--------------------------------|----------------|-------------|
| No tiene                       | 1665           | 26.74%      |
| Seguro Integral de Salud SIS   | 3413           | 54.82%      |
| Seguro social de Salud ESSALUD | 1051           | 16.88%      |
| FFAA - PNP                     | 30             | 0.48%       |
| Seguro privado                 | 67             | 1.08%       |
| <b>Total</b>                   | <b>6226</b>    | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 8: Tipo de seguro



### 2.7.8. Capacitación en temas de riesgo de desastres

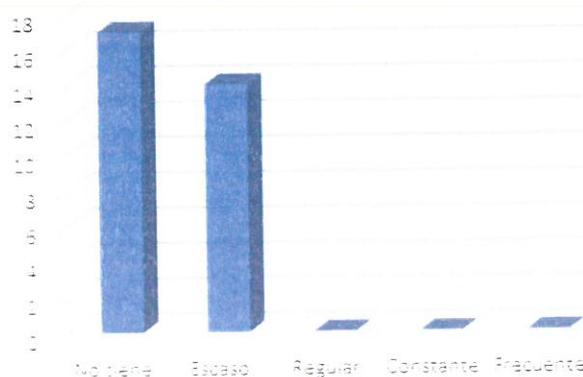
Según el cuadro presentado, se puede observar que en el sector 32-35 existe una preocupante falta de capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres (GRD). Esto se evidencia en el hecho de que el 45.16% de las organizaciones sociales de las laderas de este sector apenas cuentan con una capacitación mínima en GRD, lo cual resulta insuficiente para hacer frente de manera efectiva a posibles desastres. El otro 54.84% carece de capacitación; esta falta de conocimiento en gestión de riesgos y desastres incrementa su vulnerabilidad.

Cuadro 13: Capacitación en temas de riesgo de desastres

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | N° Organización social | %           |
|--|------------------------|-------------|
| No tiene                                     | 17                     | 54.84%      |
| Escaso                                       | 14                     | 45.16%      |
| Regular                                      | 0                      | 0.00%       |
| Constante                                    | 0                      | 0.00%       |
| Frecuente                                    | 0                      | 0.00%       |
| <b>Total</b>                                 | <b>31</b>              | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 9: Capacitación en temas de riesgo de desastres



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**2.7.9. Material de construcción de la vivienda**

En el Sector de estudio se tiene 4 tipos de construcción:

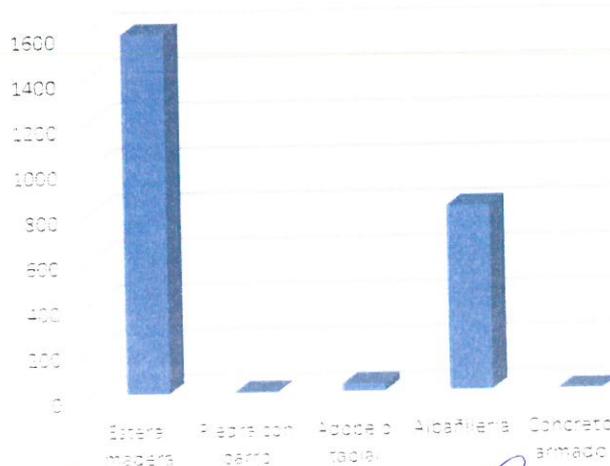
- El 33.36% de las construcciones es de albañilería, nos referimos a las viviendas que se construyeron utilizando materiales como ladrillos, piedra o concreto.
- El 65.16% es de estera o madera (Módulos prefabricados)
- El 1.36% es de adobe
- El 0.12% es de piedra con barro

Cuadro 14: Material de construcción de la vivienda

| Material de construcción de la vivienda | N° de Lotes | %           |
|---|-------------|-------------|
| Estera, madera                          | 1586        | 65.16%      |
| Piedra con barro                        | 3           | 0.12%       |
| Adobe o tapial                          | 33          | 1.36%       |
| Albañilería                             | 812         | 33.36%      |
| Concreto armado                         | 0           | 0.00%       |
| <b>Total</b>                            | <b>2434</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 10: Material de construcción de la vivienda



*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

### 2.7.10. Cimentación

En el campo, se han observado prácticas inadecuadas de construcción debido al uso de terraplenes artesanales inestables (pircas), para nivelar el terreno. Estos terraplenes no cuentan con la estabilidad necesaria para soportar las viviendas y representan un riesgo para la seguridad de las mismas. Es importante destacar que estos terraplenes se utilizan principalmente como base para las casas de madera.

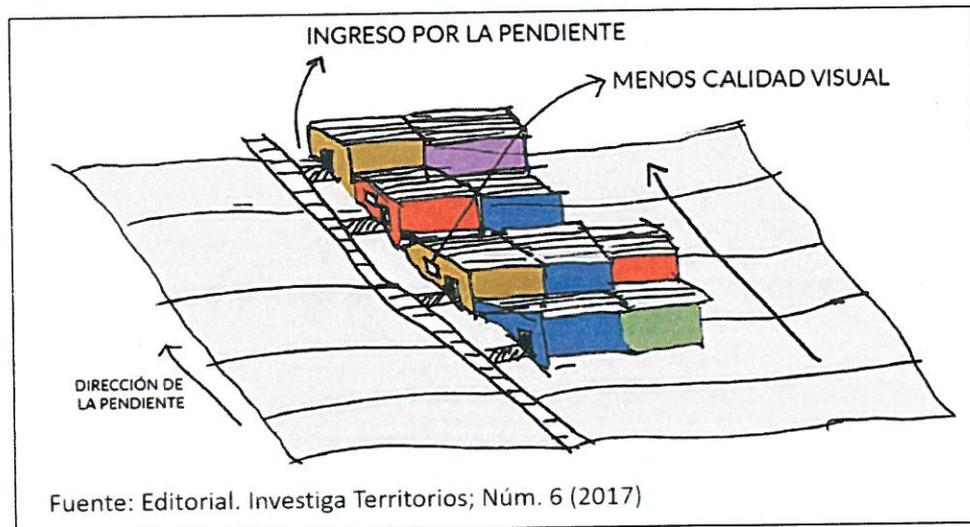


Figura 7: Disposición de viviendas en ladera

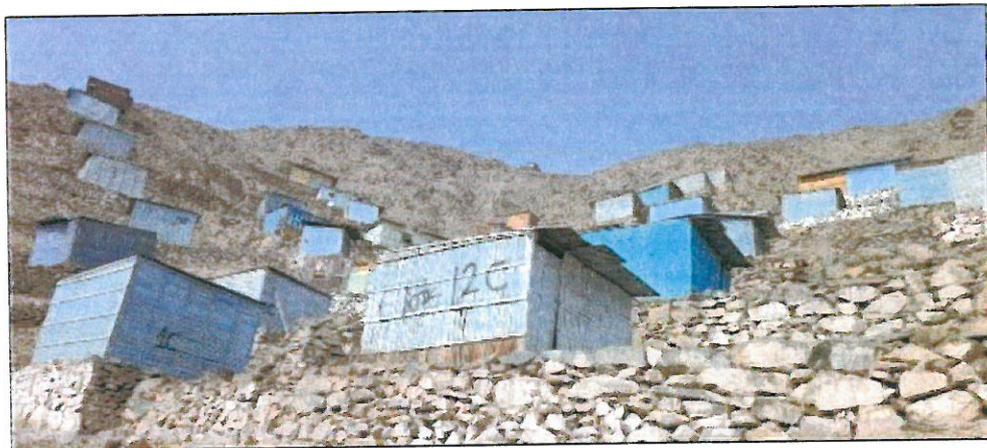


Foto 3: Disposición de viviendas sobre terraplenes de pircas - AA.HH. Hijos de Santa rosa.



Ing. Norma E. Abaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

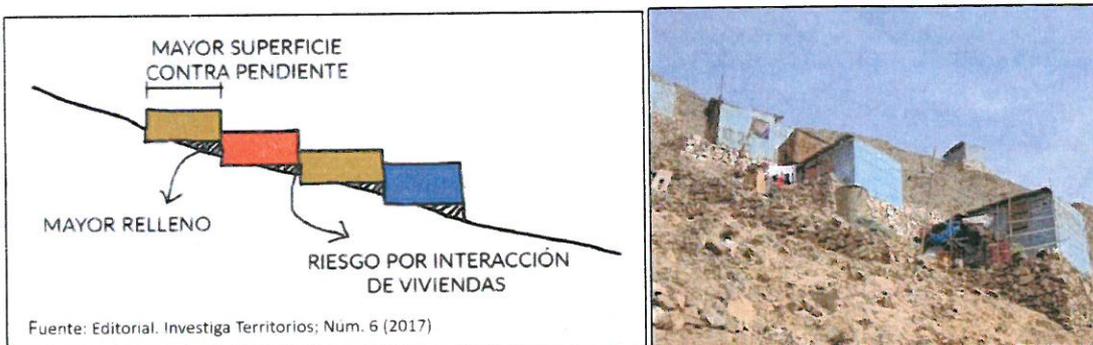


Figura 8: Perfil de la disposición de viviendas en ladera

También se ha observado viviendas de material noble con cimentaciones poco profundas e inadecuadas las cuales no permiten transmitir las cargas de la edificación al terreno en el que se asienta.

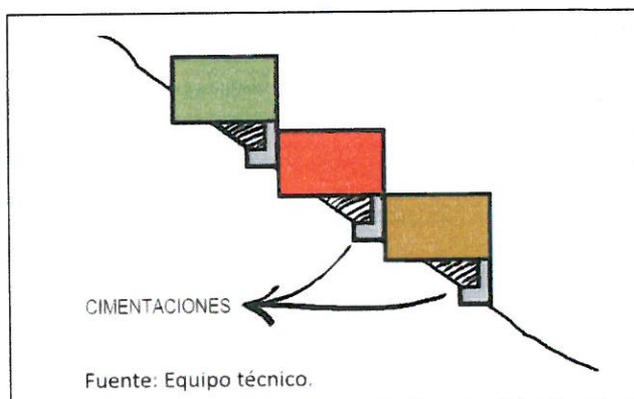


Figura 9: Cimentaciones poco profundas



Foto 4: Cimentaciones de las viviendas de la ampliación de las Lomas de Horacio Zevallos



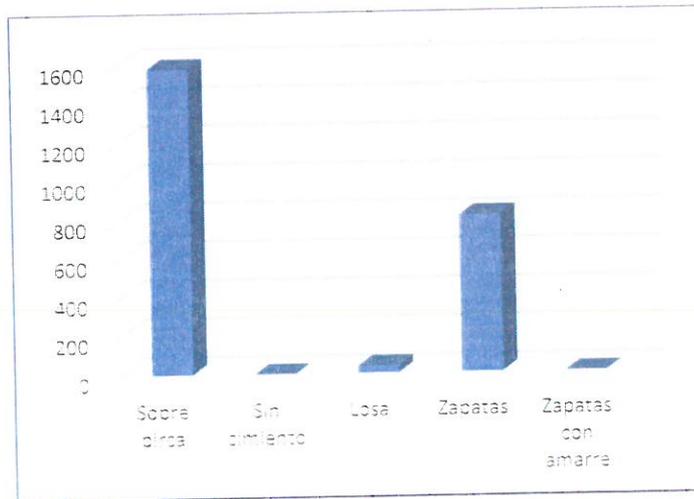
Como se puede apreciar en el siguiente cuadro el 65.16% del total de lotes se encuentra sobre pirca. Por otro lado, el 33.36% pertenece a las cimentaciones de las viviendas de albañilería.

Cuadro 15: Cimentación

| Cimentación        | N° de Lotes | %           |
|--------------------|-------------|-------------|
| Sobre pirca        | 1586        | 65.16%      |
| Sin cimiento       | 0           | 0.00%       |
| Losa               | 36          | 1.48%       |
| Zapatas            | 812         | 33.36%      |
| Zapatas con amarre | 0           | 0%          |
| <b>Total</b>       | <b>2434</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 11: Cimentación



*Handwritten signature of Norma E. Apaza Ramos*



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Handwritten signature of Fabiola Hinojosa Figueroa*

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 2.7.11. Estado de conservación predominante en la manzana

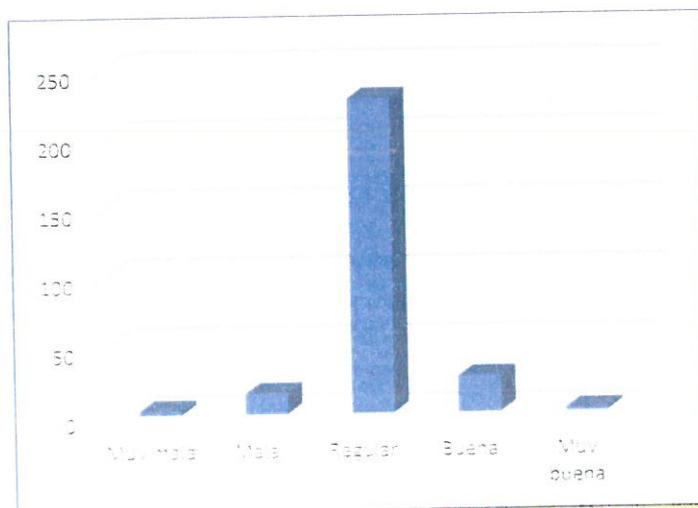
El estado de conservación de las viviendas se determinó mediante una inspección ocular en campo. Según los resultados obtenidos, se pudo constatar que el 83.21% de las viviendas presenta un estado regular de conservación. Por otro lado, solo el 9.49% de las viviendas se encuentra en buen estado de conservación.

Cuadro 16: Estado de conservación predominante en la manzana

| Estado de conservación | N° Manzanas | %           |
|------------------------|-------------|-------------|
| Muy mala               | 3           | 1.09%       |
| Mala                   | 15          | 5.47%       |
| Regular                | 228         | 83.21%      |
| Buena                  | 26          | 9.49%       |
| Muy buena              | 2           | 0.73%       |
| <b>Total</b>           | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 12: Estado de conservación predominante en la manzana



38 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

### 2.7.12. Antigüedad de la construcción predominante en la manzana

La fuente de datos utilizada en este análisis consistió en imágenes satelitales del software Google Earth Pro, complementadas con información recopilada de la población. Estas imágenes nos brindan una visualización detallada de las manzanas y nos ha permitido determinar la antigüedad de cada una de ellas. La combinación de ambas fuentes de datos garantiza la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

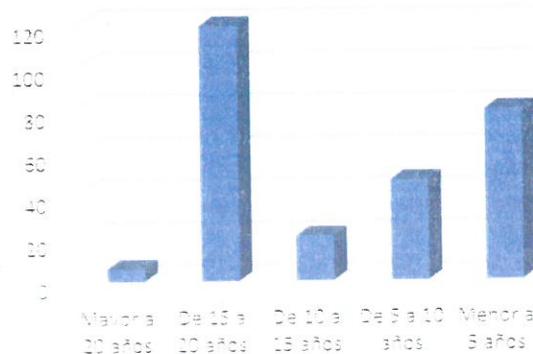
La antigüedad de las manzanas es un factor determinante en su proceso de consolidación. Según los resultados obtenidos, se encontró que el 43.80% de las manzanas tienen una antigüedad de entre 15 a 20 años, lo cual indica que se encuentran en una etapa de consolidación. Por otro lado, un 29.20% de las manzanas tienen menos de 5 años, lo que sugiere que están en una etapa más temprana de consolidación.

Cuadro 17: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana

| Antigüedad de la construcción | N° Manzanas | %           |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| Mayor a 20 años               | 6           | 2.19%       |
| De 15 a 20 años               | 120         | 43.80%      |
| De 10 a 15 años               | 21          | 7.66%       |
| De 5 a 10 años                | 47          | 17.15%      |
| Menor a 5 años                | 80          | 29.20%      |
| <b>Total</b>                  | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 13: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.



Figura 10: imágenes satelitales históricas del software Google Earth Pro (Sector 32-35)



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabíola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabíola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 2.7.13. Régimen de tenencia

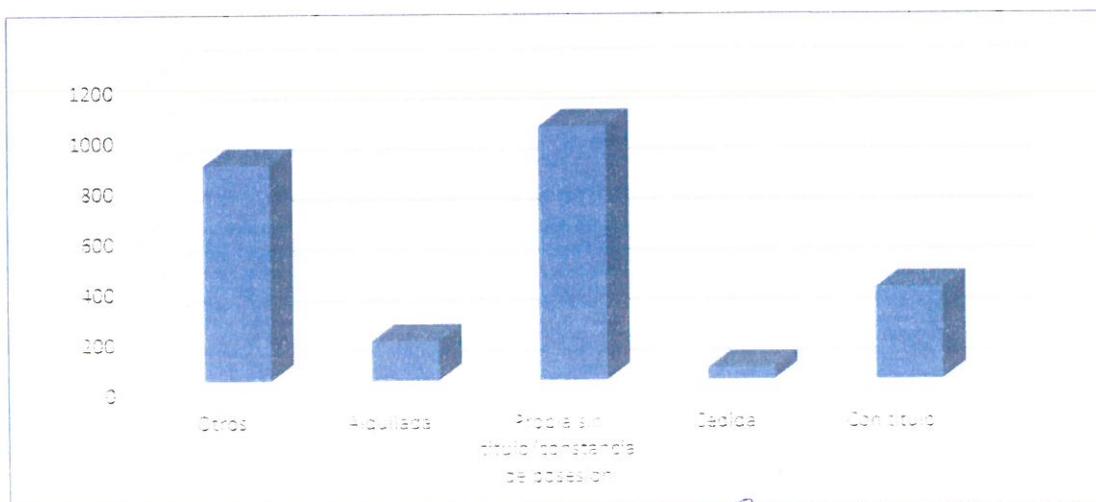
La tenencia de propiedades en el sector 32 - 35 se encuentra en diferentes estados según los pobladores. El 41.41% de los pobladores cuentan con constancia de posesión. Por otro lado, el 35.21% de los pobladores no tienen ningún documento que acredite la titularidad de la propiedad en la que residen, esto implica que su situación de tenencia es más precaria y puede generar incertidumbre en cuanto a la legalidad de su posesión. En contraste, el 15.00% de los pobladores cuentan con un título de propiedad que se encuentra registrado en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP, lo cual les brinda mayor seguridad jurídica y respaldo legal. Finalmente, un pequeño porcentaje de pobladores, el 1.89% ha sido cedida.

Cuadro 18: Régimen de tenencia

| Régimen de tenencia                      | N° de Lotes | %           |
|--|-------------|-------------|
| Otros                                    | 857         | 35.21%      |
| Alquilada                                | 158         | 6.49%       |
| Propia sin título/constancia de posesión | 1008        | 41.41%      |
| Cedida                                   | 46          | 1.89%       |
| Con título                               | 365         | 15.00%      |
| <b>Total</b>                             | <b>2434</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

Gráfico 14: Régimen de tenencia



41 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

#### 2.7.14. Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana

Desde la observación visual y el análisis de imágenes tomadas por el dron, se ha podido constatar la presencia de pendientes altas y muy altas en la zona. Además, se evidencia la ausencia de trazos y planificación de calles, lo cual ha dado lugar a la ocupación de espacios públicos por asentamientos precarios de difícil acceso.

Las vías locales secundarias de las laderas, en su gran mayoría, consisten en escaleras con una sección aproximada de 4m. Sin embargo, encontramos problemas con las escaleras céntricas, las cuales no cumplen con los requerimientos de evacuación en caso de un siniestro, según lo establecido en la norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones, estas escaleras presentan un ancho entre 1.20m y 1.50m, lo cual es insuficiente. Además, hay deficiencias en los pasos y contrapasos de las escaleras autoconstruidas, que no son homogéneos y carecen de descansos. Estos problemas se pueden apreciar claramente en los siguientes gráficos:

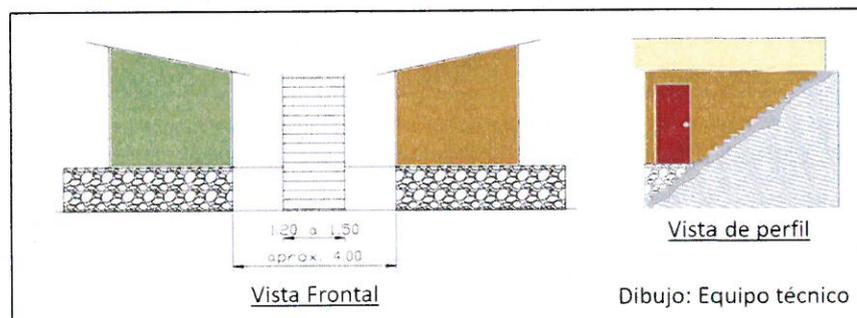


Figura 11: Estado actual vías locales secundarias

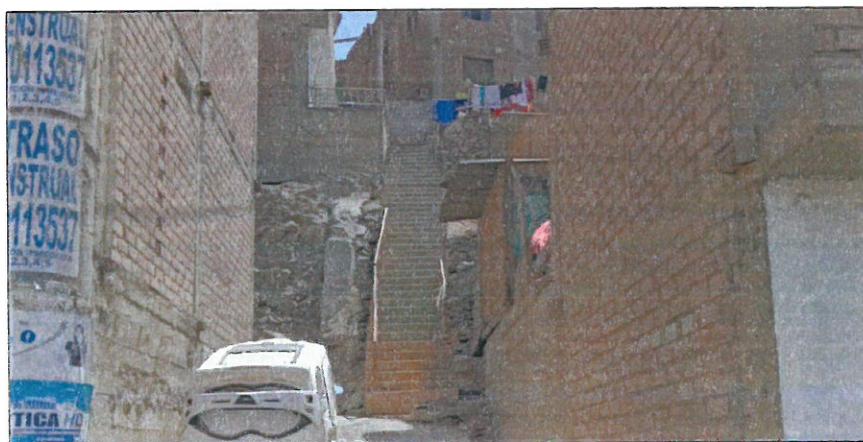


Foto 5: Vía secundaria del Asentamiento Humano Vista Alegre



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

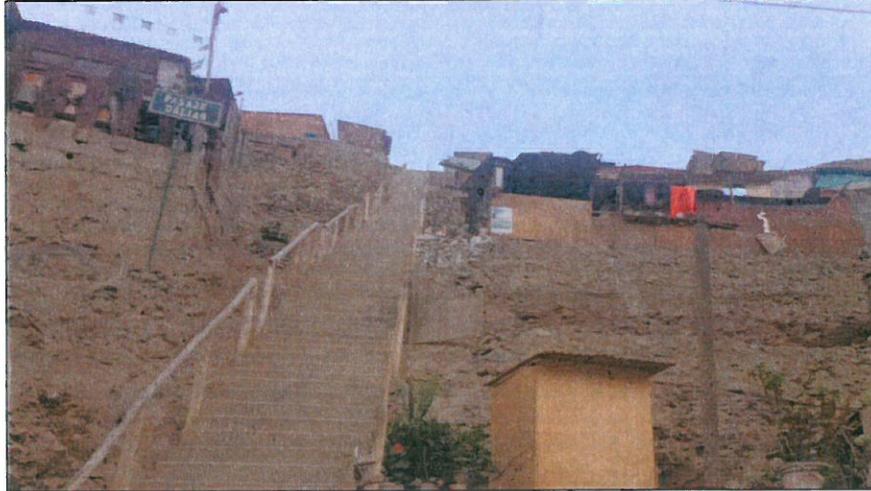


Foto 6: Vía secundaria de la Asociación de Pobladores del Grupo I

En las imágenes captadas con el dron, se puede observar que la mayoría de las organizaciones sociales carecen de los aportes reglamentarios necesarios para habilitaciones urbanas; esto implica que dichas organizaciones no cumplen con las normas y regulaciones establecidas para el desarrollo urbano. Una de las grandes preocupaciones que se derivan de las imágenes captadas por el dron es la ausencia de áreas seguras en caso de sismos, la falta de vías adecuadas y las pendientes pronunciadas de más del 35%, lo cual dificultan el ingreso y salida de estos lugares.



Figura 12: Vista con el dron del Asentamiento Humano de las Lomas de Horacio Zevallos.



*Inf.*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*F.F.*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J



Figura 13: Vista con el dron del Asentamiento Humano Señor de los Milagros y Asoc. De Pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso.



Figura 14: Vista con el dron de la Asoc. de Vivienda Cristiana los Olivos de Ate. Asoc de Pobladores del Grupo I y Ampliación del Grupo J - Sector 1.



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

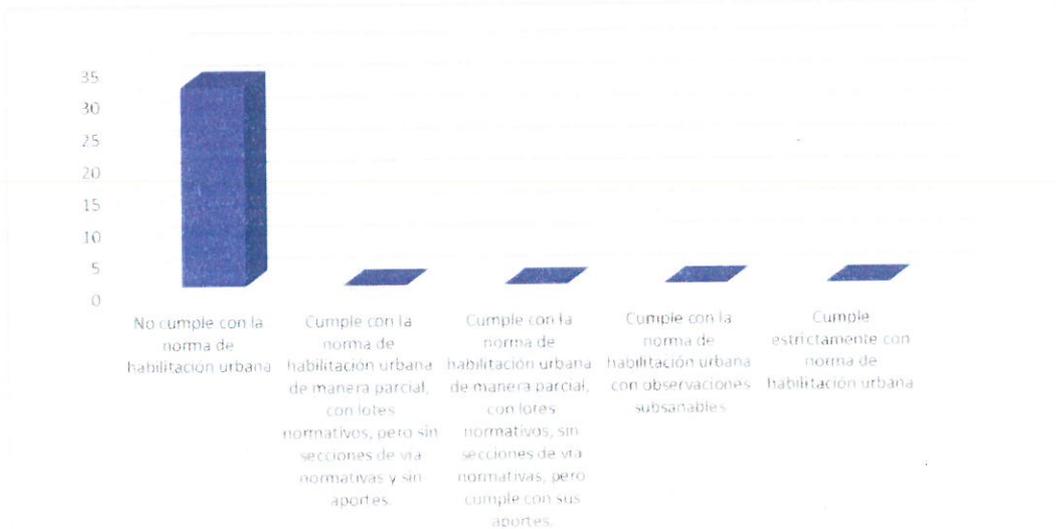
El siguiente cuadro muestra que el 100% de las organizaciones del Sector 32-35 no cumplen con la Norma de Habilitaciones Urbanas, lo que indica una clara falta de cumplimiento de las regulaciones urbanísticas.

Cuadro 19: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana

| Cumplimiento normativo  | N° Organizaciones sociales | %           |
|---|----------------------------|-------------|
| No cumple con la norma de habilitación urbana   | 31                         | 100.00%     |
| Cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes.           | 0                          | 0.00%       |
| Cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes. | 0                          | 0.00%       |
| Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables  | 0                          | 0.00%       |
| Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana   | 0                          | 0.00%       |
| <b>Total</b>  | <b>31</b>                  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 15: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

### 2.7.15. Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones -RNE

Durante la visita de campo realizada en las laderas de Horacio Zevallos, se ha podido constatar que tanto las viviendas de madera como las construidas con material noble no cumplen con las normas de diseño establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. Esta falta de aplicación de normas abarca tanto la arquitectura, las estructuras, las instalaciones sanitarias como las instalaciones eléctricas. La mayoría de las construcciones en estas laderas son producto de la autoconstrucción, lo cual ha agravado la falta de cumplimiento de las normas y ha generado impactos negativos en la calidad de las viviendas.



Figura 15: Las viviendas de albañilería no cuentan con área libre: más a lo contrario, el 100% del lote es área techada. (Las viviendas no tienen ventilación ni iluminación natural).

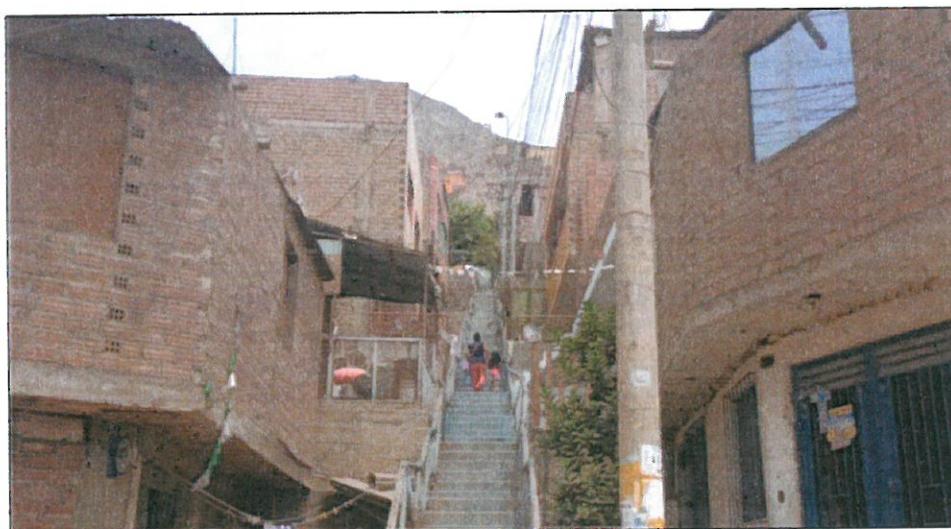


Foto 7: El sistema de albañilería que han usado para la construcción de las viviendas no está conforme lo establece la Norma Técnica E.070 del RNE, ya que la construcción está realizada con ladrillos pandereta y las columnas en su gran mayoría son de 0.25 x 0.25m con 4 fierros de 1/2".

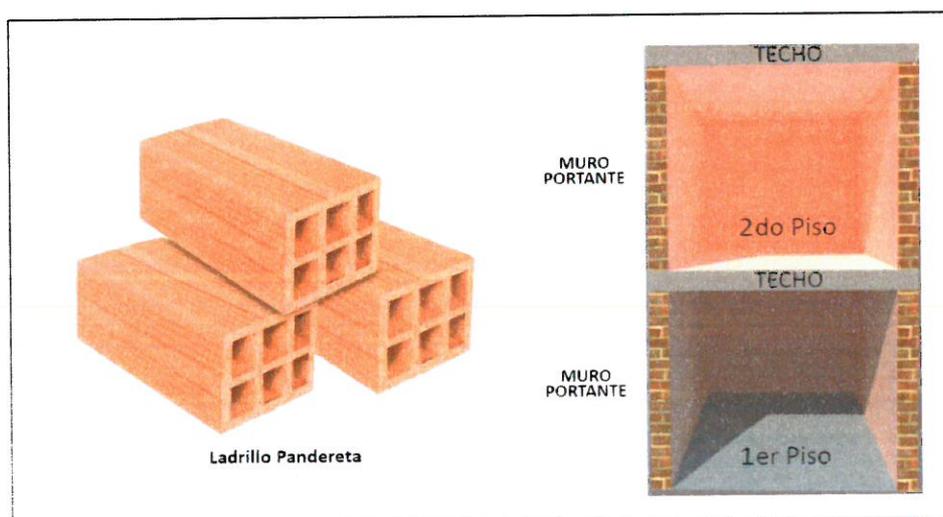


Figura 16: El ladrillo pandereta no está permitido para muros portantes en ningún piso de la vivienda.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

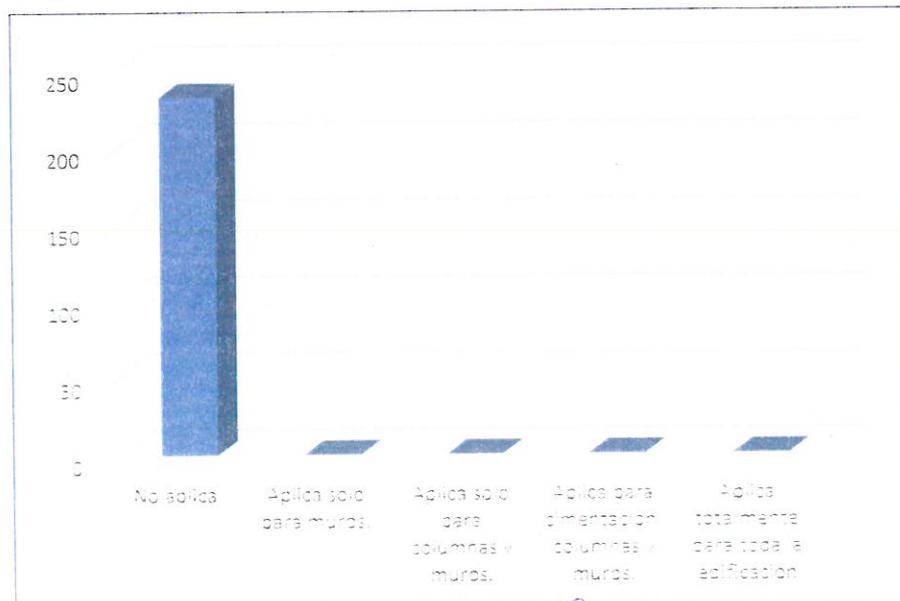
El siguiente cuadro se muestra que el 100% de las manzanas en el Sector 32-35 no cumplen con el Reglamento Nacional de Edificaciones, lo que indica una clara falta de cumplimiento de las regulaciones.

Cuadro 20: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE

| Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE | N° Manzanas | %           |
|---|-------------|-------------|
| No aplica   | 274         | 100.00%     |
| Aplica solo para muros.   | 0           | 0.00%       |
| Aplica solo para columnas y muros.                              | 0           | 0.00%       |
| Aplica para cimentación, columnas y muros.                      | 0           | 0.00%       |
| Aplica totalmente para toda la edificación                      | 0           | 0.00%       |
| <b>Total</b>  | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 16: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE



### 2.7.16. Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

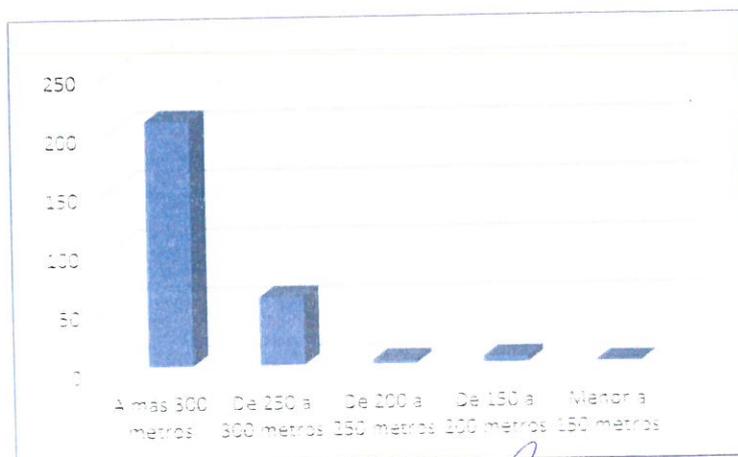
Actualmente, la ubicación de los contenedores de basura en Horacio Zevallos presenta una serie de dificultades: de los 6 puntos existentes, en donde el 21.17% de población, del sector 32-35, cumple con una distancia de 250 a 300 metros, mientras que el resto se encuentra a una distancia mayor. Esta situación genera inconvenientes en la recolección eficiente de los residuos, afectando tanto a los habitantes como al medio ambiente.

Cuadro 21: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

| Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos | N° Manzanas | %           |
|--|-------------|-------------|
| A más 300 metros   | 208         | 75.91%      |
| De 250 a 300 metros  | 58          | 21.17%      |
| De 200 a 250 metros  | 3           | 1.09%       |
| De 150 a 200 metros  | 5           | 1.82%       |
| Menor a 150 metros   | 0           | 0.00%       |
| <b>Total</b>   | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 17: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos



49 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fábila Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

### 2.7.17. Disposición final por manzana de Residuos sólidos

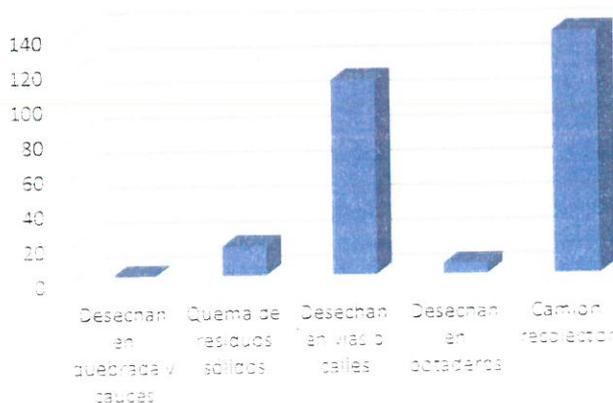
La gestión de residuos en el sector 32-35 de las laderas de Horacio Zeballos se caracteriza por el hecho de que 50.73 % de la población utiliza el camión recolector para desechar sus residuos, mientras que el 40.88% que es una cantidad considerable desecha sus residuos en vías o calles. Solo el 2.19% de la población los desechan en botaderos.

Cuadro 22: Disposición final por manzana de Residuos sólidos

| Disposición final por manzana de Residuos sólidos | N° Manzanas | %           |
|---|-------------|-------------|
| Desechan en quebrada y cauces                     | 0           | 0.00%       |
| Quema de residuos sólidos                         | 17          | 6.20%       |
| Desechan en vías o calles                         | 112         | 40.88%      |
| Desechan en botaderos                             | 6           | 2.19%       |
| Camión recolector                                 | 139         | 50.73%      |
| <b>Total</b>                                      | <b>274</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 18: Disposición final por manzana de Residuos sólidos



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.



Foto 8: Puntos de acopio de residuos sólidos ubicados en la Av. Jaime Zubieta Calderón.



*Norma E. Abaza Ramos*  
Ing. Norma E. Abaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**2.7.18. Áreas verdes**

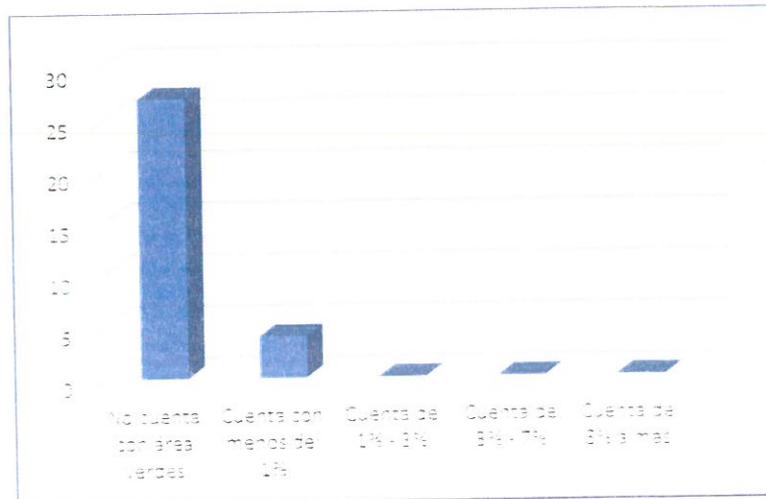
Lejos de ser una realidad común, solo el 12.90 % de las organizaciones sociales ubicadas en las laderas del sector 32-35 cuentan con áreas verdes, además, estas representan menos del 1% del total de su superficie. Este porcentaje refleja claramente la falta de espacios verdes dentro de las organizaciones sociales de esta zona, lo que limita el acceso a espacios naturales y al disfrute de los beneficios que estos brindan a sus miembros.

Cuadro 23: Áreas verdes

| Áreas verdes              | N° Organizaciones sociales | %           |
|---------------------------|----------------------------|-------------|
| No cuenta con área verdes | 27                         | 87.10%      |
| Cuenta con menos del 1%   | 4                          | 12.90%      |
| Cuenta de 1% - 3%         | 0                          | 0.00%       |
| Cuenta de 3% - 7%         | 0                          | 0.00%       |
| Cuenta de 8% a mas        | 0                          | 0.00%       |
| <b>Total</b>              | <b>31</b>                  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Gráfico 19: Áreas verdes



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**2.7.19. Charlas de capacitación en temática ambiental**

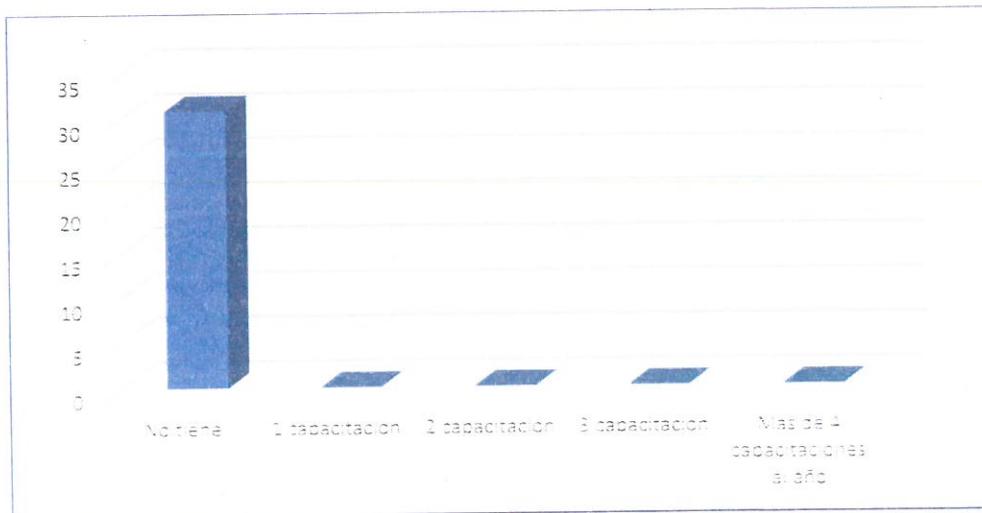
El sector 32-35 enfrenta diversos riesgos ambientales debido a la falta de capacitación en temáticas ambientales. Estos riesgos incluyen la contaminación del aire, suelo y agua, la degradación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y el impacto negativo en la salud de las personas.

*Cuadro 24: Charlas de capacitación en temática ambiental*

| Charlas de capacitación en temática ambiental | N° Organizaciones sociales | %           |
|---|----------------------------|-------------|
| No tiene                                      | 31                         | 100%        |
| 1 capacitación                                | 0                          | 0%          |
| 2 capacitación                                | 0                          | 0%          |
| 3 capacitación                                | 0                          | 0%          |
| Mas de 4 capacitaciones al año                | 0                          | 0%          |
| <b>Total</b>                                  | <b>31</b>                  | <b>100%</b> |

Fuente: Equipo Técnico

*Gráfico 20: Charlas de capacitación en temática ambiental*



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## 2.8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.8.1. GEOLOGÍA

En una gran proporción de la zona de estudio se identifica la Superunidad Patap que la conforman en su mayoría gabros y dioritas (gabrodiorita), las más antiguas del batolito, emplazados en el lado occidental de la cordillera (Pitcher W. 1985). Han sido extensamente cortados y metamorizados por complejos intrusivos más modernos. El complejo Patap intruye a los volcánicos del Grupo Casma y es cortado por diques de dirección Andina y pertenecería al Cretácico Superior. Localmente, las rocas que la componen presentan aspecto masivo, coloración grisácea, alto grado de fracturamiento local y de meteorización. En la actualidad los afloramientos rocosos en la zona de estudio se encuentran en un avanzado estado de alteración y han sido rodeados de áreas urbanas.

También acompaña la Superunidad Santa Rosa del Cretáceo Superior, constituida por cuerpos tonalítico-dioríticos y tonalítico- granodioríticos, tiene una gran extensión dentro de los cuadrángulos de Chancay y Chosica formando el segmento de Lima, pasando hasta las quebradas Tinajas (cuadrángulo de Lurin). Se emplazan con posterioridad a los gabros y dioritas, a los que intruye con contactos definidos y casi verticales. Ha sido dividida a manera de sub-unidades en cuerpos oscuros (diorita-tonalitas) y cuerpos claros (tonalita-granodioritas) los mismos que guardan consanguinidad química, textural y de emplazamiento. Asimismo, intruyen a las secuencias mesozoicas del Volcánico Quilmaná (sedimentos cretáceos y volcánicos) del Cretáceo Inferior.

#### 2.5.1.1 Unidades Geológicas

Para realizar el mapa de geología se han tomado como referencia la Carta Geológica Nacional, cuadrángulo 25j 4. Así también el informe de "Zonificación Sísmica geotécnica del área urbana de Huaycán – Ate" realizado por el IGP, el cual incluye el área de la zona de estudio y "Inspección Geológica en el asentamiento humano Álamos de la Gloria", que se encuentra colindante al área de estudio, elaborado por el INGEMMET.

Las siguientes unidades geológicas se cartografiaron con la interpretación de imágenes satelitales obtenidas a través del procesamiento fotogramétrico de la data obtenida de un vuelo Drone, así como de la validación in situ realizada en campo.

##### a) Súper unidad Patap (Ks-pt/di)

Afloramientos rocosos constituido por gabros y dioritas. las más antiguas del Batolito. Los gabros tienen minerales que varían texturalmente de grano medio a grueso conteniendo plagioclasas en un 30%. Intruyen a las rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico a las que metamorizan. Las dioritas presentan un color gris oscuro con grano fino a medio, muestran adiciones de cuarzo en los contactos con las tonalitas de la Superunidad Santa Rosa.

54 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Minojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**Intrusivo granodiorita:** Estas intruyen a rocas calizas. Estas rocas forman las colinas de mayor altimetría del distrito. La roca predominante en el valle medio es la tonalita (granodiorita). Ella ha sido utilizada como material de construcción en el transcurso de los periodos prehispánicos, La andesita se encuentra bajo la forma de venas dentro de la granodiorita, pero, así como cantos rodados en la ribera del río. Esta también fue usada como material de construcción y en diversos utensilios. El cuarzo aparece como vena dentro de la granodiorita. (Eeckhout, 1997).

Estas rocas han sido extensamente cortadas y metamorizadas por complejos intrusivos más modernos. Localmente, las rocas que la componen presentan aspecto masivo, coloración grisácea, alto grado de fracturamiento local y de meteorización. En la actualidad los afloramientos rocosos en la zona de estudio se encuentran en un avanzado estado de alteración y han sido rodeados de áreas urbanas.

#### b) Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)

Afloramientos rocosos constituidos por cuerpos tonalíticos-dioríticos y tonalíticos-granodioríticos, tienen una gran extensión. Se emplazaron posteriormente a los gabros y dioritas de la super unidad Patap. Se le divide en cuerpos oscuros (diorita – tonalitas) y cuerpos claros (tonalita – granodioritas). Aflora a ambos lados de la carretera que une los distritos de La Molina con Cieneguilla, en la dirección NO-SE; se evidencian pequeños stocks gabro dioríticos, conformados preferentemente por gabro dioritas y pequeños afloramientos de dioritas.

**Intrusivo diorítico - granodiorítico:** Afloran pequeños cuerpos de rocas ígneas intrusivas, mayormente del tipo gabro – diorita y granodiorita. Ocurren en forma de stocks y cuerpos menores, estructura maciza, fracturada en bloques. Sus condiciones geomecánicas y geotécnicas son buenas, resistencia media a muy dura. Condiciones geotécnicas favorables para diversas obras civiles. Superficialmente se presentan alteradas.

#### c) Depósitos

Están conformados por depósitos aluviales y eólicos. Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por el río Lurin y sus tributarios que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y Batolito Costanero, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales pleistocenos (más antiguos) y aluviales recientes.

Importantes aportes de estos materiales fueron acarreados por las escorrentías de las quebradas, hoy en su mayoría secas. Cuando estas quebradas son sometidas a precipitaciones intensas se producen corrientes lodosas y huaicos, es decir, acarrear sedimentos de gravas, arenas, limo y arcillas, además de fragmentos irregulares de rocas volcánicas erosionados de los flancos de las quebradas y transportados por torrentes desde el periodo Cuaternario.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**Depósitos aluviales (Qp-al)**

Los materiales constituyentes son principalmente cantos y gravas subredondeadas con buena selección en algunos casos de matriz arenosa; se los puede considerar como depósitos fluvioaluviales; generalmente ofrecen condiciones desfavorables para la agricultura por ser muy pedregosos.

**Depósitos coluvio-deluviales (Q-co/de)**

Son provenientes de las laderas de los cerros como material de escombros por efecto de la gravedad. Localmente los suelos coluviales (“canchales”), se han originado por la meteorización in situ y por acumulación por gravedad de las rocas, formando suelos gravosos de escasa matriz. Los fragmentos de roca varían entre 0,20 a 0,50 m. y son de formas angulosas a subangulosas. Comprende también depósitos que se han dispuesto en forma precaria en la ladera del cerro.

**Depósitos antropógenos (Q-ant)**

Antropógeno o antrópico, es un término que designa a lo que está vinculado de algún modo al ser humano. La geotecnia, lo identifica como un terreno que ha sido modificado por el hombre. Para el caso del área de estudio está asociado a los lugares donde se modificó el terreno mediante cortes de talud, para la construcción de nuevas viviendas.

Cuadro 25: Columna litoestratigráfica para el área urbana de Horacio Zevallos.

| CRONOESTRATIGRAFIA |             |              | LITOESTRATIGRAFIA     |           |   |
|--------------------|-------------|--------------|-----------------------|-----------|---|
| ERATEMA            | SISTEMA     | SERIE        | UNIDAD ESTRATIGRAFICA | LITOLOGIA | ROCAS INTRUSIVAS  |
| CENOZOICO          | CUATERNARIO | RECIENTE     | Dep aluviales         |           |   |
|                    |             | PLEHISTOCENO | Dep aluviales         |           |   |
| MESOZOICO          | CRETACEO    | SUPERIOR     | Volc Quilmaná         |           | SUPER UNIDAD  |
|                    |             |              | Gpo Casma             |           | TIPO DE ROCA  |
|                    |             |              |                       |           | Santa { Tonalita-Granodiorita<br>Rosa { Tonalita-Diorita<br>Patap { Gabro-Diorita |

Fuente: Informe de Zonificación Sísmica-Geotécnica del área urbana de Huaycán realizado por el IGP el año 2012.

  
 Ing. Norma E. Apata Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED

  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.



Foto 9: Rocas intrusivas muy fracturadas y meteorizadas en la cima de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.

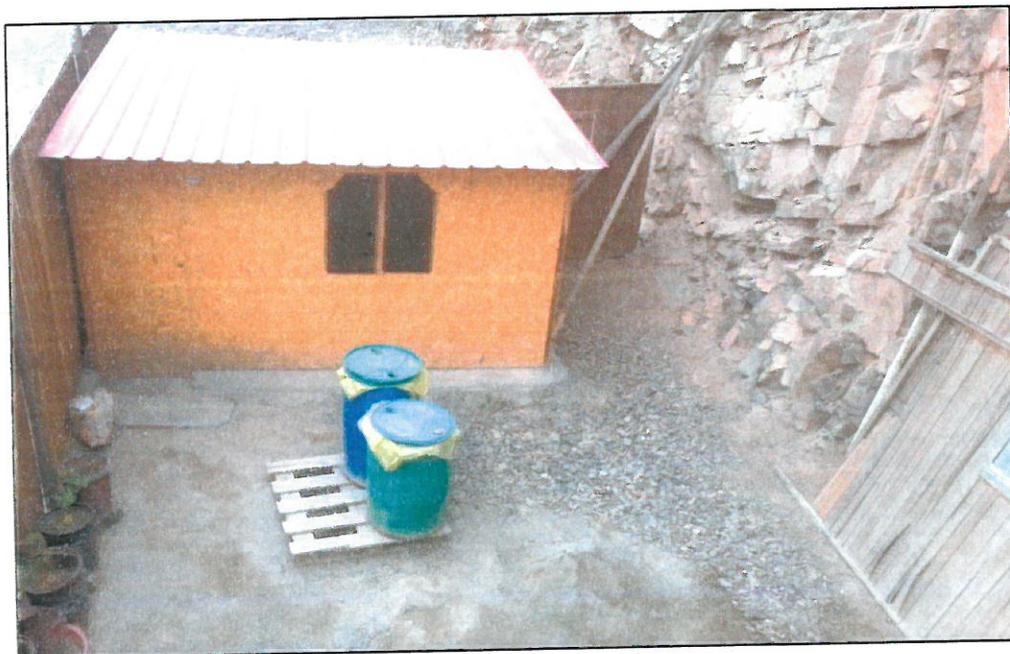


Foto 10: Vista de la estructura geológica que se identifican en la superficie de la roca de basamento de la asociación de pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso.



*Inf.*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED

*St.*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED



Foto 11: Rocas intrusivas muy fracturadas y meteorizadas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.

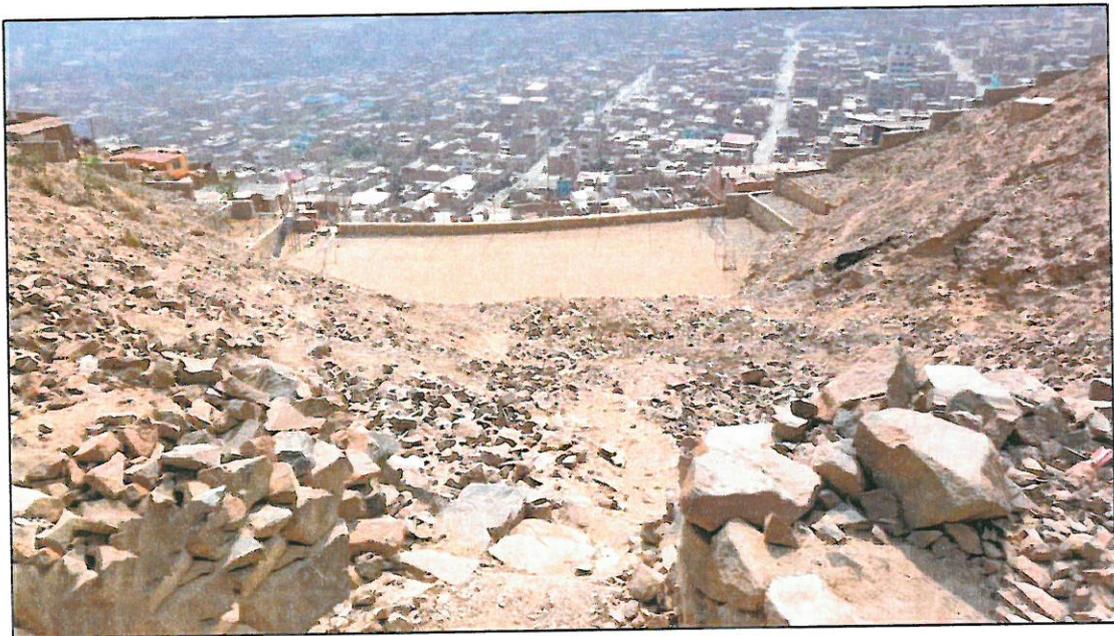


Foto 12: Fragmentos de rocas sueltas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.



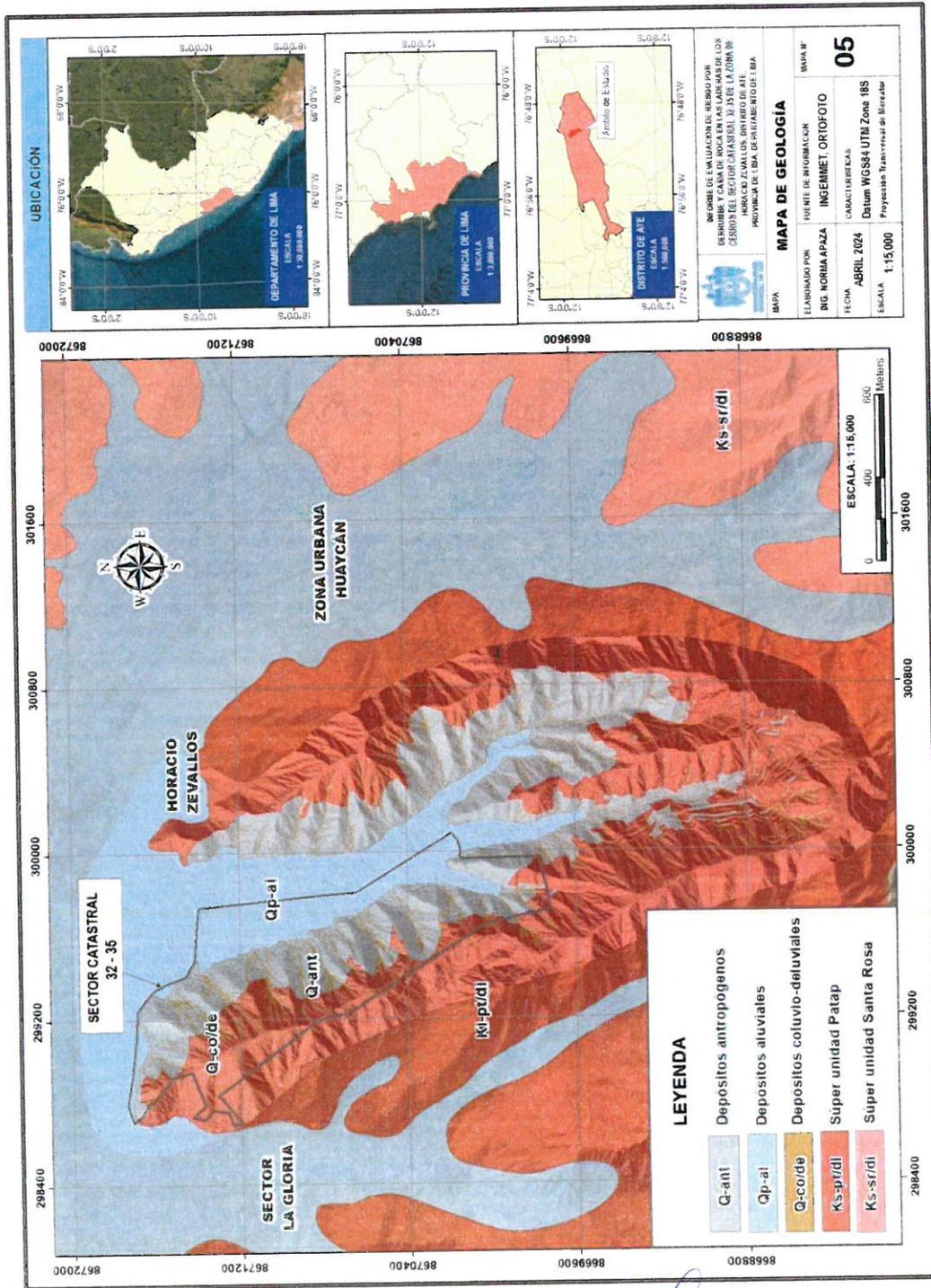
*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Fabiola Hinojosa Figueroa*

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 5: Mapa de Geología de la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

## 2.8.2. GEOMORFOLOGÍA

La morfología del área de evaluación es resultado de la degradación de la litología presente en la zona, con el paso del tiempo estos agentes generan meteorización del terreno y actúan sobre las unidades litológicas y los materiales residuales cuaternarios de la zona, los que han dado lugar a los rasgos geomorfológicos actuales, los mismos que han sido clasificados en unidades.

Regionalmente el área se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental, esta unidad se caracteriza por tener una topografía abrupta, formadas por rocas intrusivas del Batolito de la costa. Localmente el sector catastral 32-35 del asentamiento humano Horacio Zevallos se encuentra asentado sobre una colina de moderada pendiente.

### Montaña en roca intrusiva (RM-ri)

Son masas de roca ígneas constituidas por dioritas, tonalitas, gabros, granodioritas y monzogranitos. Se distribuye en forma discontinua, de grandes extensiones y altura superior a los 300 m. Se dispone como stocks o batolitos de formas irregulares y alargadas. Está conformada por montañas con laderas abruptas (entre 30° y 50°) y altamente fracturadas por procesos tectónicos y meteorización física, alcanza elevaciones máximas de 750 msnm, sus elevadas pendientes y altos grados de fracturamiento las hacen susceptibles a ocasionar caídas de Rocas.

### Colina en roca intrusiva (CL-ri)

Sus alturas son menores a 300 m, las colinas presentan drenajes dendríticos característicos de esta unidad geomorfológica, la mayoría presenta cimas redondeadas estrechas, están conformadas por rocas intrusivas del Batolito de la Costa (granodioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros), todas tienen laderas cubiertas por bloques de roca producto del fracturamiento y la meteorización física. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

### Terraza aluvial (T-al)

Están conformadas por planicies inclinadas a ligeramente inclinadas, suelen ser amplias y se ubican al pie de las estribaciones andinas y sistemas montañosos. Está formado por la acumulación de sedimentos transportados a manera de flujo de detritos por acumulación de material fino y detritico, caídos o lavados por escorrentía superficial, los cuales se acumulan sucesivamente al pie de las laderas.

### Vertiente coluvial de detritos (V-d)

Son declives por donde corre o pueden correr los flujos de detritos. Esta geoforma suele tener la forma de un cono, originado por flujos de detritos, que se extiende al pie de sistemas montañosos, serranías y escarpes de altiplanicies, y que ha sido formada por la sedimentación de las corrientes de agua que emergen de los terrenos más elevados hacia las zonas más bajas y abiertas.



En el sector de estudio se pueden observar vertientes coluviales de la montaña con pendientes mayores a 30° (muy fuertes a muy escarpados), las cuales están conformadas por la acumulación de sedimentos y materiales sueltos que se originaron por flujos de detritos de la ladera de la montaña y se depositan en la base de esta. Es un material constituido por escombros de bloques de grava, guijarros con clastos subangulosos y matriz arenosa a limosa, constituyendo depósitos de mala calidad geotécnica. Geodinámicamente, este tipo de depósitos se pueden asociar a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo derrumbes, caída de rocas y flujo de detritos.

#### **Relleno artificial consolidado en laderas (R-art-c)**

Comprende a los grandes movimientos de tierra, cortes y rellenos, los cuales no están adecuadamente compactados. Se cortan nuevas áreas para expansión urbana, se hacen rellenos para construcción de viviendas y apertura de caminos.

La colocación de rellenos directamente sobre los taludes y generalmente sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión.

Los rellenos son generalmente más porosos y menos permeables que los suelos naturales, lo cual genera acumulaciones de agua en los poros. Los rellenos son menos cementados y su estructura más susceptible a deterioro o colapso por eventos sísmicos y el contacto entre el suelo natural y el relleno constituye una línea de debilidad en la cual se concentran los flujos de agua, se generan agrietamientos por diferencia en las características de deformación y comportamiento sísmico. La mayoría de los deslizamientos en rellenos ocurre a lo largo del contacto corte-relleno.

#### **Relleno artificial inconsolidado en laderas (R-art-i)**

Se refiere a las zonas de corte de taludes y relleno que se están construyendo en la ladera con motivos de expansión urbana. Comprende laderas inestables sin tratamiento o con tratamientos incipientes que no podrían evitar deslizamientos de tierra en caso de un sismo. Las diversas intervenciones del hombre tales como cortes, rellenos, determinan en buena parte la ocurrencia de deslizamientos. Los casos más graves ocurren en áreas geotécnicamente susceptibles y con desarrollo urbano rápido y desordenado.



*Ing. Norma E. Abaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/I

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/I

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06, HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

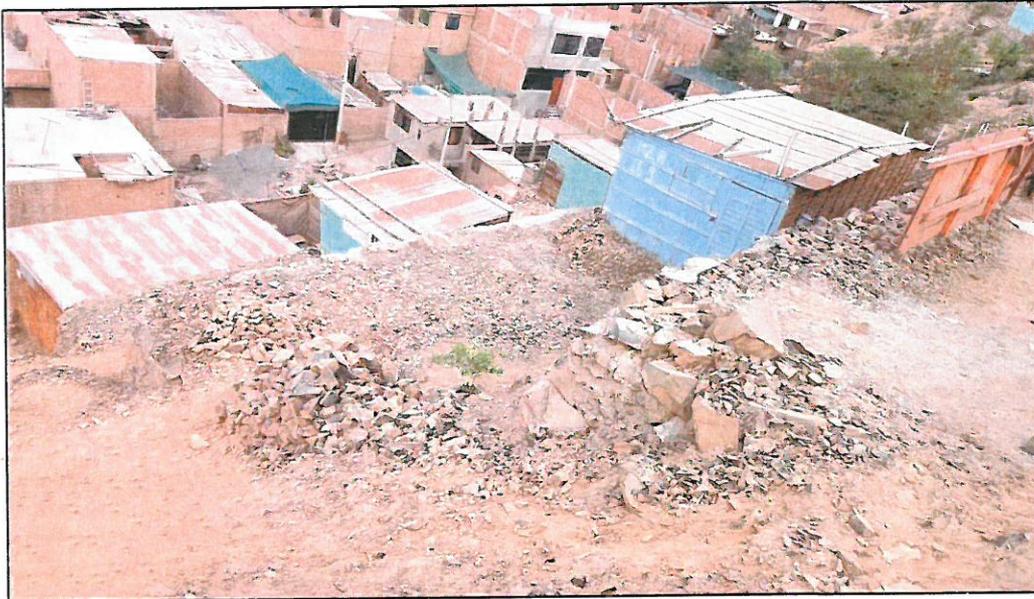


Foto 13: Zonas de corte y relleno en la ladera. El corte y relleno es el movimiento de tierra que se realiza para asentar la vivienda.

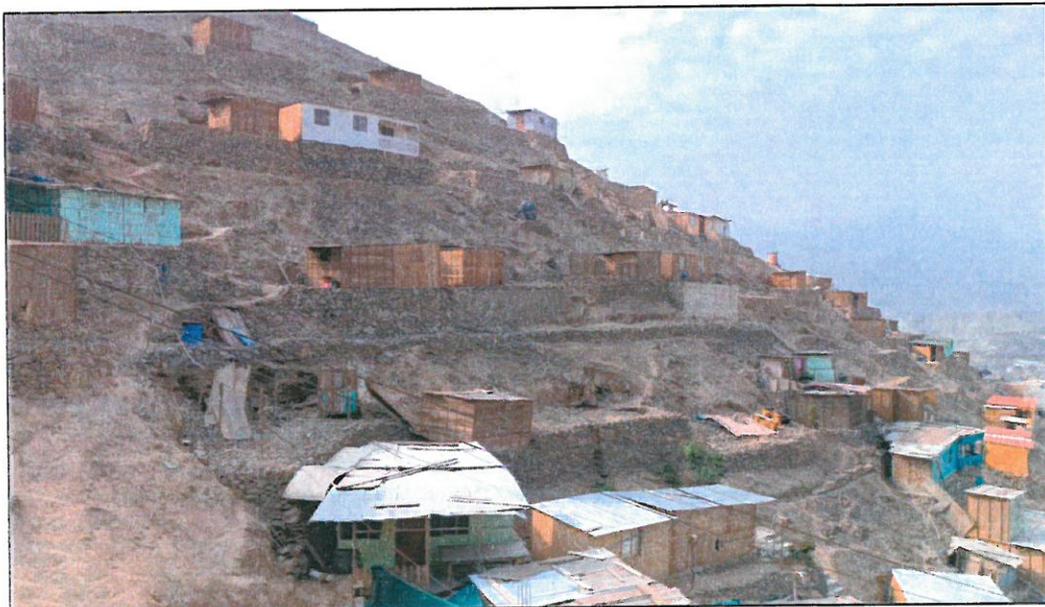


Foto 14: Las pircas mal construidas utilizadas para sostener el suelo de relleno y las plataformas sobre las que se asientan las viviendas son elementos de contención débiles e inseguros. Tienen alta probabilidad de colapso ante un sismo de gran intensidad.



*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.



Foto 15: Casas del AAHH hijos de pobladores 21 de diciembre asentadas sobre terrazas con relleno artificial no asistido, los cuales no están adecuadamente compactados.



Foto 16: El crecimiento urbano desordenado transforma la morfología del paisaje natural.

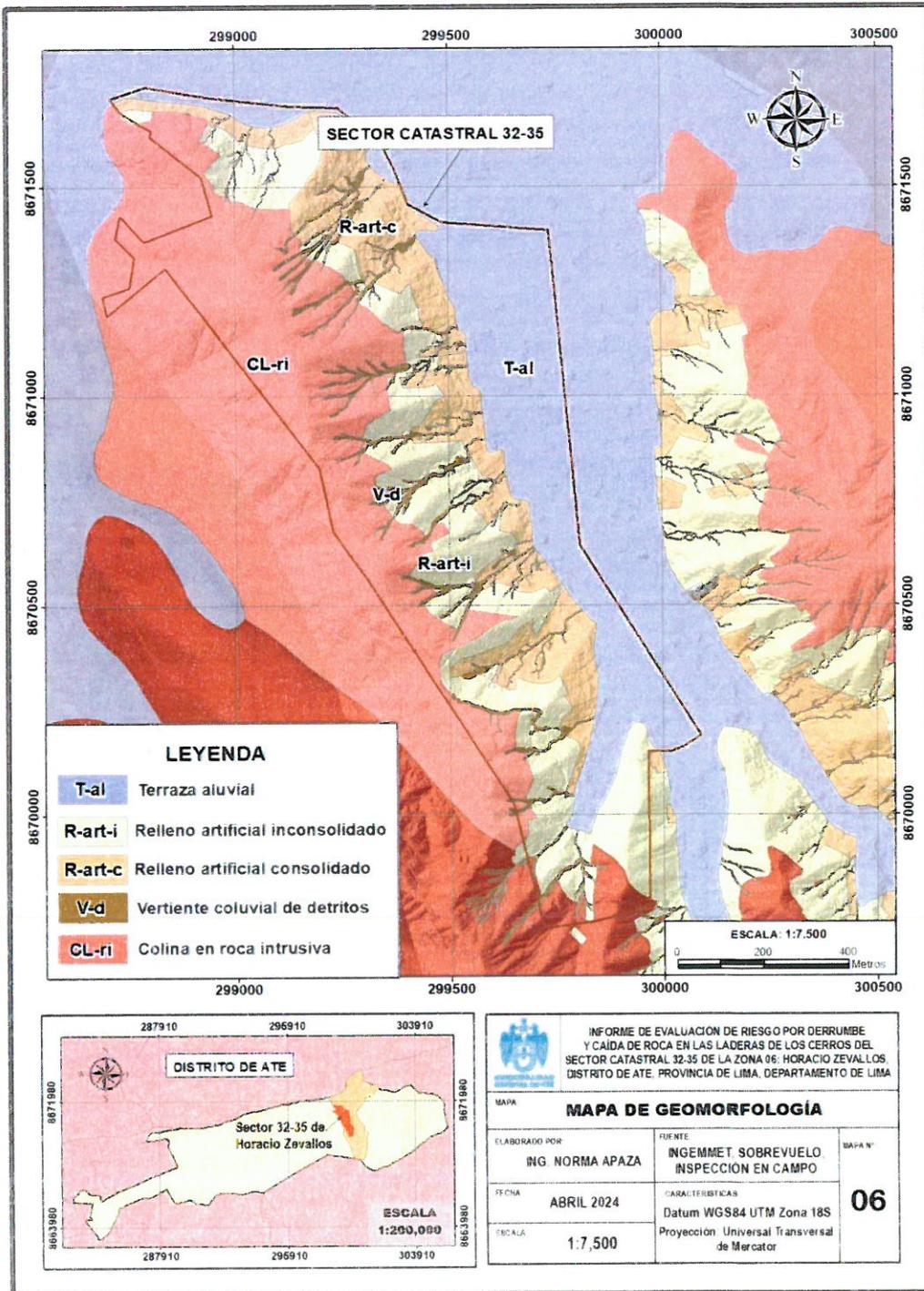


*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 6: Mapa de Geomorfología de la zona de estudio



*Norma E. Apaza Ramos*  
**Ing. Norma E. Apaza Ramos**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

### 2.8.3. PENDIENTES

La morfología del área de evaluación es resultado de la degradación de la litología presente en la zona, con el paso del tiempo estos agentes generan meteorización del terreno y actúan sobre las unidades litológicas y los

La pendiente, es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable (Sánchez, 2002), es un parámetro importante en la evaluación de procesos de movimientos en masa, como factor condicionante.

La asignación de categorías y descripción para el parámetro pendiente se realizó en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED, con unas modificaciones para los fines del presente estudio, dicha categorización corresponde a rangos establecidos para el fenómeno de deslizamiento, en las cuales se describen los procesos característicos y esperados de las condiciones del terreno.

El criterio para determinar la influencia de la pendiente en la estabilidad del terreno será la siguiente: A mayor pendiente (zonas empinadas), la estabilidad será menor y por ende la estabilidad en estas zonas será más probable. A menor pendiente (zonas planas) la estabilidad será mayor y por ende el deslizamiento en estas zonas será menos probable.

Las laderas presentan pendientes mayores a  $25^\circ$ , son inestables donde se pueden generar derrumbes de terraplenes, ya sea por causas antrópicas (riego, filtraciones de silos, terraplenes mal construidos, etc.) o por sismos. A continuación, se describe las características de la pendiente en la zona de estudio:

- **Pendiente fuerte a escarpada mayor a  $35^\circ$ :** Corresponde la mayoría de sus áreas a la parte alta del cerro donde aún no se han construido viviendas en la zona de estudio, además, se presenta en tramos más pequeños entre una casa empircada a otra, ya que, al cortar el talud natural de la ladera del cerro para nivelar el terreno, se dejó una distancia que muestra la inclinación natural de la ladera.
- **Pendiente moderado a fuerte entre a  $25 - 35^\circ$ :** Corresponde a relieve moderadamente alto. Es la pendiente natural de la ladera, se aprecia en su mayor parte en áreas donde aún no se han construido viviendas. También se aprecia al sur de la ladera, sobre todo en el AA.HH. Hijos de Santa Rosa, que se encuentra asentada en este tipo de pendientes, en áreas que oscilan entre los 660 a 720 msnm.
- **Pendiente moderada entre  $15$  a  $25^\circ$ :** Corresponde al relieve ligeramente suave a moderado, ubicados en su mayoría en la parte inferior de la ladera de los cerros. Aquí se asienta en su mayoría viviendas de material noble de uno a dos pisos. Abarca áreas desde 580 a 660 msnm.



- **Pendiente baja entre 5 a 15°:** Corresponde al relieve ligeramente suave a moderado, Se encuentra esparcido en pequeños tramos sobre todo en los terraplenes donde se asientan las casas y en las quebradas de los depósitos aluviales.
- **Pendiente llano o casi llano menor a 5°:** En este rango se encuentran las terrazas que se construyeron para luego confeccionar viviendas de material noble y precario encima de ellas. Abarca áreas desde la parte inferior de la ladera hasta los 660 msnm en la parte norte de la ladera, y hasta 760 msnm en la parte sur desde la asociación de Viviendas Planicie de HZ hasta, la Asociación de pobladores Señor de Muruway.

Cuadro 26: Clasificación de la pendiente propuesta para el presente estudio

| SIMBOLOGÍA | RANGO     | DESCRIPCIÓN   |
|------------|-----------|---|
|            | >35°      | Pendiente muy fuerte, tiene una influencia muy alta para la susceptibilidad de los desplazamientos en masa.   |
|            | 25° - 35° | Pendiente fuerte, tiene influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de montañas y colinas.                      |
|            | 15° - 25° | Pendiente moderada, tiene influencia media en la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se representa en el terreno de laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas. |
|            | 5° - 15°  | Pendiente baja, tiene influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo del valle y taludes detríticos.                                    |
|            | 0 - 5°    | Pendiente muy baja, áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos en masa.   |

Fuente: Equipo Técnico

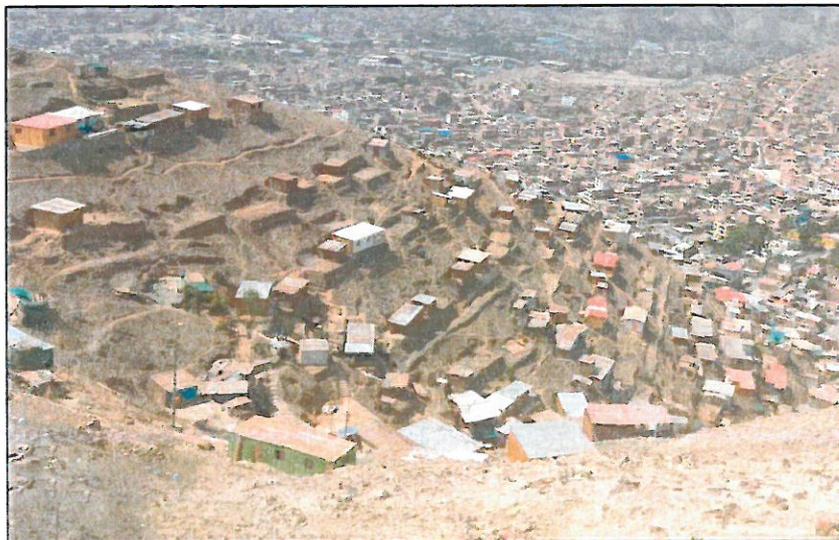


Foto 17: Casas asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ



Foto 18: Edificaciones asentadas en laderas de fuerte pendiente rompen el equilibrio natural de la montaña provocan derrumbes que generan amenazas. Viviendas asentadas en el AAHH Vista Alegre.

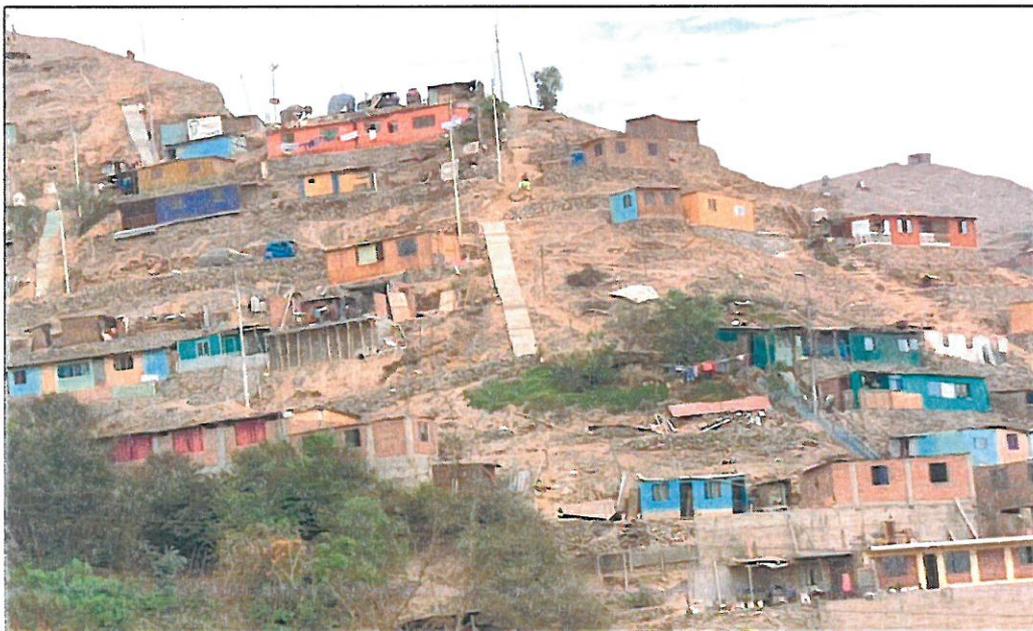


Foto 19: Casas de la asociación de pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso del sector asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.

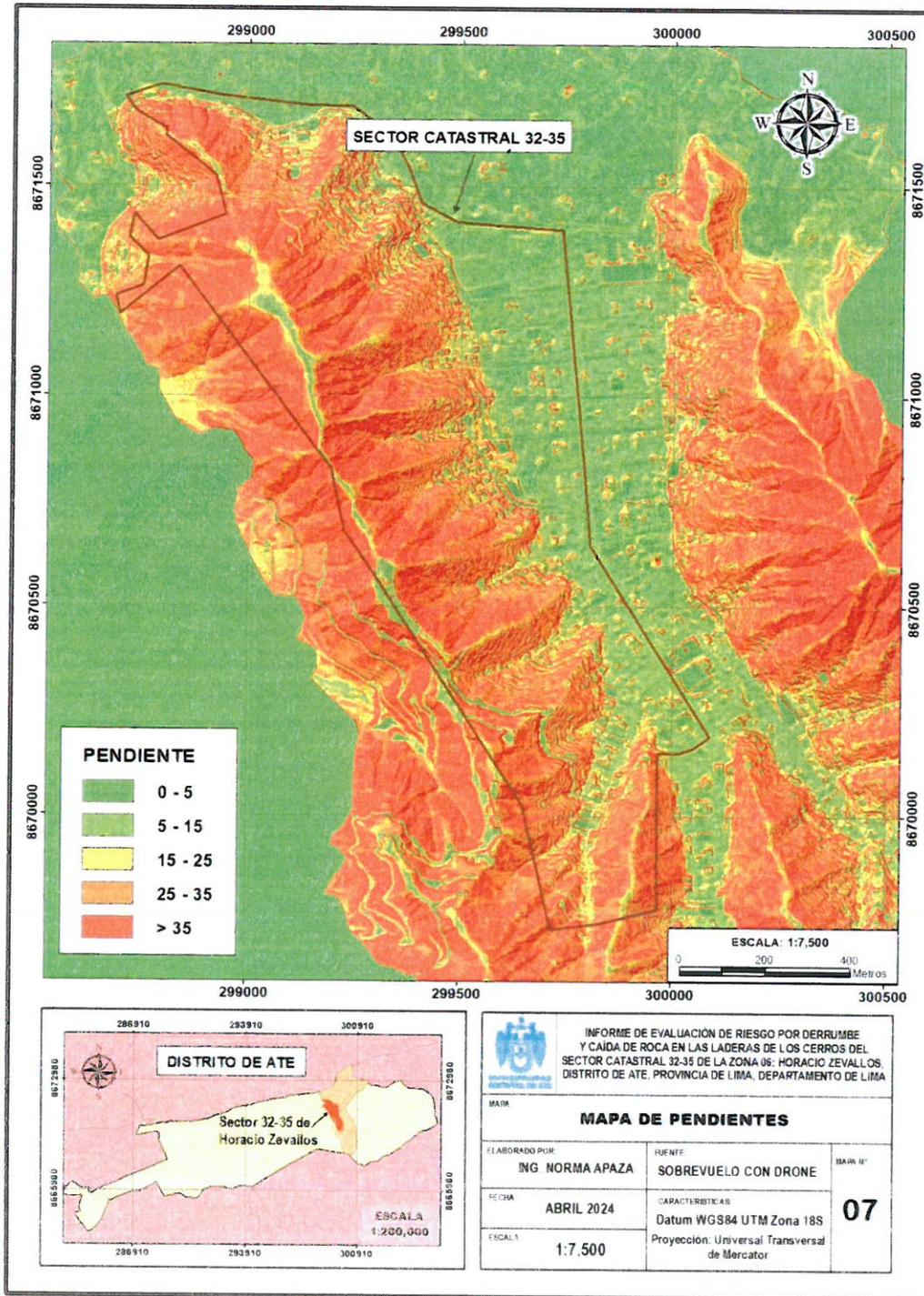


Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 7: Mapa de Pendientes de la zona de estudio.



68 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

#### 2.8.4. MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

En el 2014 el Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID), realizó un estudio de Microzonificación Sísmica geotécnica del distrito de Ate, en función de las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación con consideraciones dadas por el código de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (norma E-030).

La norma E-030 de Diseño Sismo Resistente (SENCICO, 2006a) define la microzonificación sísmica como un estudio multidisciplinario, que investiga los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuefacción de suelos, deslizamientos, tsunamis y otros, sobre el área de interés. El estudio suministra información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales.

#### ZONA I

Esta zona incluye a gravas de compacidad media a densa y a rocas con diferentes grados de fracturamiento. El primer material se registra en gran parte del área de estudio. También se incluye en esta zona a arenas de compacidad densa y a limos y arcillas de consistencia dura que se encuentran en menor medida en el área de estudio.

La capacidad de carga admisible de una cimentación corrida de 0.60 m de ancho y desplantada a una profundidad mínima de 0.80 m en esta zona, varía entre 2.0 y 4.0 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre grava y mayor a 5.0 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre roca ligeramente alterada o sana. En el caso que se desplante sobre las arenas, limos o arcillas se recomienda considerar valores próximos a los 2.0 kg/cm<sup>2</sup>. El tipo de suelo de cimentación descrito en esta zona presenta las mejores características geotécnicas para la cimentación de edificaciones convencionales. Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos heterogéneos o escombros.

En esta zona se encuentran períodos de vibración menores a 0.30 s. Adicionalmente, dentro de esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico bajo. Estas corresponden a áreas planas, llanuras constituidas por depósitos aluviales. En el área de estudios se han identificado las siguientes unidades geológicas:

#### ZONA II

Esta zona se encuentra en sectores específicos del área de estudio e incluye predominantemente a arenas de compacidad media y a limos y arcillas de consistencia media. Por debajo de las arenas y finos se encuentran gravas.

La capacidad de carga admisible de una cimentación similar a la descrita en la Zona I, en esta zona varía entre 1.0 y 2.0 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre arena y entre 0.7 y 1.0 kg/cm<sup>2</sup> si se desplanta sobre limos o arcillas. Los tipos de material descritos en esta zona presentan características geotécnicas favorables para la cimentación de edificaciones convencionales.



Se considera que la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de rellenos heterogéneos o escombros.

En esta zona se encuentran períodos menores a 0.50 s. Adicionalmente, dentro de esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico medio. Éstas corresponden a laderas de cerros con pendiente moderada suave.

#### ZONA IV

Esta zona incluye a gravas de compacidad media a densa y a rocas con diferentes grados de fracturamiento. En esta zona se encuentran períodos de vibración menores a 0.30 s. Esta zona tiene características geotécnicas y dinámicas similares a la Zona I, sin embargo, el peligro geológico en esta zona origina condiciones desfavorables.

En esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico alto y muy alto. Estas corresponden a quebradas y laderas de cerros con pendiente moderada o fuerte. En estas áreas existe la posibilidad de que puedan producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas y flujos de detritos y lodo (huaycos) debido a incrementos inusuales de lluvias o de actividad sísmica.

#### Formación Rocosa

Resultado de la meteorización y la erosión que han ido esculpiendo la roca existente. Se refieren a determinados estratos sedimentarios o a una unidad de roca en otros estudios estratigráficos y petrológicos.

Cuadro 27: Resumen de zonas de Microzonificación Sísmica.

| Microzonificación sísmica  |
|--|
| ZONA I: Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de facturación, depósitos de grava y arena de compacidad densa a muy densa, depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Períodos de vibración ambiental menores a 0.30 s. |
| ZONA II: Depósitos de arena de compacidad media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Períodos de vibración ambiental menores a 0.40 s.  |
| ZONA III: Depósitos de arenas de compacidad suelta a media, depósitos de limos y arcillas de consistencia blanda a media. Períodos de vibración ambiental mayores a 0.40 s.  |
| ZONA IV: Taludes inestables con fuerte pendiente, canteras informales, depósitos de suelos pantanosos, depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta potencialmente licuables. Zonas con alta amplificación sísmica.                                      |
| ZONA V: Depósitos de escombros y/o desechos, rellenos antrópicos en el interior de antiguas excavaciones mineras.  |

Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Lima actualizado al 2016.

70 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

Mapa N° 8: Mapa de Microzonificación Sísmica

### 2.8.5.CONDICIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la historia sísmica de Perú, la región central ha sido afectada en varias oportunidades por eventos sísmicos de variada magnitud que han generado altos niveles de intensidad, puesta en evidencia con los daños observados post-sismo en cada área urbana (Silgado, 1978).

Al ser los sismos cíclicos, es de esperarse que, en el futuro, las mismas áreas urbanas sean afectadas por nuevos eventos sísmicos con la misma o mayor intensidad. Entonces, no es tan importante el tamaño del sismo, sino la intensidad del sacudimiento del suelo, la educación de la población y la calidad de las construcciones presentes en cada área urbana.

Se ha elaborado el siguiente registro histórico de los sismos de mayor magnitud que han afectado la costa central del Perú que han afectado el departamento de Lima, específicamente la provincia de Lima en donde se encuentra ubicada nuestra área de estudio.

Cuadro 28: Registro histórico de sismos de mayor magnitud en Lima

| N° | FECHA      | MAGNITUD   | LUGAR            | VÍCTIMAS Y DAÑOS MATERIALES  |
|----|------------|------------|------------------|--|
| 1  | 15/11/1555 | 7.0        | Lima             | Causó serios daños en las edificaciones de Lima.   |
| 2  | 09/07/1586 | 8.6        | Lima y el Callao | Se registraron 22 muertos. La torre de la Catedral de Lima y las partes altas de edificios se derrumbaron. El maremoto arrasó el Callao y otros poblados.                                |
| 3  | 19/10/1609 | 8.5        | Lima y el Callao | Se registraron aprox. 200 muertos. Alrededor de 500 casas en Lima se derrumbaron y la Catedral fue seriamente afectada.  |
| 4  | 27/11/1630 | 8.5        | Lima y el Callao | Varios muertos y contusos en Lima. Destrucción de algunos edificios en Lima y el Callao.   |
| 5  | 13/11/1655 | 8.0        | Lima y el Callao | Un muerto. Gran destrucción en Lima y el Callao. Se abrieron dos grietas en la Plaza Mayor y se derrumbó la iglesia de los jesuitas. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo. |
| 6  | 17/06/1678 | 8.0        | Lima y el Callao | Nueve muertos. Fuerte destrucción en Lima y el Callao.   |
| 7  | 20/10/1687 | 8.0<br>8.4 | Lima y el Callao | Dos terremotos el mismo día. El maremoto arrasó el Callao y otras ciudades costeras.   |



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06, HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

|    |            |     |                  |   |
|----|------------|-----|------------------|---|
|    |            |     |                  | 1541 muertos. Destrucción total de Lima. Se salva la imagen del Señor de los Milagros.  |
| 8  | 14/07/1699 | 7.0 | Lima             | Fuerte temblor en Lima.   |
| 9  | 28/10/1746 | 8.4 | Lima y el Callao | El mayor terremoto de la historia de Lima. Maremoto gigantesco. Entre 15 000 a 20 000 muertos. En Lima se registraron alrededor de 5000 muertos. En el Callao solo se salvaron 200 personas de una población de 5000. Destrucción total de Lima y Callao.                                       |
| 10 | 26/01/1777 | 7.0 | Lima             | Sismo muy violento.   |
| 11 | 01/12/1806 | 8.4 | Lima y el Callao | Fuerte sismo de larga duración (aprox. 2 minutos), acompañado de un maremoto. Daños en Lima y el Callao.  |
| 12 | 30/03/1828 | 8.0 | Lima y el Callao | Sismo acompañado de un maremoto. 30 muertos. Serios daños en Lima. La ciudad quedó intransitable por los escombros. Otras ciudades de la costa fueron destruidas.   |
| 13 | 20/09/1989 | 6.0 | Callao           | Fuerte sismo que causó daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en el Callao.   |
| 14 | 04/03/1904 | 6.4 | Lima y el Callao | 5 muertos. Los mayores daños materiales ocurrieron en Chorrillos y el Callao.   |
| 15 | 11/03/1926 | 6.0 | Lima             | Fuerte sismo en Lima. Se produjeron derrumbes en la ruta del ferrocarril central.   |
| 16 | 24/05/1940 | 8.2 | Lima y el Callao | Sismo acompañado de un maremoto. Se sintió desde Guayaquil en el norte, hasta Arica, en el sur. Causó 179 muertos y 3500 heridos. Las zonas más afectadas en Lima fueron el Centro, Barranco, La Molina y Chorrillos.   |
| 17 | 25/06/1945 | 5.0 | Lima             | Temblor muy fuerte en Lima. Causó cuarteaduras en el barrio Obrero del Rímac. Se sintió desde Supe hasta Pisco, en la costa. En el interior se sintió en Canta, Matucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.  |
| 18 | 31/01/1951 | 7.0 | Lima             | Fuerte temblor en Lima. El movimiento se sintió en el litoral, desde el paralelo 10° hasta el 14°.  |
| 19 | 17/10/1966 | 7.5 | Lima y el Callao | Sismo acompañado de un maremoto moderado. 220 muertos, 1800 heridos, 258 000 damnificados. Las zonas más afectadas de Lima fueron La Molina, Puente Piedra, las zonas antiguas del Rímac y del Cercado, las zonas adyacentes a los cerros y una banda a lo largo del Río Rímac hasta el Callao. |

72 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|    |            |     |        |   |
|----|------------|-----|--------|---|
| 20 | 03/10/1974 | 7.2 | Lima   | Duración de cerca de 2 minutos. 252 muertos, 3600 heridos, 300 000 damnificados. Las ciudades de Lima, Maña Cañete, Chincha y Pisco fueron afectadas. En Lima sufrieron daños edificios públicos, iglesias y monumentos históricos. El tsunami inundó varias fábricas en el Callao. |
| 21 | 08/04/1998 | 6.0 | Lima   | 13 muertos, 200 heridos y más de 480 familias damnificadas.   |
| 22 | 29/03/2008 | 5.3 | Callao | 1 muerto, varios heridos leves y más de 140 familias damnificadas.  |

Fuente: Equipo Técnico

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en el año 2017, realizó un estudio llamado "Escenario Sísmico para Lima Metropolitana y el Callao: Sismo 8.8 Mw". En el cual se señala que se cuenta con valiosa información proveniente de investigaciones científicas que han puesto en evidencia que, en la zona de contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, a lo largo del margen peruano, actualmente existe al menos tres áreas con importante acumulación de energía sísmica, también conocidas como asperezas o zonas de acoplamiento sísmico, que darían lugar terremotos de gran magnitud en el futuro.

La más importante de estas zonas, en términos de tamaño y magnitud estimada, se ubica frente a la costa central del Perú, abarcando la región Lima y parte de las regiones de Ancash por el norte e Ica por el sur. Las investigaciones postulan que, de liberarse la energía sísmica acumulada desde el gran terremoto de 1746, se podría generar un sismo de magnitud entre 8.5 y 8.8 Mw (magnitud de momento). Este sismo sería el repetitivo del ocurrido en 1746.

Las zonas más propensas ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, a lo largo del borde occidental del Perú, se han documentado a través de una serie de estudios efectuados por instituciones de investigación nacional e internacional como el Instituto Geofísico del Perú (IGP), Instituto de Investigación de Francia (IRD), entre otros.

La primera metodología se basa en el análisis de las áreas de ruptura de sismos ocurridos en el pasado y sus consecuentes lagunas sísmicas, las cuales se definen como áreas donde en el pasado han ocurrido eventos de gran magnitud y se espera la ocurrencia de otro de similares características.

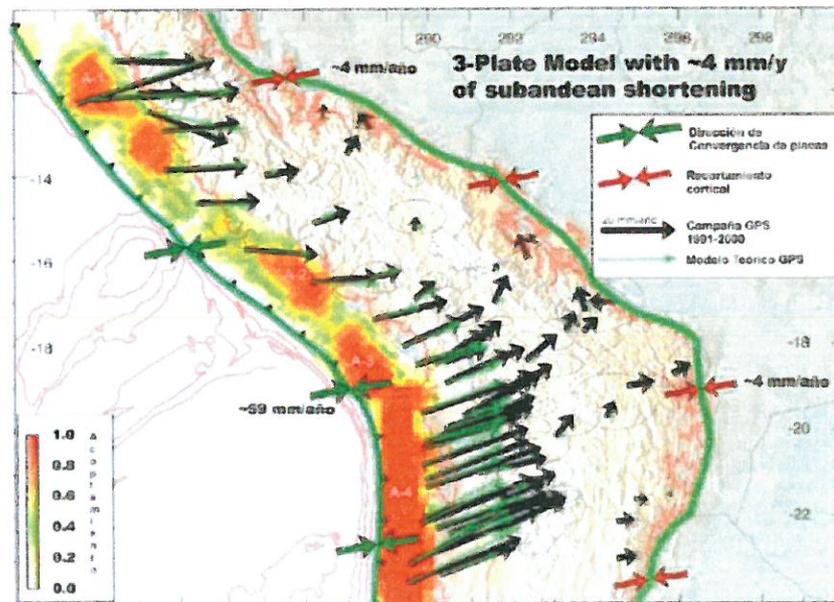
De acuerdo a Tavera (2014), se ha identificado la presencia de una laguna sísmica en la región central del Perú que vendría acumulando energía sísmica desde el año 1746 (hace 270 años). Los sismos que ocurrieron en los años 1940, 1966, 1970 y 1974, con magnitudes menores o iguales a 8.0 Mw, no habrían liberado el total de la energía sísmica acumulada en dicha región.

La segunda metodología, netamente estadística, se basa en identificar zonas de asperezas sísmicas utilizando un catálogo sísmico y una serie de algoritmos propuesto por Wiemer y Zúñiga (1994). Condori y Tavera (2012), haciendo uso del catálogo sísmico del Perú para el periodo entre 1960 y 2012, identificaron 5 asperezas, cuyas dimensiones permitieron estimar la magnitud de dichos eventos.

Las asperezas identificadas frente a la costa de la región central de Perú (A3 y A4), estarían asociadas al terremoto de 1746. De acuerdo a las dimensiones de ambas asperezas, la liberación de energía acumulada en esta zona podría generar un sismo de magnitud momento 8.8Mw. Según esta metodología se tendría una probabilidad mayor a 70% de producir sismos importantes en los próximos 75 años.

La tercera y más reciente metodología lo constituye la Geodesia Espacial, cuya técnica permite monitorear los movimientos de la superficie terrestre con nivel de precisión de 1mm. Chlieh et al. (2011), haciendo uso de datos GPS obtenidos a partir de campañas geodésicas entre los años 1998 y 2005, identificaron cuatro zonas de acoplamiento sísmico (asperezas). Para la región central se ha identificado dos áreas de acoplamiento (A1), siendo la ubicada al norte, la de mayor tamaño. Ambas parecen estar conectadas formando una zona con longitud, paralela a la costa, de 350 km. La magnitud del sismo ha sido estimada en 8.5-8.7 Mw. Estas áreas también estarían asociadas al terremoto de 1746.

Figura 17: Mapa de acoplamiento intersísmico a partir de datos GPS



Fuente: Chlieh et al., 2011.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

### 2.5.6.1 INTENSIDADES SÍSMICAS

A la ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud, los suelos son sacudidos con diferentes niveles de intensidad, dependiendo básicamente de su constitución física y geológica, causantes de la amplificación de ondas en diferentes niveles.

Suelos poco o nada compactos producen mayor amplificación de las ondas sísmicas y, por ende, el suelo se sacude con mayor intensidad, produciendo daños en viviendas y cambios geomorfológicos en superficie con la ocurrencia de deslizamientos de tierra y piedras y/o procesos de licuación de suelos. Este escenario no se presenta o es menor en suelos rocosos y/o compactos.

Desde los inicios de la sismología, esta información fue de mucha utilidad para la elaboración de los mapas de intensidades y recientemente, su aplicación se realiza utilizando la escala de Mercalli Modificada.

De acuerdo a lo indicado, si en el pasado a la ocurrencia de un sismo de magnitud elevada, una determinada zona soportó altas intensidades de sacudimiento del suelo produciendo daños importantes, a la ocurrencia de un próximo evento, será afectada con las mismas o mayores intensidades y los daños —probablemente— sean mayores debido al crecimiento desordenado de las ciudades.

En este sentido, es importante analizar los niveles de intensidad producidos por los sismos históricos en el Perú a fin de elaborar planes de gestión del riesgo para el correcto uso de los suelos.

En el mapa N° 7 se presenta el mapa de intensidades máximas para sismos ocurridos entre los años **1400 a 1900**. Destacan las zonas costeras del centro con intensidades de IX, X-XI (MM) que afectaron a los distritos de Lima. El área de estudio, el sector catastral 32-35 de Horacio Zevallos en el distrito de Ate, fue afectado con intensidades de IX (MM). De acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, los daños consideran el colapso de un gran número de viviendas, licuación de suelos, cambios morfológicos y un gran número de fallecidos.

*Cuadro 29: Escala de intensidades de Mercalli Modificada*

| GRADO | DESCRIPCIÓN   |
|-------|---|
| I     | No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.   |
| II    | Sentido solo por muy pocas personas en reposo, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos pueden oscilar.  |
| III   | Sentido por personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un camión. Duración apreciable. |

75 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|      |  |
|------|--|
| IV   | Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Ventanas y puertas son agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.  |
| V    | Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunas ventanas y puertas de vidrio de rompen; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.  |
| VI   | Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y paredes inestables. Daño leve.   |
| VII  | Muchas personas corren al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; caída de paredes inestables. Notado por personas que conducen automóviles.   |
| VIII | Daño leve en estructuras de diseño especial; considerable en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de paredes inestables, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Posibles procesos de licuación de suelos. Cambios en niveles de agua en pozos. Conductores en automóviles entorpecidos. En zonas costeras generación de tsunami. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos. |
| IX   | Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Procesos de licuación de suelos. En zonas costeras generación de tsunami y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.  |
| X    | Algunos edificios bien construidos en madera, destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. En zonas costeras generación de tsunami de gran envergadura y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.   |
| XI   | Pocas o ninguna obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos. En zonas costeras generación de tsunamis y procesos de licuación de suelos. En zonas andinas y subandinas, presencia de deslizamientos.  |
| XII  | Destrucción total.   |

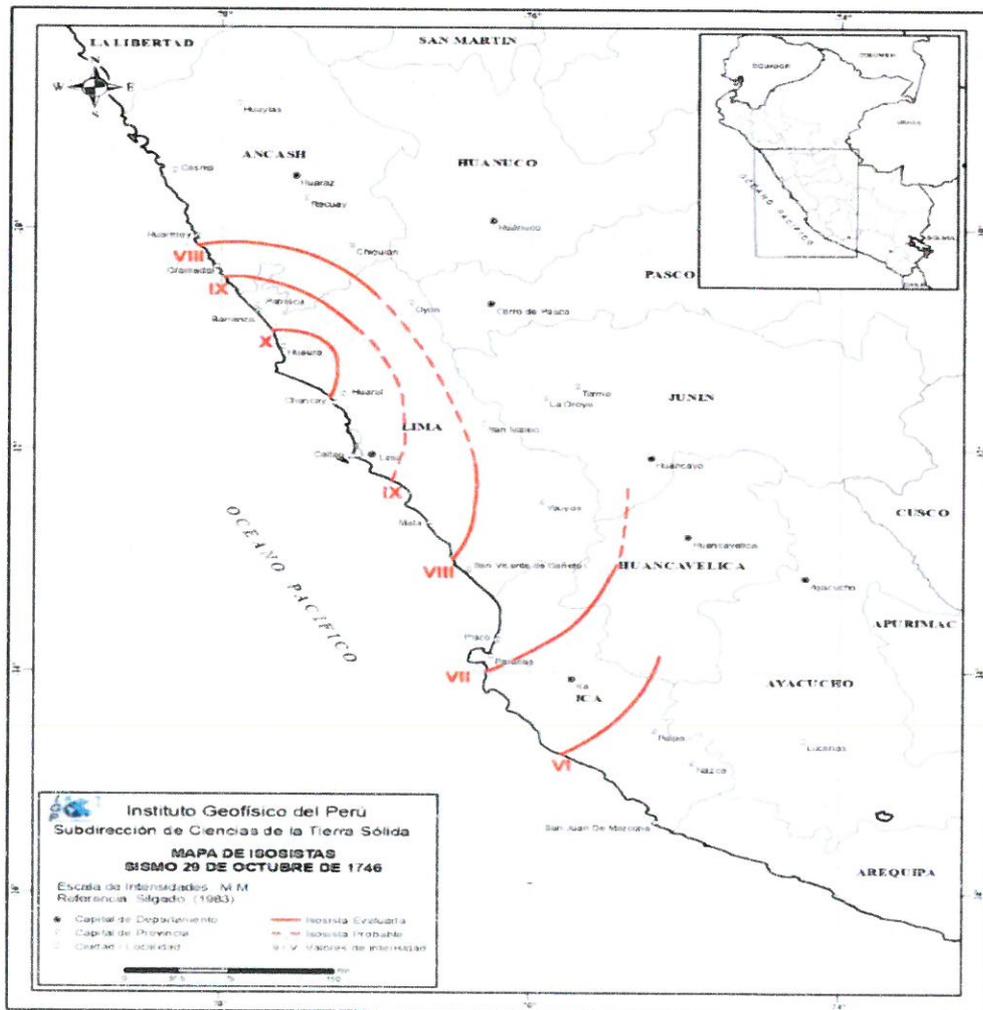


*Inf.*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*F.*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Los mapas de isosistas han permitido conocer diversos parámetros físicos sobre los procesos que se desarrollan alrededor de los sismos como el grado de fracturamiento de rocas, la respuesta dinámica de los suelos y los patrones de atenuación de la intensidad (Gasperini, 2001). Del mismo modo, la intensidad sísmica ha sido usada para estimar los valores espectrales de la aceleración para sismos históricos (Boatwrigth et al., 2006); además de ser útil para los proyectos de planificación del crecimiento urbano de ciudades (Musson y Henni, 2001).

Figura 18: Mapa de Isosistas para el sismo del 29 de octubre de 1746



Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP)

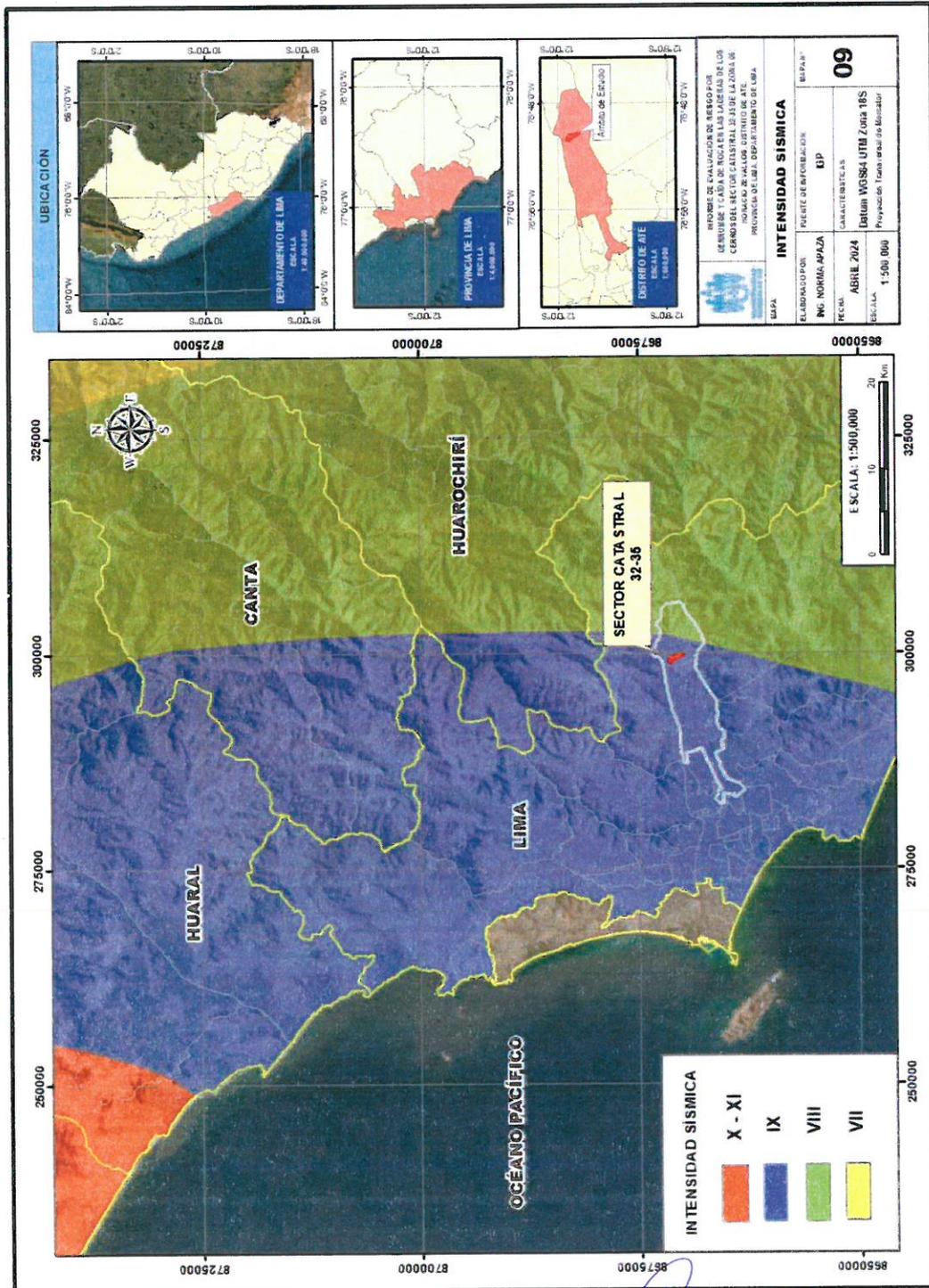


Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. Nº 008-2020-CENEPRD/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. Nº 008-2020-CENEPRD/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 9: Mapa de Intensidades Sísmicas



78 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

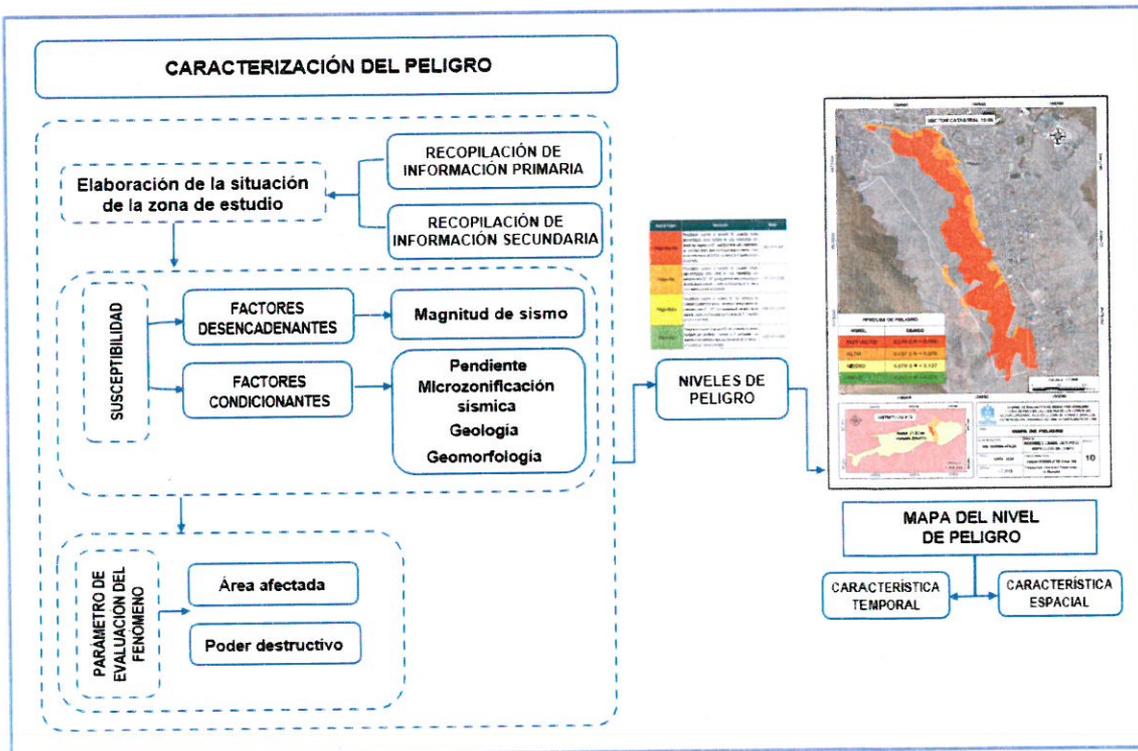
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

**CAPITULO III – DETERMINACIÓN DEL PELIGRO**

**3.1. METODOLOGÍA**

Para determinar los niveles de peligro por derrumbes y caída de rocas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos del Distrito de Ate se utilizará la metodología propuesta por CENEPRED en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión II”.

Gráfico 21: Metodología para determinar el Nivel de Peligrosidad



Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)

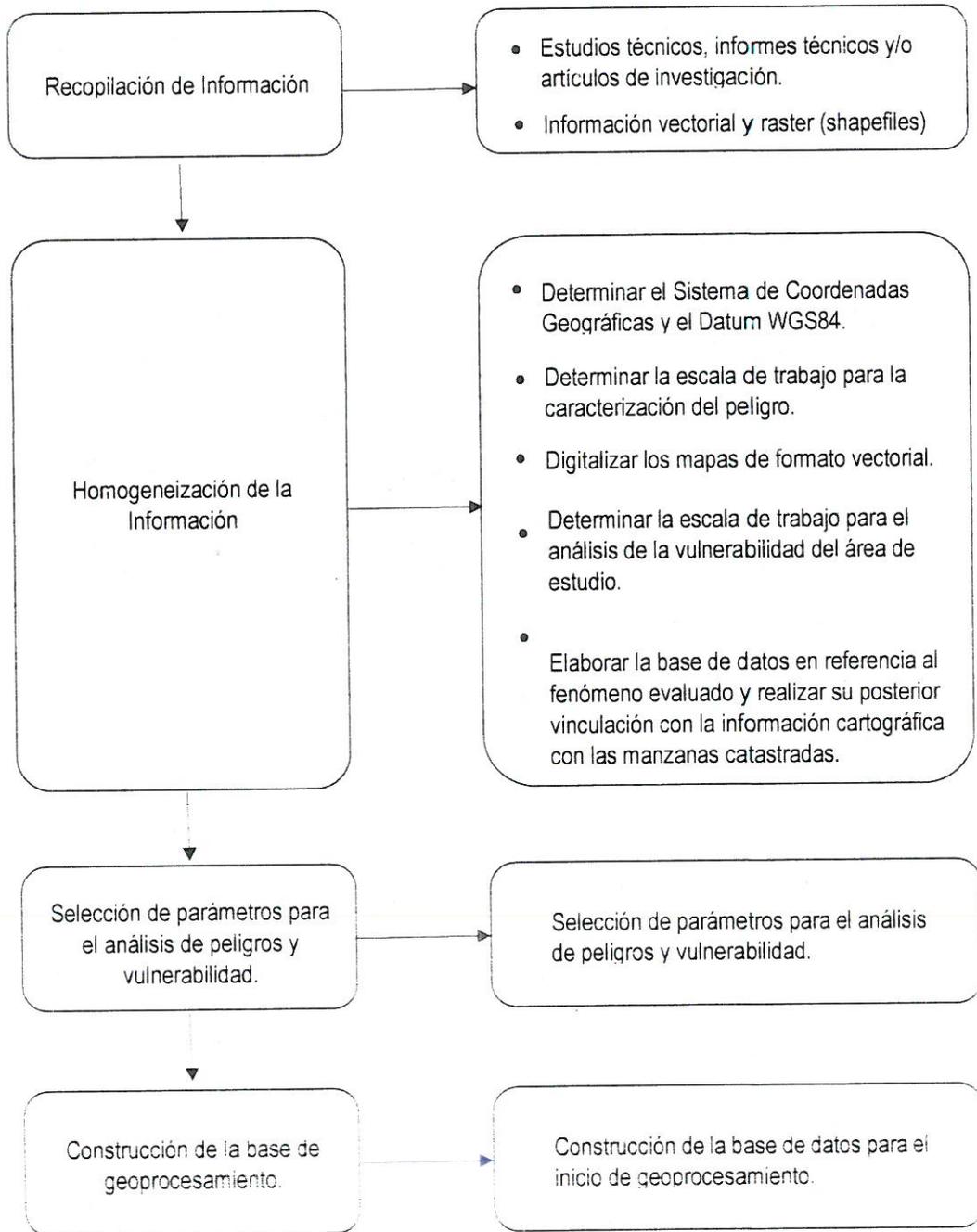
**3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Para la presente evaluación de peligros se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, IGP, CISMID, SENAMHI, INEI, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, estudio de tipo de suelos. Así mismo, información de la Municipalidad Distrital de Ate, además de información primaria en base al trabajo de campo realizado y el sobrevuelo de dron.

*Norma E. Apaza Ríos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ríos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. Nº 008 - 2020 - CENEPRED

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. Nº 008-2020-CENEPRED/J

**Flujograma general de procesos de análisis de información**



Fuente: Equipo Técnico.



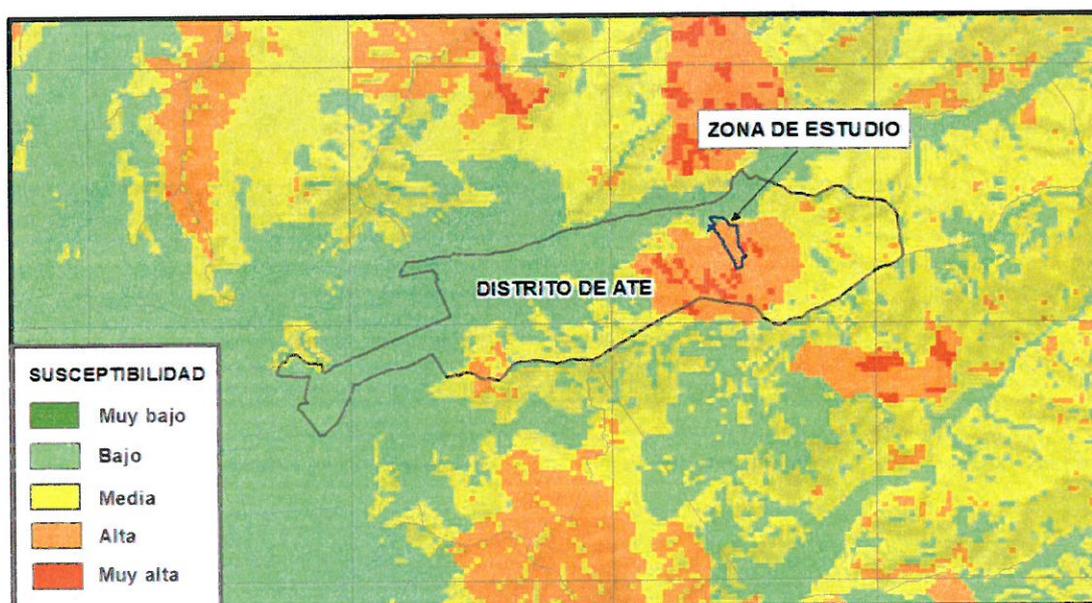
*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

En los últimos 20 años, Horacio Zevallos ha soportado un fuerte crecimiento poblacional que facilitó su expansión urbana no planificada y que incluyó el asentamiento de viviendas en las laderas de los cerros, incrementando de este modo su riesgo ante la posible ocurrencia de peligros naturales como los sismos que traen consigo efectos secundarios como **derrumbes y caídas de roca** en la zona de estudio. Se cuenta con un mapa regional de susceptibilidad por movimientos en masa elaborado por el INGEMMET el año 2010. Considerando este mapa, el área de estudio presenta terrenos con susceptibilidad alta a la ocurrencia de movimientos en masa.

Figura 19: Extracto del Mapa de susceptibilidad por Movimientos en Masa del Perú.



Fuente: INGEMMET

Según Cardona (1993), los suelos más propensos al riesgo sísmicos son aquellos con potencial licuación, arenas secas colapsables, **terrenos en ladera**, rellenos heterogéneos y suelos bajos inundables. Los terrenos en pendiente y los rellenos no homogéneos dependen de una intervención adecuada, pues las infraestructuras y edificaciones que rompen el equilibrio natural de la montaña provocan deslizamientos que generan amenazas (López, 2003). Las laderas urbanizadas en la zona de estudio, se caracterizan por ser suelo rocoso con desprendimientos de rocas, al ser estas intemperizadas.

El sector de peligro alto se encuentra en las partes altas de los cerros donde la pendiente de las laderas es muy pronunciada. En esa zona se observa laderas con bloques de rocas sueltas, existe presencia de fragmentos de rocas, éstas mayormente del tipo ígnea intrusivas (granodioritas y



dioritas). Debido a factores antrópicos o de actividad sísmica, existe la gran posibilidad de que pueda producirse desplomes de los bloques de rocas sueltas por las laderas.

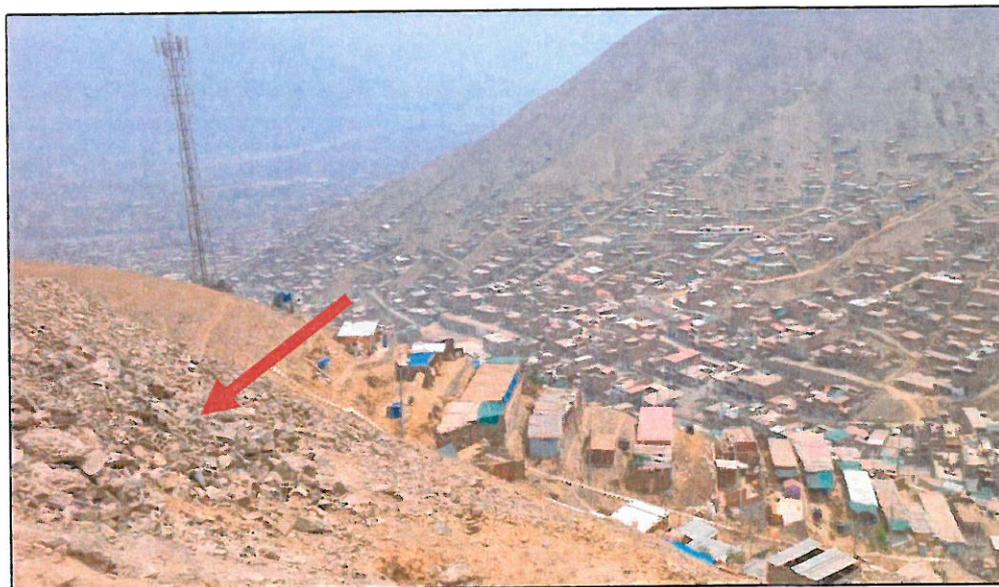


Foto 20: Las viviendas ubicadas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.

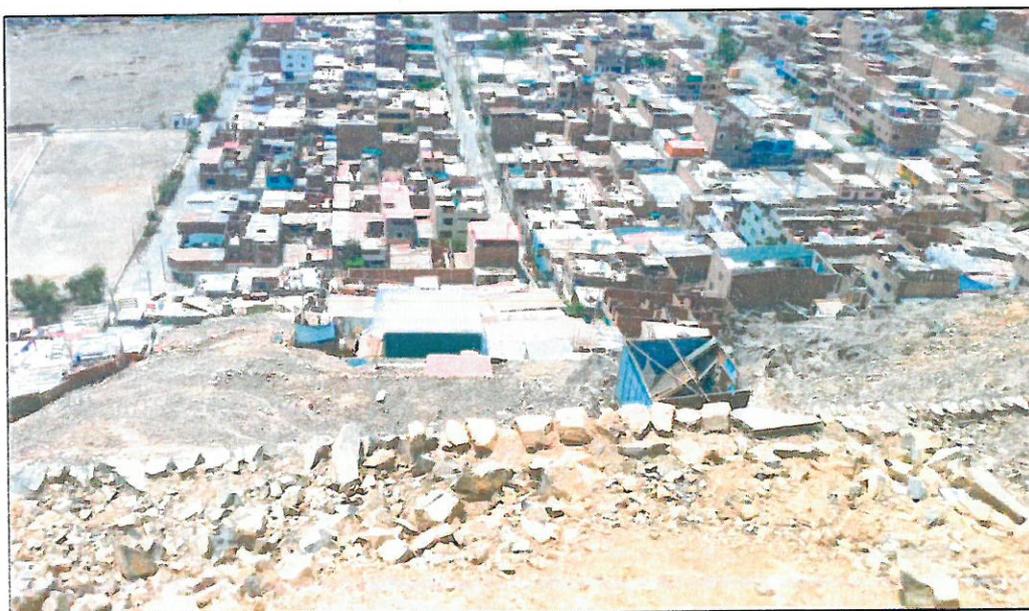


Foto 21: Las viviendas de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.



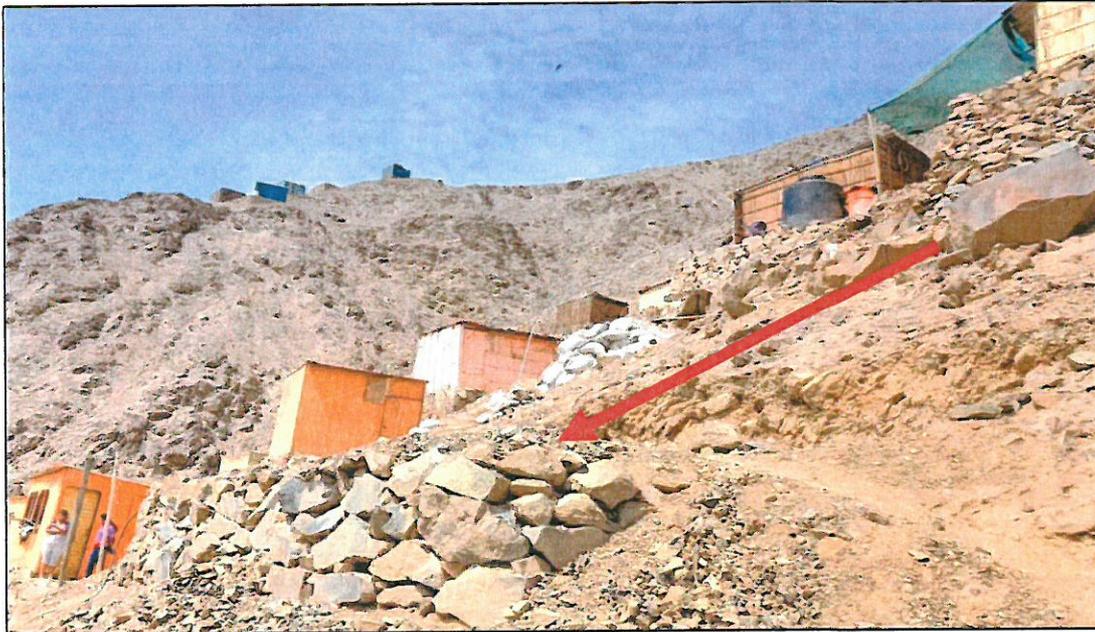


Foto 22: Ante un sismo de gran magnitud, esta roca suelta puede caer y causar "efecto dominó" al activar la caída de otras rocas sueltas.

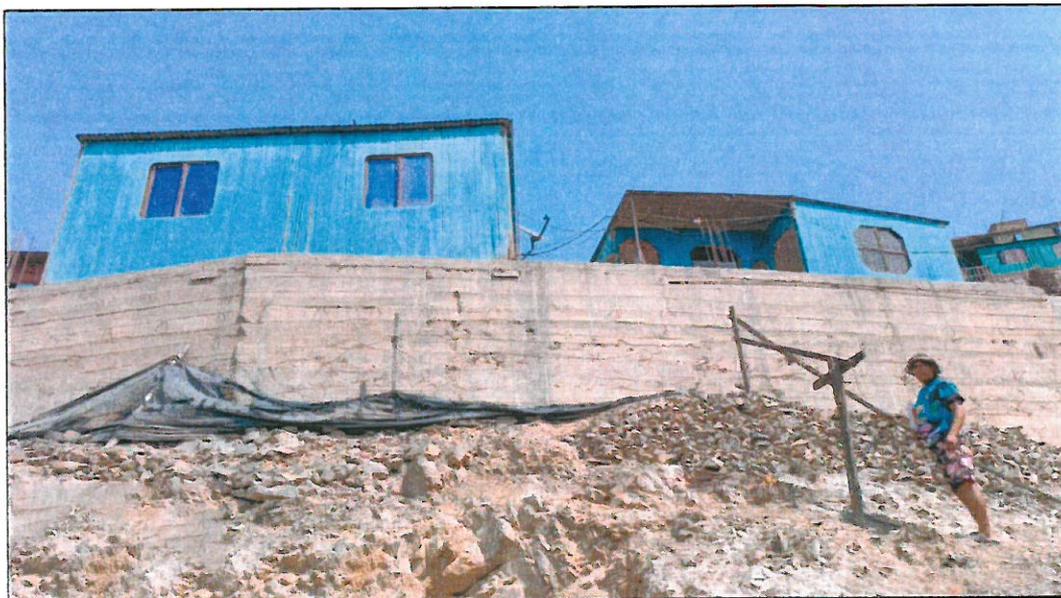


Foto 23: En las zonas donde se ha cortado el talud para viviendas, colocan un muro de contención, esta estructura no presta ninguna seguridad, pudiendo colapsar y generar derrumbes.



*Inf.*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*F.F.*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

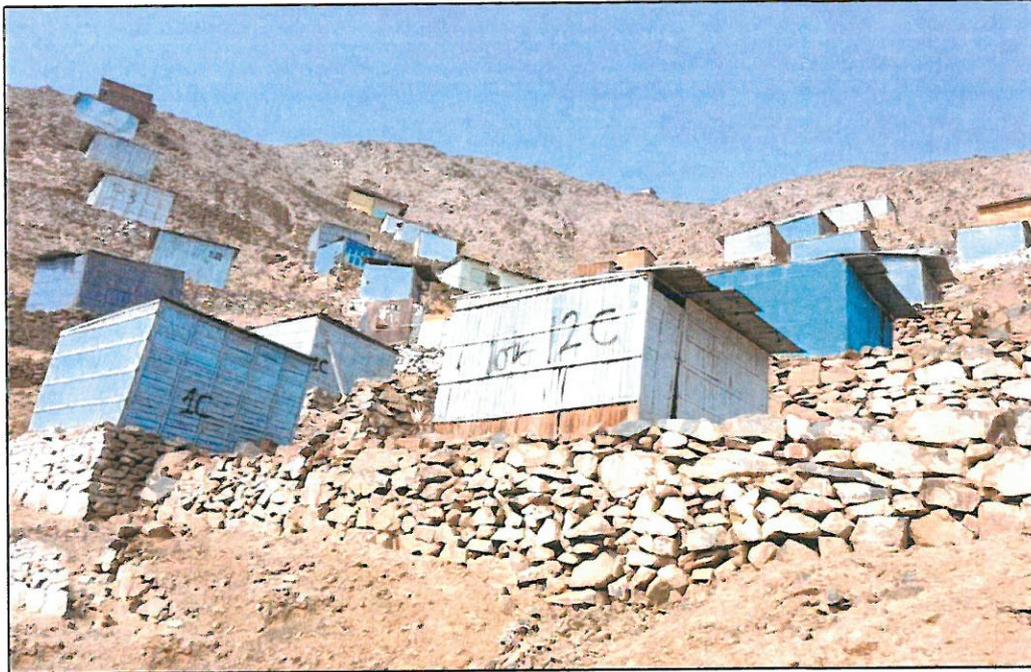


Foto 24: La vulnerabilidad del sistema vivienda-pirca depende principalmente de la pirca debido a que la falla de este elemento ocasionaría el colapso total de todo el sistema.

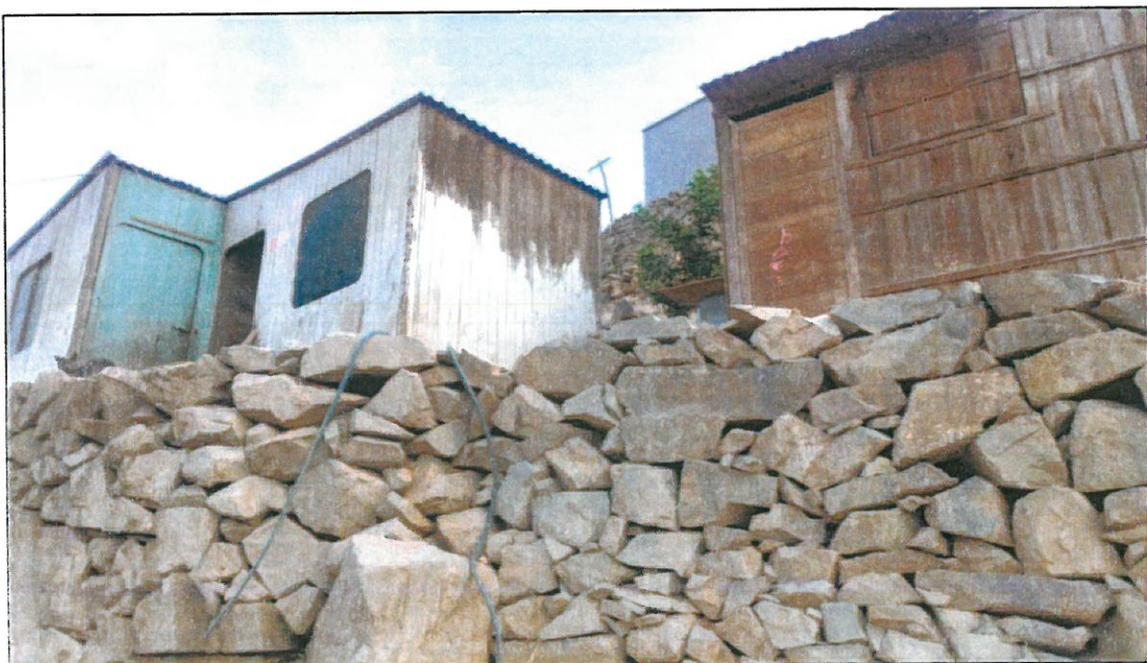


Foto 25: Pirca informal sin junta entre bloques.



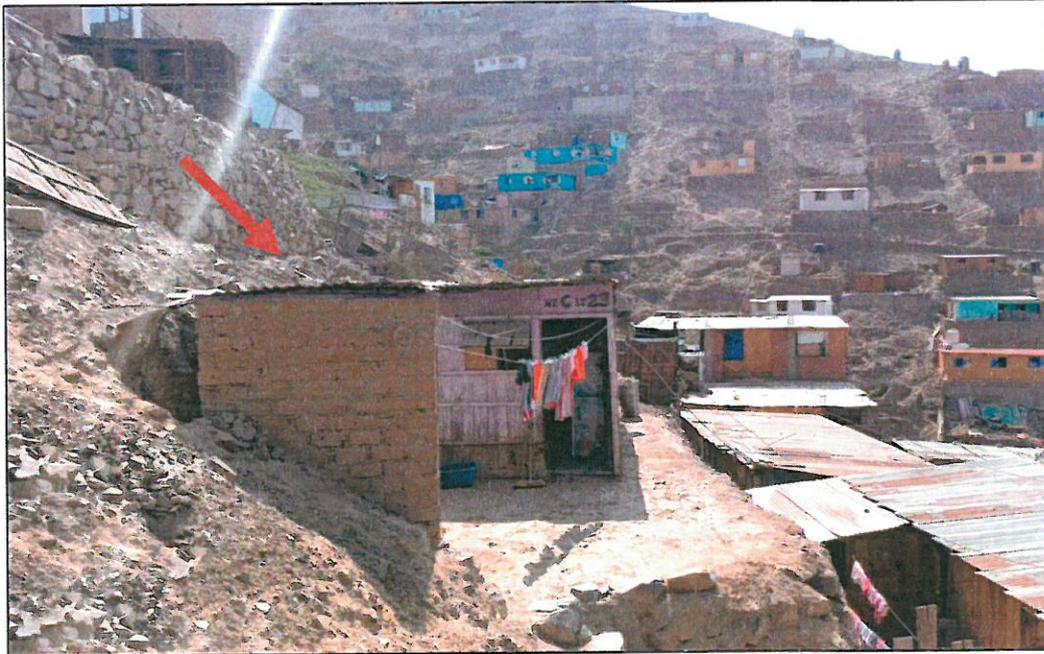


Foto 26: Pirca informal sin junta entre bloques que, ante un fuerte movimiento sísmico, puede afectar a la vivienda asentada debajo.

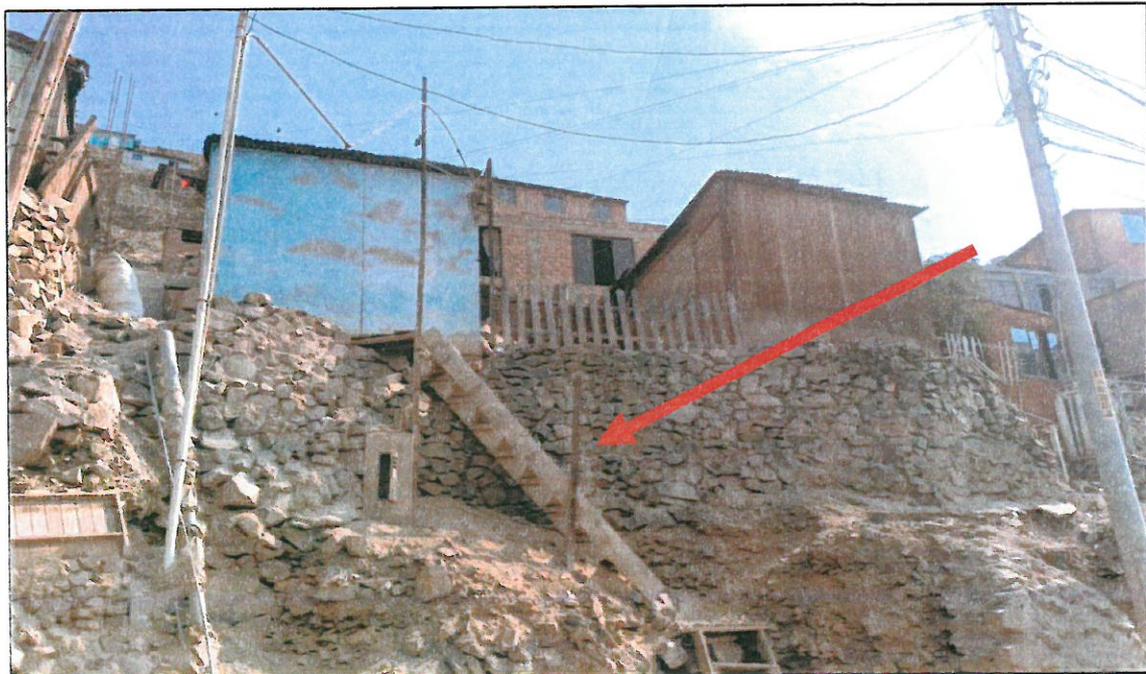


Foto 27: Inadecuada construcción de las vías de acceso a sus viviendas.



*Ing. Norma E. Abaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;



Foto 28: Vista aérea y frontal de las viviendas de la Asociación de Vivienda Cristiana Los Olivos de Ate. Los cortes de taludes, remoción y desalojo de tierra, construcción e inadecuada ocupación incrementa la desestabilización y el riesgo de derrumbes.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

### 3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La ocurrencia de procesos de movimientos en masa es común en las vertientes y valles de la cordillera andina. Estos procesos geodinámicos pueden perdurar en el tiempo y comportarse aparentemente en forma estable. Sin embargo, indicios de carácter geológico y geomorfológico muestran que estos eventos se encuentran en real movimiento de forma natural, a veces imperceptibles. Estos eventos suelen ser incentivados o detonados por agentes externos de carácter natural como lluvias y sismos o acciones del hombre (antrópico) como puede ser por la modificación de taludes, riesgo inadecuado, etc. (Zavala, 2008).

Cuadro 30: Clasificación de los procesos de remoción en masa

| MECANISMOS DE MOVIMIENTOS                              | TIPO DE MATERIAL INVOLUCRADO       |                                       |  |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|--|
|  | ROCA                               | DERRUBIOS                             | SUELO                                  |
| Desprendimientos                                       | Caída o desprendimiento de rocas.  | Caída o desprendimiento de derrubios. | Caída o desprendimiento de suelos.     |
| Vuelo o desplome                                       | Vuelco o desplome de rocas         | Vuelco o desplome de derrubios        | Vuelco o desplome de suelos            |
| Deslizamiento rotacional simple                        | Individual<br>Múltiple<br>Sucesivo | Individual<br>Múltiple<br>Sucesivo    | Individual<br>Múltiple<br>Sucesivo     |
| Deslizamiento translacional o de bloques no rotacional | Deslizamiento de roca en bloque    | Deslizamiento de derrubios en bloque  | Deslizamiento translacional de suelos  |
| Deslizamiento planar                                   | Deslizamiento de roca              | Deslizamiento de derrubios            | Coladas de barro                       |
| Flujos   | Flujos de rocas                    | Corrientes de derrubios               | Flujos de tierra, arena o suelo        |
| Expansión lateral                                      | Expansiones laterales en rocas     | Expansiones laterales en derrubios    | Expansiones laterales en suelos        |
| Complejo   | Ejemplo: alud de rocas             | Ejemplo: flujo deslizante             | Ejemplo: rotación con flujo de tierras |

**Desprendimientos o caídas:** Los desprendimientos o caídas son los movimientos en caída libre de distintos materiales tales como rocas, detritos o suelos. Este tipo de movimiento se origina por el desprendimiento del material de una superficie inclinada, el cual puede rebotar, rodar, deslizarse o fluir ladera abajo posteriormente. El material considerado no incluye las pequeñas partículas, resultado del intemperismo. Estos movimientos son definidos con base en el material involucrado, por lo que se clasifican de manera general en caídas o desprendimientos de rocas y caídas o desprendimientos de suelos.



En los caídos una masa de cualquier tamaño se desprende de un talud de pendiente fuerte, a lo largo de una superficie, en la cual ocurre ningún o muy poco desplazamiento de corte y desciende principalmente, a través del aire por caída libre, a saltos o rodando.

La observación muestra que los movimientos tienden a comportarse como caídos de caída libre cuando la pendiente superficial es de más de 75 grados. En talud ese ángulo menor generalmente, los materiales rebotan y en los taludes de menos de 45 grados los materiales tienden a rodar.

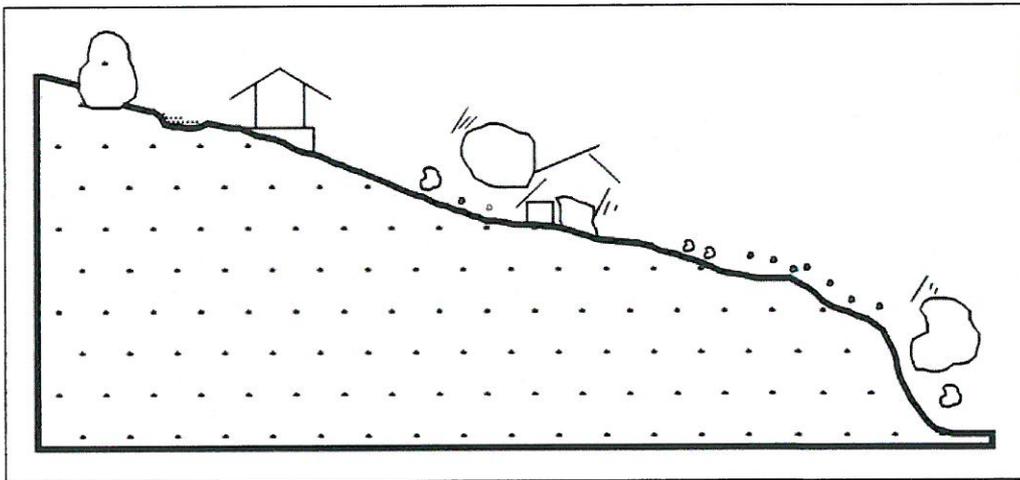


Figura 20: Caídos de bloques rodando.

Los "caídos de roca" corresponden a bloques de roca relativamente sana, los caídos de residuos o detritos están compuestos por fragmentos de materiales pétreos y los caídos de tierra corresponden a materiales compuestos de partículas pequeñas de suelo o masas blanda

La caída de muchos bloques de roca "en un solo evento" requiere que haya ocurrido un debilitamiento de la masa de roca, debido a la fragmentación y a la ausencia de soporte lateral. El volumen de la falla depende de los diversos planos de discontinuidad y puede cubrir en un solo momento varios planos (falla en escalera).

El GSI estima la reducción de la resistencia del macizo para diferentes condiciones geológicas. La caracterización del macizo rocoso es simple y está basada en la impresión visual de la estructura rocosa, en términos de bloques y de la condición superficial de las discontinuidades indicadas por la rugosidad y alteración de las juntas. La combinación de estos dos parámetros proporciona una base práctica para describir un rango amplio de tipos de macizos rocosos.



Cuadro 31: Características del macizo rocoso en la zona de estudio, basado en las condiciones litológicas, estructura y superficiales de las discontinuidades. (Adaptada de Hoek, 2006).

| <p><b>ÍNDICE DE RESISTENCIA GEOLÓGICO GSI</b><br/>(Hoek &amp; Marinos, 2000) A partir de la litología, Estructura y la condición de superficie de las discontinuidades, se estima el valor promedio de GSI.<br/>No intente ser muy preciso. Escoger un rango de 33 a 37 es más realista que fijar GSI=35. También notar que esta tabla no se aplica a mecanismos de falla controlado por estructuras. Donde se presenta planos estructuralmente débiles en una orientación desfavorable con respecto a la cara de la excavación, estos dominarán el comportamiento del macizo rocoso. La resistencia al corte de las superficies en rocas que son propensas a deteriorarse como resultado de cambios en la humedad, se reducirá cuando exista presencia de agua. Cuando se trabaje con rocas de categoría regular muy mala, pueden moverse hacia la derecha para condiciones húmedas. La presión de poros se maneja con un análisis de esfuerzos efectivos.</p> <p><b>ESTRUCTURA</b></p> | CONDICIONES SUPERFICIALES  |                                     |      |     |     |
|--|--|-------------------------------------|------|-----|-----|
|  | <p><b>MUY BUENA</b><br/>Muy rugoso, Superficies frescas sin meteorización</p> <p><b>BUENO</b><br/>Rugoso, ligeramente meteorizada, superficies con óxido</p> <p><b>REGULAR</b><br/>Lizas, moderadamente meteorizada y superficies alteradas.</p> <p><b>MALA</b><br/>Espejo de falla, altamente meteorizadas con recubrimiento compacto o rellenos o fragmentos.</p> <p><b>MUY MALA</b><br/>Espejo de falla, superficies altamente meteorizadas con recubrimiento de arcilla suave o rellenos</p> | DISMINUYE LA CALIDA DE SUPERFICIE → |      |     |     |
| <p> Intacta o Masiva: Especímenes de roca intacta o masiva en roca in situ con pocas discontinuidades ampliamente espaciadas.</p>   | 90   |                                     |      | N/A | N/A |
| <p> Levemente fracturado: Macizo rocoso no disturbado, muy bien entrelazado, constituido por bloques cúbicos formados por tres familias de discontinuidades.</p>  | 80   | 70                                  |      |     |     |
| <p> Moderadamente fracturado: Entrelazado, macizo rocoso parcialmente disturbado con bloques angulosos de varias caras formado por 4 o más familias de discontinuidades.</p>  |  | 60                                  | 50 ● |     |     |
| <p> Muy fracturado/Disturbado/Agrietada: Foliada con bloques angulosos formados por la intersección de muchas familias de discontinuidades. Persistencia de planos de estratificación o esquistosidad.</p>  |  |                                     | 40 ● | 30  |     |
| <p> Desintegrado: Pobremente entrelazado, macizo altamente fracturado compuesto de una mezcla de pedazos de rocas angulosas y redondas.</p>   |  |                                     |      | 20  |     |
| <p> Foliado/Laminado/Cizallado: Falta de formación de bloques debido al pequeño espaciamiento o esquistosidad débil o planos de corte.</p>  | N/A  | N/A                                 |      |     | 10  |

La velocidad de estos movimientos puede ser rápida o extremadamente rápida, a excepción de cuando la masa desplazada sufre socavamiento o incisión, y el desprendimiento o caída es precedido por deslizamientos o vuelcos que separan el material desplazado de la masa intacta (Cruden y Varnes, 1996). Estos movimientos ocurren en laderas fuertemente inclinadas, tanto de tipo natural como artificial.

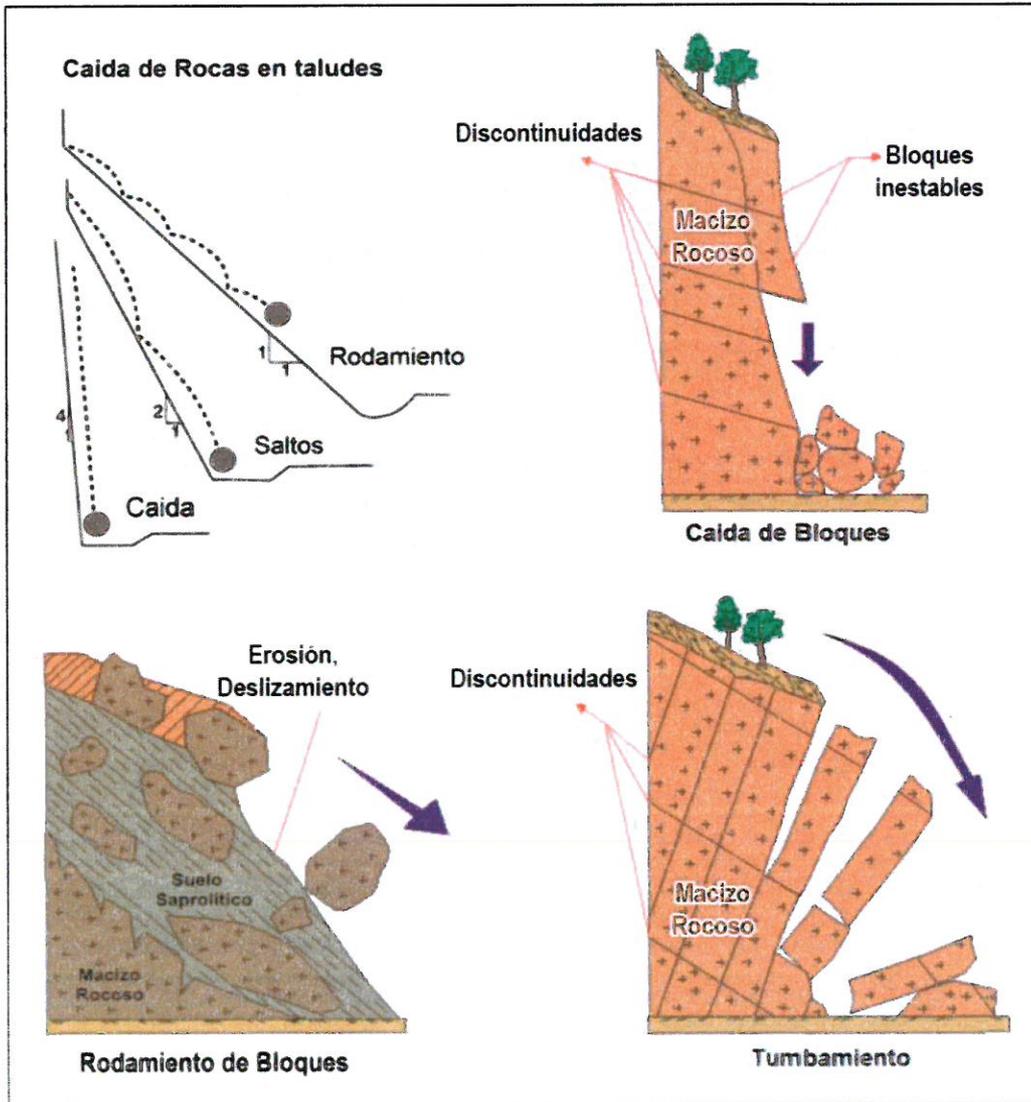
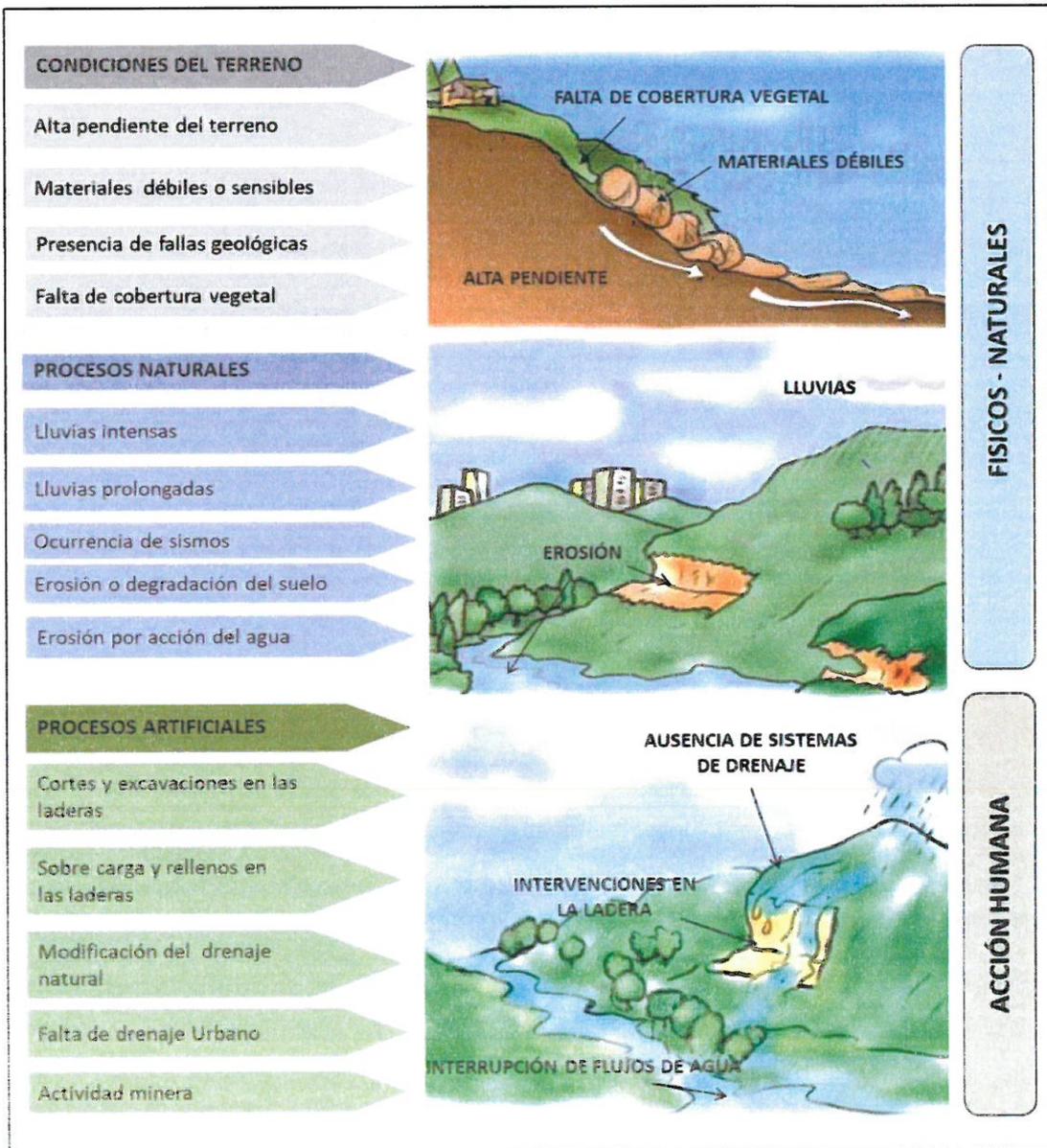


Figura 21: Esquemas de los tipos de movimientos que los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen (Fuente: Modificado Pimentel, 2011)



Wyllie y Norrish (1996) indican como causas de los caídos de roca en California la lluvia, la roca fracturada, el viento, la escorrentía, las fracturas planares adversas, el movimiento de los animales, la erosión diferencial, las raíces de los árboles, los nacimientos de agua, las vibraciones de maquinaria y vehiculos y la descomposición del suelo. Deben incluirse adicionalmente, los terremotos, los cortes de las vías, explotación de materiales y las actividades antrópicas.

Figura 22: Factores que propician los movimientos en masa.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Los factores que influyen donde han de ocurrir derrumbes y deslizamientos se pueden dividir en dos tipos: permanentes y variables (Sharpe, 1938). Los factores permanentes son las características de un terreno que permanecen sin cambio, o que varían muy poco desde el punto de vista de la perspectiva humana. La calidad de pendiente o el tipo de roca, por ejemplo, presentan cambios sólo después de periodos de tiempo muy largos. La identificación de las condiciones y los procesos que propiciaron la inestabilidad, hace posible considerar esos mismos factores para estimar deslizamientos futuros (Varnes, 1985).

Los factores variables son las características del terreno que cambian rápidamente como resultado de algún evento gatillo. Son ejemplos de factores variables la vibración del suelo debido a los terremotos, una rápida elevación de nivel de aguas subterráneas y mayor cantidad de humedad en el suelo debido a intensas precipitaciones. En consecuencia, la identificación de áreas de deslizamientos no es una ciencia exacta y conduce, en general, a describir las áreas propensas al peligro en base a estimaciones.

**Procesos de urbanización:** Los deslizamientos de tierra son un problema muy común en las ciudades construidas en áreas de montaña.

Existe una relación entre la ocurrencia de deslizamientos y la rapidez de los procesos de urbanización, en especial de los desarrollos desordenados. Los casos más graves ocurren en áreas geotécnicamente susceptibles y con desarrollo urbano rápido y desordenado. Las diversas intervenciones del hombre tales como cortes, rellenos, deforestación, concentración de aguas lluvias y servidas, etc., determinan en buena parte la ocurrencia de deslizamientos.

Koukis (1996) reporta que aproximadamente el 35 % de los deslizamientos en Grecia están relacionados con actividades humanas, siendo sobrepasados solamente por las lluvias intensas y la erosión.

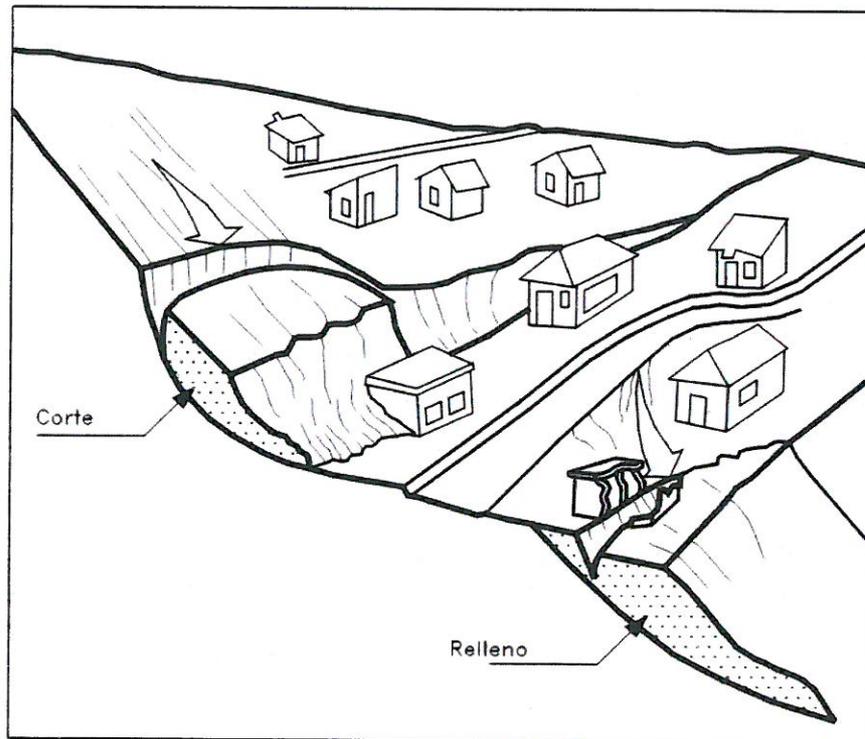
El proceso de ocupación desordenada de áreas urbanas tiene importancia directa sobre la ocurrencia de deslizamientos. Amaral y otros (1996) encontraron una relación directa entre el número de deslizamientos en Río de Janeiro y la localización de asentamientos humanos desordenados (favelas). Se encontró que el 60% de los deslizamientos en Río de Janeiro afectan asentamientos desordenados, asociados con los cortes indiscriminados, rellenos sobre laderas de alta pendiente, fugas incontroladas en ductos de agua y descarga directa de aguas domésticas, acueducto y aguas lluvias.

Las consecuencias de la actividad antrópica urbana sobre la estabilidad de taludes se pueden clasificar en dos grupos: Las consecuencias directas de la acción tales como los derrumbes de una excavación y las consecuencias indirectas como la infiltración de agua en esa excavación.

Las modificaciones topográficas producen en ocasiones movimientos diferenciales y concentración de esfuerzos en la estructura de los conductos que conducen a su rotura. Cuando los conductos atraviesan zonas de cambio de materiales de cimentación se pueden presentar con el tiempo movimientos diferenciales que pueden conducir a la rotura de las tuberías y a deslizamientos.



Figura 23: Deslizamientos y erosión producidos por corte y relleno en la construcción de una vía o la explanación para una urbanización.



La modificación de la topografía del terreno mediante cortes o rellenos puede producir la activación de un deslizamiento. Un corte en un talud produce varios cambios sustanciales en el estado de la formación residual.

**Rellenos:** La colocación de rellenos directamente sobre los taludes y generalmente sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión.

Los rellenos son generalmente más porosos y menos permeables que los suelos naturales, lo cual genera acumulaciones de agua en los poros. Los rellenos son menos cementados y su estructura más susceptible a deterioro o colapso por eventos sísmicos y el contacto entre el suelo natural y el relleno constituye una línea de debilidad en la cual se concentran los flujos de agua, se generan agrietamientos por diferencia en las características de deformación y comportamiento sísmico. La mayoría de los deslizamientos en rellenos ocurre a lo largo del contacto corte-relleno.

En ocasiones se colocan rellenos sobre suelos blandos como coluviones o depósitos aluviales recientes y el suelo sobre el cual se coloca el relleno puede fallar al cortante.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Figura 24: Deslizamiento ocasionado por la colocación de un relleno sobre un coluvión.

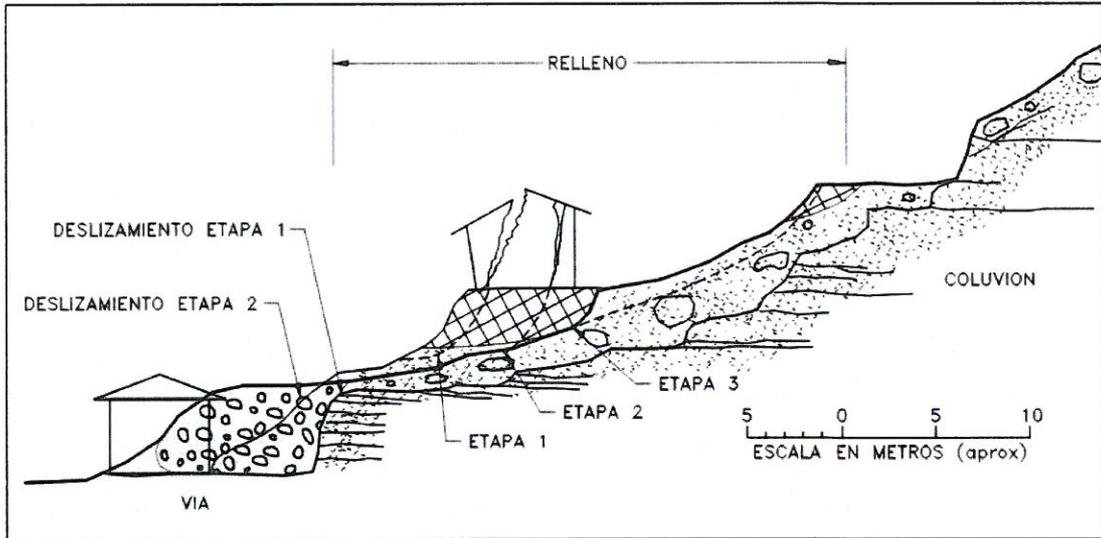


Foto 29: La colocación de rellenos sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRD/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRD/J

**3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO**

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores condicionantes y desencadenantes:

*Cuadro 32: Factores de la Susceptibilidad*

| Factor Desencadenante     | Factores Condicionantes |                                  |                 |                      |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|
| <b>Magnitud del sismo</b> | <b>Pendiente</b>        | <b>Microzonificación sísmica</b> | <b>Geología</b> | <b>Geomorfología</b> |

Fuente: Equipo Técnico.

La metodología utilizada tanto para la evaluación del peligro como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionada en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED 2014)

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

**3.5.1 FACTOR DESENCADENANTE**

**La sismicidad:** Cuando se produce la fractura de la roca en una zona de falla geológica, la energía liberada es radiada en todas las direcciones. La fuente del movimiento o zona de liberación de energía no es generalmente, un punto sino una línea o un área comúnmente alargada en la dirección de la falla. Los sismos que generalmente producen un mayor daño son los sismos relativamente superficiales.

El área de superficie inmediatamente encima del área de liberación de energía se le denomina epicentro o área epicentral. La gran mayoría de los grandes deslizamientos y agrietamientos del suelo de gran magnitud corresponden al área epicentral y van disminuyendo a medida que el punto considerado se aleja del área epicentral y la intensidad del sismo disminuye.

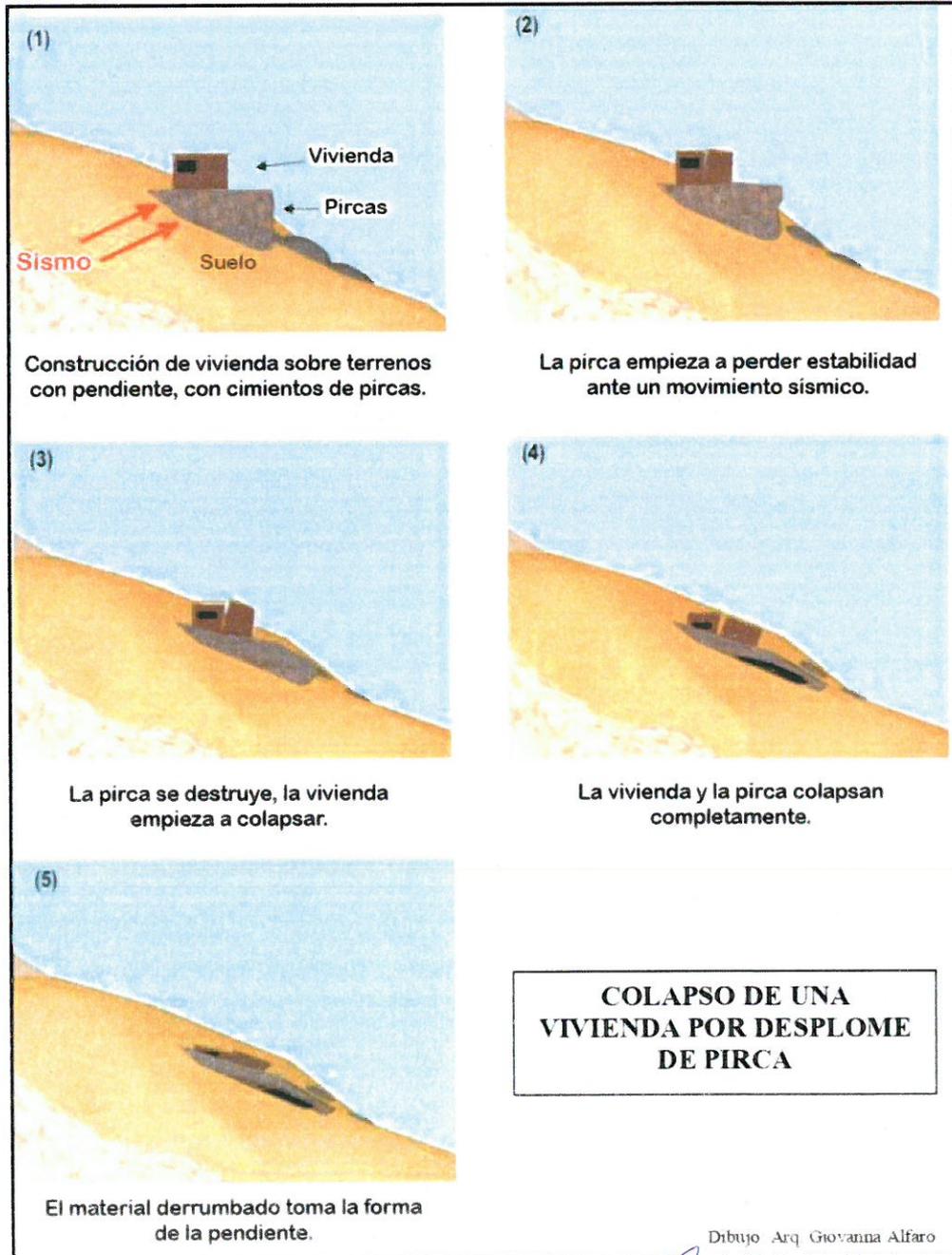
Existen dos parámetros importantes para designar el tamaño y la fuerza de un sismo que son la magnitud y la intensidad.

La magnitud es una medida cuantitativa e instrumental del tamaño del evento, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de ruptura en la falla. La magnitud es una constante única que se asigna a un sismo dado y es independiente del sitio de observación.

El efecto de un evento sísmico conduce en ocasiones a la desestabilización de un talud. Es evidente que la incidencia de casos de inestabilidad aumenta con la magnitud del sismo, especialmente,

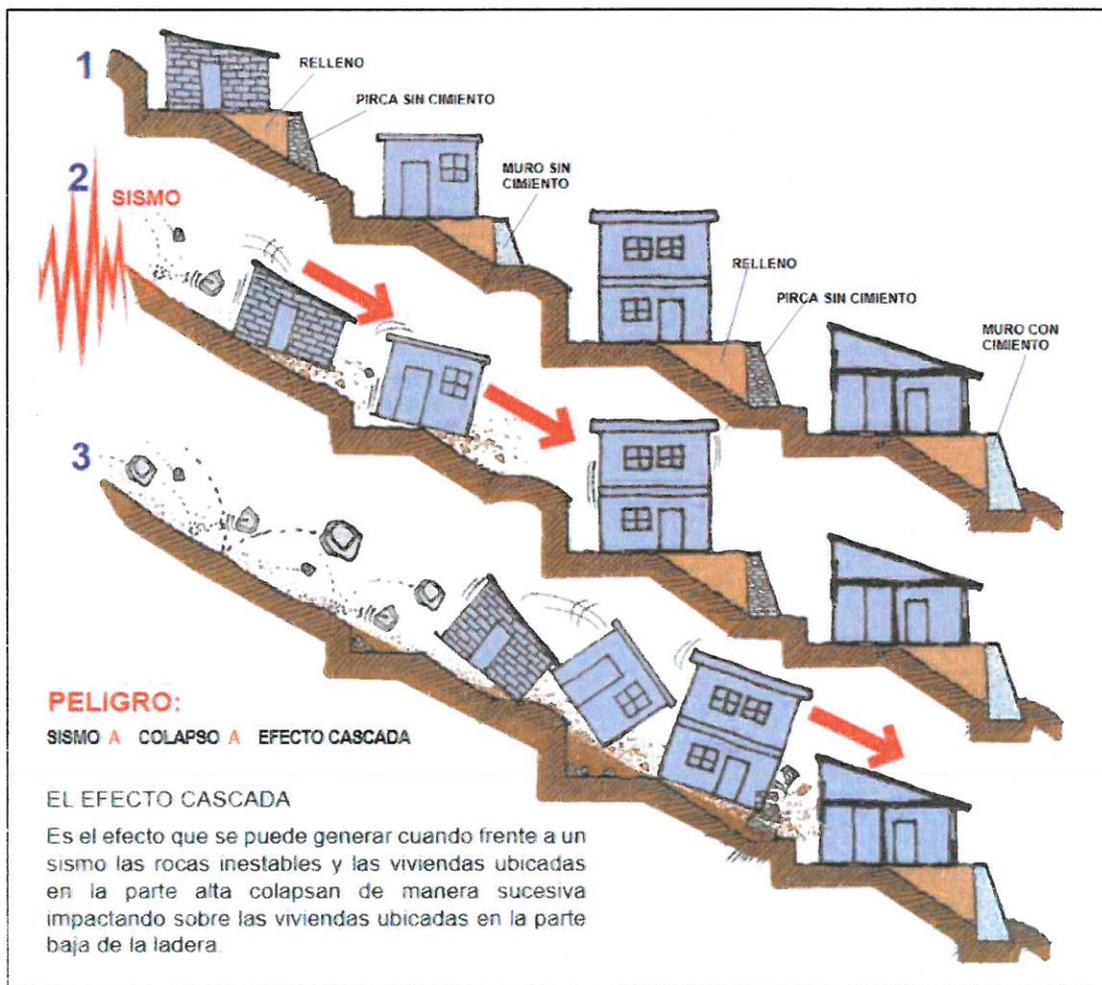
cuando la magnitud del sismo es de seis o mayor y la fuente de liberación de energía es poco profunda, caso en el cual la posibilidad de fallas por licuación aumenta.

Figura 25: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.



Una vivienda ubicada en ladera está expuesta permanentemente a una fuerza que depende del peso de la vivienda y de la pendiente de la ladera. Puede llegar a ser la mitad del peso de la vivienda. Frente a un movimiento sísmico, las ondas remueven el suelo y se puede reducir la fricción del terreno, que mantiene estable el relleno.

Figura 26: Colapso de una vivienda por desplome de pirca.



Ing. Norma El Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDAJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDAJ

### Magnitud del sismo

La magnitud es una medida cuantitativa e instrumental del tamaño del evento, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de ruptura en la falla. La magnitud es una constante única que se asigna a un sismo dado y es independiente del sitio de observación.

Cuadro 33: Posibilidad de deslizamientos causados por sismos. (Keefer, 1984)

| Magnitud del sismo | Tipo de deslizamiento producido   |
|--------------------|---|
| 6.5                | Avalanchas de suelo   |
| 6.0                | Avalanchas de roca  |
| 5.0                | Flujos de suelo, esparcimientos laterales, deslizamientos subacuáticos.                 |
| 4.5                | Deslizamiento de translación, rotación y bloques de suelo.                              |
| 4.0                | Caídos de roca, deslizamientos de roca, caídos de suelo y alteración de masas de suelo. |

Fuente: Equipo Técnico. Adaptado de Jaime Suárez. Deslizamientos y estabilidad de taludes. 1998.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del **factor desencadenante**, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 34: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de sismo

| MAGNITUD DEL SISMO | Mayor a 6.5 | De 6.0 a 6.5 | De 5.0 a 6.0 | De 4.0 a 5.0 | De 4.0       |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Mayor a 6.5        | 1.00        | 3.00         | 5.00         | 7.00         | 9.00         |
| De 6.0 a 6.5       | 0.33        | 1.00         | 3.00         | 5.00         | 7.00         |
| De 5.0 a 6.0       | 0.20        | 0.33         | 1.00         | 3.00         | 5.00         |
| De 4.0 a 5.0       | 0.14        | 0.20         | 0.33         | 1.00         | 3.00         |
| De 4.0             | 0.11        | 0.14         | 0.20         | 0.33         | 1.00         |
| <b>SUMA</b>        | <b>1.79</b> | <b>4.68</b>  | <b>9.53</b>  | <b>16.33</b> | <b>25.00</b> |
| <b>1/SUMA</b>      | <b>0.56</b> | <b>0.21</b>  | <b>0.10</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.04</b>  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 35: Matriz de normalización del parámetro magnitud de sismo.

| MAGNITUD DEL SISMO | Mayor a 6.5 | De 6.0 a 6.5 | De 5.0 a 6.0 | De 4.0 a 5.0 | De 4.0 | Vector Priorización |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------------------|
| Mayor a 6.5        | 0.560       | 0.642        | 0.524        | 0.429        | 0.360  | 0.503               |
| De 6.0 a 6.5       | 0.187       | 0.214        | 0.315        | 0.306        | 0.280  | 0.260               |
| De 5.0 a 6.0       | 0.112       | 0.071        | 0.105        | 0.184        | 0.200  | 0.134               |
| De 4.0 a 5.0       | 0.080       | 0.043        | 0.035        | 0.061        | 0.120  | 0.068               |
| De 4.0             | 0.062       | 0.031        | 0.021        | 0.020        | 0.040  | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro magnitud de sismo.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

### 3.5.2 FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a) Parámetro: Pendiente

Cuadro 37: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

| PENDIENTE   | Mayor a 35° | 25° a 35° | 15° a 25° | 5° a 15° | 0 a 5° |
|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|--------|
| Mayor a 35° | 1.00        | 2.00      | 4.00      | 6.00     | 8.00   |
| 25° a 35°   | 0.50        | 1.00      | 2.00      | 4.00     | 6.00   |
| 15° a 25°   | 0.25        | 0.50      | 1.00      | 2.00     | 4.00   |
| 5° a 15°    | 0.17        | 0.25      | 0.50      | 1.00     | 2.00   |
| 0 a 5°      | 0.13        | 0.17      | 0.25      | 0.50     | 1.00   |
| SUMA        | 2.04        | 3.92      | 7.75      | 13.50    | 21.00  |
| 1/SUMA      | 0.49        | 0.26      | 0.13      | 0.07     | 0.05   |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 38: Matriz de normalización del parámetro pendiente

| PENDIENTE   | Mayor a 35° | 25° a 35° | 15° a 25° | 5° a 15° | 0 a 5° | Vector Priorización |
|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|--------|---------------------|
| Mayor a 35° | 0.490       | 0.511     | 0.516     | 0.444    | 0.381  | 0.468               |
| 25° a 35°   | 0.245       | 0.255     | 0.258     | 0.296    | 0.286  | 0.268               |
| 15° a 25°   | 0.122       | 0.128     | 0.129     | 0.148    | 0.190  | 0.144               |
| 5° a 15°    | 0.082       | 0.064     | 0.065     | 0.074    | 0.095  | 0.076               |
| 0 a 5°      | 0.061       | 0.043     | 0.032     | 0.037    | 0.048  | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 39: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

#### b) Parámetro: Microzonificación Sísmica

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares del parámetro microzonificación sísmica.

| MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA           | Intervenciones antrópicas recientes | Zona IV | Zona II | Zona I | Formación rocosa |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|--------|------------------|
| Intervenciones antrópicas recientes | 1.00                                | 2.00    | 4.00    | 6.00   | 8.00             |
| Zona IV                             | 0.50                                | 1.00    | 2.00    | 4.00   | 6.00             |
| Zona II                             | 0.25                                | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 4.00             |
| Zona I                              | 0.17                                | 0.25    | 0.50    | 1.00   | 2.00             |
| Formación rocosa                    | 0.13                                | 0.17    | 0.25    | 0.50   | 1.00             |
| SUMA                                | 2.04                                | 3.92    | 7.75    | 13.50  | 21.00            |
| 1/SUMA                              | 0.49                                | 0.26    | 0.13    | 0.07   | 0.05             |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Avaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 41: Matriz de normalización del parámetro microzonificación sísmica.

| MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA           | Intervenciones antrópicas recientes | Zona IV | Zona II | Zona I | Formación rocosa | Vector Priorización |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|--------|------------------|---------------------|
| Intervenciones antrópicas recientes | 0.490                               | 0.511   | 0.516   | 0.444  | 0.381            | 0.468               |
| Zona IV                             | 0.245                               | 0.255   | 0.258   | 0.296  | 0.286            | 0.268               |
| Zona II                             | 0.122                               | 0.128   | 0.129   | 0.148  | 0.190            | 0.144               |
| Zona I                              | 0.082                               | 0.064   | 0.065   | 0.074  | 0.095            | 0.076               |
| Formación rocosa                    | 0.061                               | 0.043   | 0.032   | 0.037  | 0.048            | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 42: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro microzonificación sísmica.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

### c) Parámetro: Geología

Cuadro 43: Matriz de comparación de pares del parámetro geología.

| GEOLOGÍA                               | Depósitos antropógenos (Q-ant) | Depósitos coluvio-deluviales (Q-co-de) | Depósitos aluviales (Qp-al) | Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di) | Súper unidad Patap (Ks-pt/di) |
|--|--------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Depósitos antropógenos (Q-ant)         | 1.00                           | 3.00                                   | 5.00                        | 7.00                               | 9.00                          |
| Depósitos coluvio-deluviales (Q-co-de) | 0.33                           | 1.00                                   | 3.00                        | 5.00                               | 7.00                          |
| Depósitos aluviales (Qp-al)            | 0.20                           | 0.33                                   | 1.00                        | 3.00                               | 5.00                          |
| Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)     | 0.14                           | 0.20                                   | 0.33                        | 1.00                               | 3.00                          |
| Súper unidad Patap (Ks-pt/di)          | 0.11                           | 0.14                                   | 0.20                        | 0.33                               | 1.00                          |
| SUMA                                   | 1.79                           | 4.68                                   | 9.53                        | 16.33                              | 25.00                         |
| 1/SUMA                                 | 0.56                           | 0.21                                   | 0.10                        | 0.06                               | 0.04                          |

Fuente: Equipo Técnico

101 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

Cuadro 44: Matriz de normalización del parámetro geología.

| GEOLOGÍA                               | Depósitos antropógenos (Q-ant) | Depósitos coluvio-deluviales (Q-co-de) | Depósitos aluviales (Qp-al) | Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di) | Súper unidad Patap (Ks-pt/di) | Vector Priorización |
|--|--------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Depósitos antropógenos (Q-ant)         | 0.560                          | 0.642                                  | 0.524                       | 0.429                              | 0.360                         | 0.503               |
| Depósitos coluvio-deluviales (Q-co-de) | 0.187                          | 0.214                                  | 0.315                       | 0.306                              | 0.280                         | 0.260               |
| Depósitos aluviales (Qp-al)            | 0.112                          | 0.071                                  | 0.105                       | 0.184                              | 0.200                         | 0.134               |
| Súper unidad Santa Rosa (Ks-sr/di)     | 0.080                          | 0.043                                  | 0.035                       | 0.061                              | 0.120                         | 0.068               |
| Súper unidad Patap (Ks-pt/di)          | 0.062                          | 0.031                                  | 0.021                       | 0.020                              | 0.040                         | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geología.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |



*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

*Fabjola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabjola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

**b) Parámetro: Geomorfología**

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de geomorfología.

| GEOMORFOLOGIA   | Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i) | Vertiente coluvial de detritos (V-d) | Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c) | Terraza aluvial (T-al) | Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri) |
|---|---|--------------------------------------|---|------------------------|--|
| Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i) | 1.00  | 2.00                                 | 4.00  | 6.00                   | 8.00                                       |
| Vertiente coluvial de detritos (V-d)                  | 0.50  | 1.00                                 | 2.00  | 4.00                   | 6.00                                       |
| Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)   | 0.25  | 0.50                                 | 1.00  | 2.00                   | 4.00                                       |
| Terraza aluvial (T-al)                                | 0.17  | 0.25                                 | 0.50  | 1.00                   | 2.00                                       |
| Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)            | 0.13  | 0.17                                 | 0.25  | 0.50                   | 1.00                                       |
| <b>SUMA</b>   | <b>2.04</b>   | <b>3.92</b>                          | <b>7.75</b>   | <b>13.50</b>           | <b>21.00</b>                               |
| <b>1/SUMA</b>   | <b>0.49</b>   | <b>0.26</b>                          | <b>0.13</b>   | <b>0.07</b>            | <b>0.05</b>                                |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 47: Matriz de normalización del parámetro de geomorfología.

| GEOMORFOLOGIA   | Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i) | Vertiente coluvial de detritos (V-d) | Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c) | Terraza aluvial (T-al) | Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri) | Relleno artificial inconsolidado (r-art-i) |
|---|---|--------------------------------------|---|------------------------|--|--|
| Relleno artificial inconsolidado en laderas (r-art-i) | 0.490   | 0.511                                | 0.516   | 0.444                  | 0.381                                      | 0.468                                      |
| Vertiente coluvial de detritos (V-d)                  | 0.245   | 0.255                                | 0.258   | 0.296                  | 0.286                                      | 0.268                                      |
| Relleno artificial consolidado en laderas (r-art-c)   | 0.122   | 0.128                                | 0.129   | 0.148                  | 0.190                                      | 0.144                                      |
| Terraza aluvial (T-al)                                | 0.082   | 0.064                                | 0.065   | 0.074                  | 0.095                                      | 0.076                                      |
| Colina y montaña en roca intrusiva (RM-ri)            | 0.061   | 0.043                                | 0.032   | 0.037                  | 0.048                                      | 0.044                                      |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 48: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geomorfología.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro 49: Parámetros utilizados en los Factores Condicionantes.

| PARÁMETRO                 | Peso Ponderado |
|---------------------------|----------------|
| Pendiente                 | 0.492          |
| Microzonificación sísmica | 0.309          |
| Geología                  | 0.136          |
| Geomorfología             | 0.063          |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 50: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes.

| PARÁMETRO                 | Pendiente | Microzonificación sísmica | Geología | Geomorfología |
|---------------------------|-----------|---------------------------|----------|---------------|
| Pendiente                 | 1.00      | 2.00                      | 4.00     | 6.00          |
| Microzonificación sísmica | 0.50      | 1.00                      | 3.00     | 5.00          |
| Geología                  | 0.25      | 0.33                      | 1.00     | 3.00          |
| Geomorfología             | 0.16      | 0.20                      | 0.33     | 1.00          |
| SUMA                      | 1.91      | 3.53                      | 8.33     | 15.00         |
| 1/SUMA                    | 0.52      | 0.28                      | 0.12     | 0.06          |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 51: Matriz de normalización de los Factores Condicionantes.

| PARÁMETRO                 | Pendiente | Microzonificación sísmica | Geología | Geomorfología | Vector Priorización |
|---------------------------|-----------|---------------------------|----------|---------------|---------------------|
| Pendiente                 | 0.522     | 0.566                     | 0.480    | 0.400         | 0.492               |
| Microzonificación sísmica | 0.261     | 0.283                     | 0.360    | 0.333         | 0.309               |
| Geología                  | 0.130     | 0.094                     | 0.120    | 0.200         | 0.136               |
| Geomorfología             | 0.087     | 0.057                     | 0.040    | 0.067         | 0.063               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 52: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los Factores Condicionantes.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.027 |
| RC | 0.030 |

### 3.6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado dos parámetros de evaluación: área afectada y poder destructivo. Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a) Área afectada

Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro área afectada.

| AREA AFECTADA       | De 9.48 a 28.67 Has | De 6.03 a 9.47 Has | De 2.95 a 6.02 Has | De 0.97 a 2.94 Has | Menor a 0.97 Has |
|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| De 9.48 a 28.67 Has | 1.00                | 3.00               | 5.00               | 7.00               | 9.00             |
| De 6.03 a 9.47 Has  | 0.33                | 1.00               | 3.00               | 5.00               | 7.00             |
| De 2.95 a 6.02 Has  | 0.20                | 0.33               | 1.00               | 3.00               | 5.00             |
| De 0.97 a 2.94 Has  | 0.14                | 0.20               | 0.33               | 1.00               | 3.00             |
| Menor a 0.97 Has    | 0.11                | 0.14               | 0.20               | 0.33               | 1.00             |
| SUMA                | 1.79                | 4.68               | 9.53               | 16.33              | 25.00            |
| 1/SUMA              | 0.56                | 0.21               | 0.10               | 0.06               | 0.04             |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

Cuadro 54: Matriz de normalización del parámetro área afectada.

| AREA AFECTADA       | De 9.48 a 28.67 Has | De 6.03 a 9.47 Has | De 2.95 a 6.02 Has | De 0.97 a 2.94 Has | Menor a 0.97 Has | Vector Priorización |
|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| De 9.48 a 28.67 Has | 0.560               | 0.642              | 0.524              | 0.429              | 0.360            | 0.503               |
| De 6.03 a 9.47 Has  | 0.187               | 0.214              | 0.315              | 0.306              | 0.280            | 0.260               |
| De 2.95 a 6.02 Has  | 0.112               | 0.071              | 0.105              | 0.184              | 0.200            | 0.134               |
| De 0.97 a 2.94 Has  | 0.080               | 0.043              | 0.035              | 0.061              | 0.120            | 0.068               |
| Menor a 0.97 Has    | 0.062               | 0.031              | 0.021              | 0.020              | 0.040            | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 55: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro área afectada.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

#### b) Poder destructivo

Para el parámetro de evaluación poder destructivo se utilizó los siguientes descriptores.

Cuadro 56:: Descriptores del poder destructivo

| PODER DESTRUCTIVO   | DESCRIPCIÓN   |
|---------------------|---|
| Poder destructivo 1 | Catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable.                           |
| Poder destructivo 4 | Alguna pérdida de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.   |
| Poder destructivo 3 | Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.          |
| Poder destructivo 4 | Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.   |
| Poder destructivo 5 | Algunas estructuras permanentes no son dañadas por el movimiento. Imperceptibles sin instrumentos; construcción posible, pero deben tenerse precauciones. |

Fuente: Adaptado de Jaime Suárez. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. 1998.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 57: Matriz de comparación de pares del parámetro poder destructivo

| PODER DESTRUCTIVO   | Poder destructivo 1 | Poder destructivo 2 | Poder destructivo 3 | Poder destructivo 4 | Poder destructivo 5 |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Poder destructivo 1 | 1.00                | 2.00                | 5.00                | 7.00                | 9.00                |
| Poder destructivo 2 | 0.50                | 1.00                | 3.00                | 5.00                | 7.00                |
| Poder destructivo 3 | 0.20                | 0.33                | 1.00                | 3.00                | 5.00                |
| Poder destructivo 4 | 0.14                | 0.20                | 0.33                | 1.00                | 3.00                |
| Poder destructivo 5 | 0.11                | 0.14                | 0.20                | 0.33                | 1.00                |
| SUMA                | 1.95                | 3.68                | 9.53                | 16.33               | 25.00               |
| 1/SUMA              | 0.51                | 0.27                | 0.10                | 0.06                | 0.04                |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 58: Matriz de normalización del parámetro poder destructivo

| PODER DESTRUCTIVO   | Poder destructivo 1 | Poder destructivo 2 | Poder destructivo 3 | Poder destructivo 4 | Poder destructivo 5 | Vector Priorización |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Poder destructivo 1 | 0.512               | 0.544               | 0.524               | 0.429               | 0.360               | 0.474               |
| Poder destructivo 2 | 0.256               | 0.272               | 0.315               | 0.306               | 0.280               | 0.286               |
| Poder destructivo 3 | 0.102               | 0.091               | 0.105               | 0.184               | 0.200               | 0.136               |
| Poder destructivo 4 | 0.073               | 0.054               | 0.035               | 0.061               | 0.120               | 0.069               |
| Poder destructivo 5 | 0.057               | 0.039               | 0.021               | 0.020               | 0.040               | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 59: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro poder destructivo.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.047 |
| RC | 0.043 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

En forma general podemos definir a un “escenario” como la situación futura en la cual el área de estudio es abatida por un cierto nivel de intensidad del peligro. Pueden plantearse diversos escenarios, tanto como niveles de intensidad del peligro que haya, desde los menos agresivos (intensidades bajas) hasta los más catastróficos (intensidades altas).

Se recomienda elegir un escenario asociado a un evento de alto nivel de intensidad (más desfavorable para la población) y que además tenga un nivel mínimo de “probabilidad de ocurrencia”.

En tal sentido, en el presente estudio de evaluación de riesgo por derrumbes y caída de roca en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, se ha considerado como escenario más desfavorable el siguiente:

“Con un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, en la ladera este del cerro donde se encuentra asentada las organizaciones sociales del sector catastral 32-35 de la zona 06 Horacio Zevallos, se aprecian rocas intrusivas de composición granodiorita de la Súper unidad Patap, que se encuentran muy meteorizadas y fracturadas, donde se pueden producir caídas de rocas, de bloques de hasta un metro y derrumbe de las casas que se encuentran asentadas sobre zona de corte y relleno”.

Además de:

- Con pendientes mayores a 35°
- Con tipo de suelo limo arcilloso, no consolidados, susceptibles a movimientos en masa.
- Geomorfología tipo terrazas antrópicas que se asientan sobre la colina, producto del corte de taludes y cubiertas con relleno.
- Situado sobre el Depósitos no consolidados, constituido por fragmentos heterométricos de formas angulosas y subangulosas de naturaleza intrusiva, dispuestos en forma caótica, inmersos en matriz areno limosa.

Ocasionando una catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, y muchas muertes.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 3.8. NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 60: Niveles de Peligro

| NIVEL    | RANGO |               |       |
|----------|-------|---------------|-------|
| MUY ALTO | 0.270 | $\leq R \leq$ | 0.486 |
| ALTO     | 0.137 | $\leq R <$    | 0.270 |
| MEDIO    | 0.070 | $\leq R <$    | 0.137 |
| BAJO     | 0.037 | $\leq R <$    | 0.070 |

Fuente: Equipo Técnico.

### 3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de peligros obtenidos.

Cuadro 61: Matriz de Peligros

| Nivel de Peligro | Descripción   | Rango                     |
|------------------|---|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | Terreno con una pendiente mayor a 35°, intervenciones antrópicas recientes, depósitos antropógenos, relleno artificial inconsolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un gran terremoto, dejando un área afectada de 9.48 a 28.67 Has, causando una catástrofe de violencia mayor: edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable. | $0.270 \leq R \leq 0.486$ |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

|                      |  |                           |
|----------------------|--|---------------------------|
| <b>Peligro Alto</b>  | Terreno con pendientes de 25° a 35°, con zonificación sísmica Zona IV, con depósitos coluvio-deluviales, con vertiente coluvial de detritos. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 6.03 a 9.47 Has, causando algunas pérdidas de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.  | $0.137 \leq R \leq 0.270$ |
| <b>Peligro Medio</b> | Terreno con pendientes de 15° a 25°, con zonificación sísmica Zona II, con depósitos aluviales, con relleno artificial consolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 2.95 a 6.02 Has. Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente. | $0.070 \leq R \leq 0.137$ |
| <b>Peligro Bajo</b>  | Terreno con pendientes menores a 15°, con zonificación sísmica Zona I, con Súper Unidad Patap y Santa Rosa, con terraza aluvial. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, de producirse un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, dejando un área afectada menor a 2.95 Has. Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.   | $0.037 \leq R \leq 0.070$ |

Fuente: Equipo Técnico.

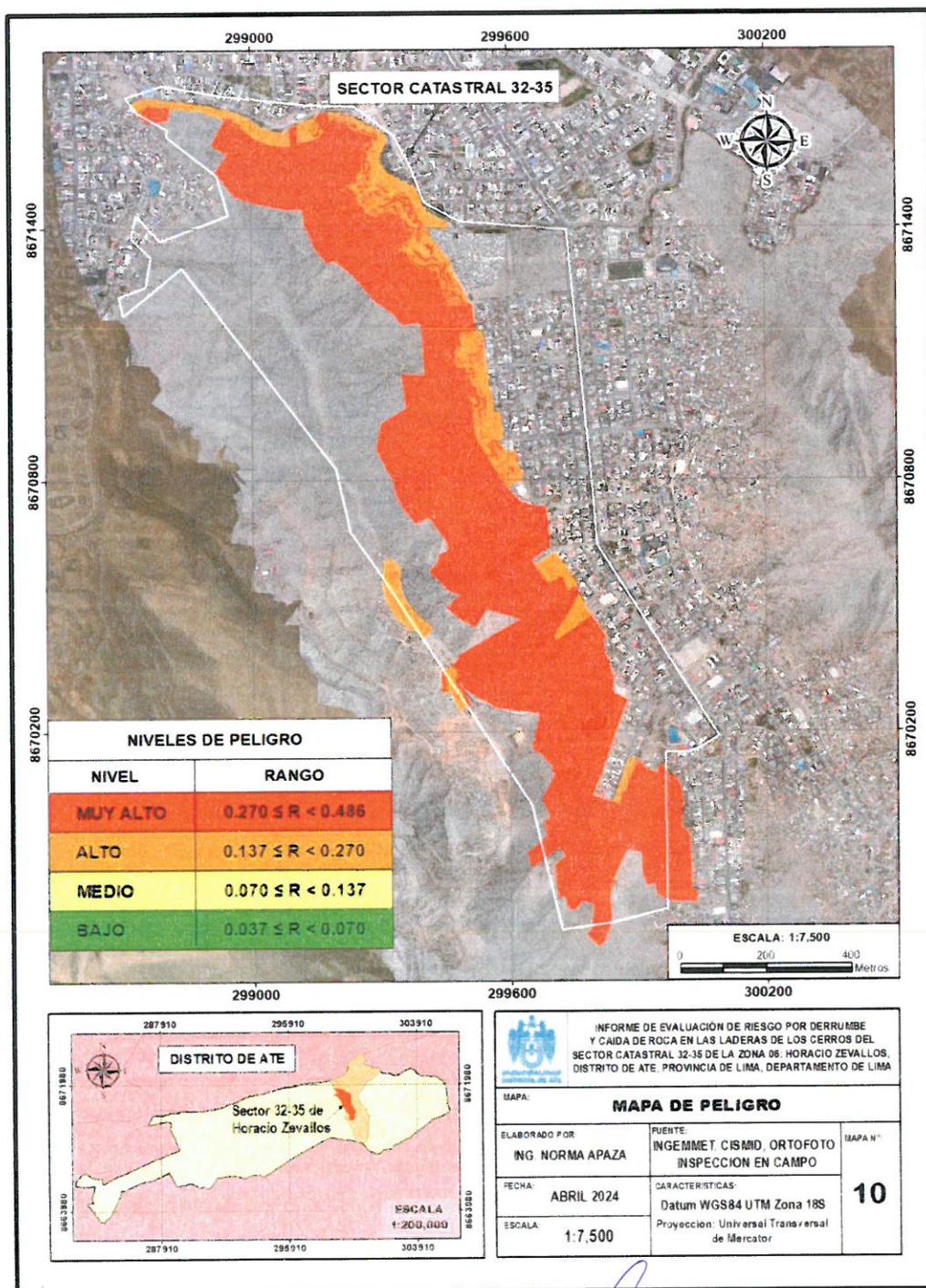


*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 10: Mapa de Peligro correspondiente a la zona de estudio



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

### 3.10. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos se encuentran los elementos expuestos susceptibles (Población y viviendas) y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

#### 3.10.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social y económico ubicados en la zona de estudio, las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.

##### a. Población

La Población que se encuentra dentro del área de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante derrumbes y caída de roca de producirse un sismo de gran magnitud.

Cuadro 62: Población expuesta según sexo

| Sexo         | Población   | Porcentaje  |
|--------------|-------------|-------------|
| Hombres      | 3210        | 51.56%      |
| Mujeres      | 3016        | 48.44%      |
| <b>Total</b> | <b>6226</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

##### b. Vivienda

Las viviendas que se han construido en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos, cuenta con viviendas construidas con material precario y cubierta de calamina, el cual representa el 66.64%, mientras que el 33.36% es de ladrillo o concreto armado.

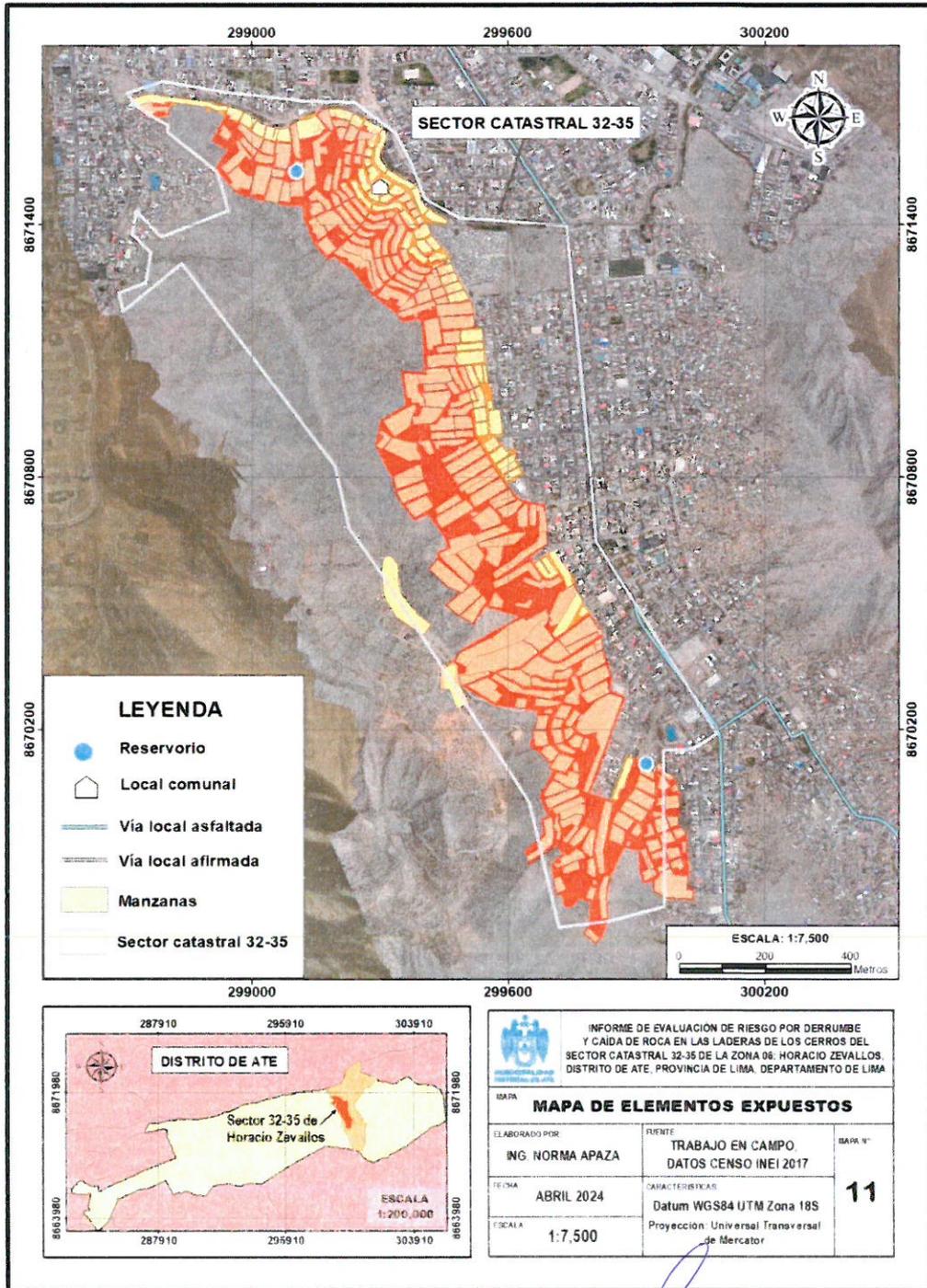
Cuadro 63: Tipo de vivienda

| Tipo de vivienda | Cantidad    | Porcentaje  |
|------------------|-------------|-------------|
| Material noble   | 812         | 33.36%      |
| Material rústico | 1622        | 66.64%      |
| <b>Total</b>     | <b>2434</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INEI-2017 - Equipo Técnico

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06. HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 11: Mapa de elementos expuestos en la zona de estudio.



*Norma E. Apaza Ramos*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

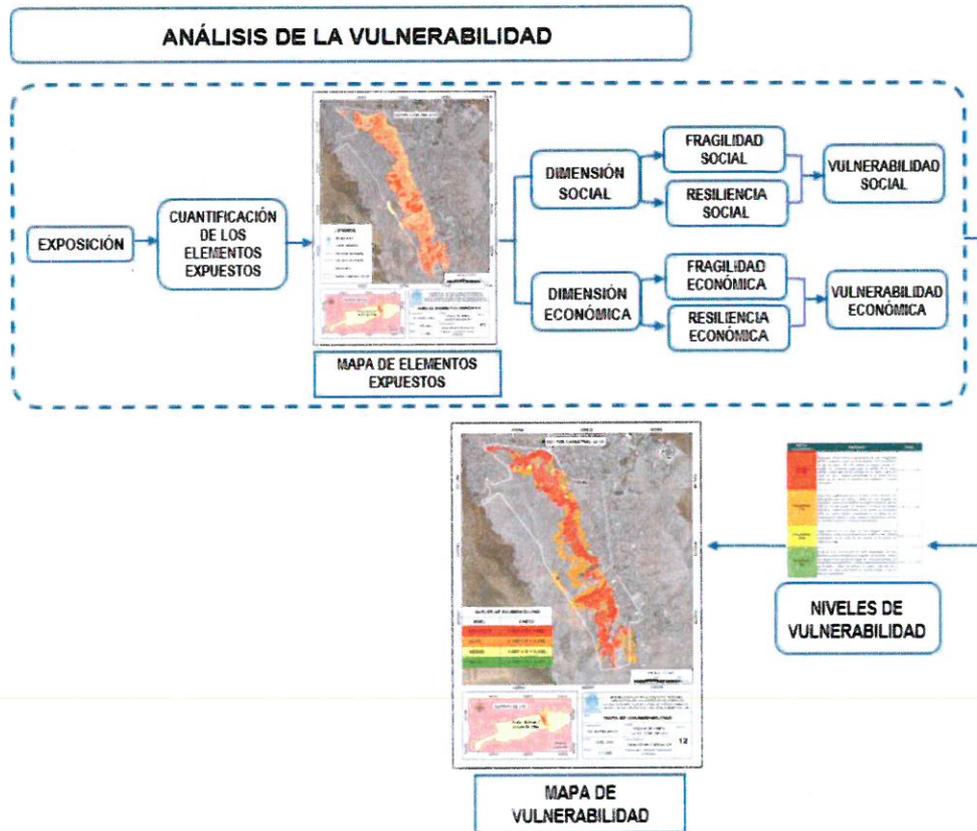
*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**CAPITULO IV – ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

**4.1. METODOLOGÍA**

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de influencia de las viviendas ubicadas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos se ha desarrollado la siguiente metodología:

*Gráfico 22: Metodología del Análisis de Vulnerabilidad*



Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

#### 4.2 ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL

Cuadro 64: Dimensiones de la vulnerabilidad

| DIMENSIÓN           | Peso Ponderado |
|---------------------|----------------|
| Dimensión social    | 0.539          |
| Dimensión económica | 0.297          |
| Dimensión ambiental | 0.164          |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 65: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental

| Dimensiones | Social | Económica | Ambiental |
|-------------|--------|-----------|-----------|
| Social      | 1.00   | 2.00      | 3.00      |
| Económica   | 0.50   | 1.00      | 2.00      |
| Ambiental   | 0.33   | 0.50      | 1.00      |
| SUMA        | 1.83   | 3.50      | 6.00      |
| 1/SUMA      | 0.55   | 0.29      | 0.17      |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 66: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental

| Dimensiones | Social | Económica | Ambiental | Vector Priorización |
|-------------|--------|-----------|-----------|---------------------|
| Social      | 0.545  | 0.571     | 0.500     | 0.539               |
| Económica   | 0.273  | 0.286     | 0.333     | 0.297               |
| Ambiental   | 0.182  | 0.143     | 0.167     | 0.164               |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Cuadro 67: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

#### 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 68: Parámetros de la Dimensión Social

| DIMENSIÓN SOCIAL                            |                        |  |
|---|------------------------|--|
| EXPOSICIÓN                                  | FRAGILIDAD             | RESILIENCIA                                  |
| Total de personas por manzana               | Grupo etario           | Nivel Educativo                              |
| Permanencia de la población en las manzanas | Abastecimiento de agua | Tipo de Seguro                               |
|   | Servicios higiénicos   | Capacitación en temas de riesgo de desastres |

Fuente: Equipo Técnico.

##### 4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Cuadro 69: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social

| PARÁMETRO                                   | Peso Ponderado |
|---|----------------|
| Total de personas por manzana               | 0.650          |
| Permanencia de la población en las manzanas | 0.350          |

Fuente: Equipo Técnico.



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

a) **Parámetro: Total de personas por manzana**

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por manzana

| Total de personas por manzana | Más de 83 personas | De 48 a 83 personas | De 29 a 47 personas | De 12 a 28 personas | Hasta 11 personas |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Más de 83 personas            | 1.00               | 2.00                | 3.00                | 4.00                | 5.00              |
| De 48 a 83 personas           | 0.50               | 1.00                | 2.00                | 3.00                | 4.00              |
| De 29 a 47 personas           | 0.33               | 0.50                | 1.00                | 2.00                | 3.00              |
| De 12 a 28 personas           | 0.25               | 0.33                | 0.50                | 1.00                | 2.00              |
| Hasta 11 personas             | 0.20               | 0.25                | 0.33                | 0.50                | 1.00              |
| <b>SUMA</b>                   | <b>2.28</b>        | <b>4.08</b>         | <b>6.83</b>         | <b>10.50</b>        | <b>15.00</b>      |
| <b>1/SUMA</b>                 | <b>0.44</b>        | <b>0.24</b>         | <b>0.15</b>         | <b>0.10</b>         | <b>0.07</b>       |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 71: Matriz de normalización del parámetro total de personas por manzana

| Total de personas por manzana | Más de 83 personas | De 48 a 83 personas | De 29 a 47 personas | De 12 a 28 personas | Hasta 11 personas | Vector Priorización |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Más de 83 personas            | 0.438              | 0.490               | 0.439               | 0.381               | 0.333             | 0.416               |
| De 48 a 83 personas           | 0.219              | 0.245               | 0.293               | 0.286               | 0.267             | 0.262               |
| De 29 a 47 personas           | 0.146              | 0.122               | 0.146               | 0.190               | 0.200             | 0.161               |
| De 12 a 28 personas           | 0.109              | 0.082               | 0.073               | 0.095               | 0.133             | 0.099               |
| Hasta 11 personas             | 0.088              | 0.061               | 0.049               | 0.048               | 0.067             | 0.062               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 72: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por manzana

|           |              |
|-----------|--------------|
| <b>IC</b> | <b>0.017</b> |
| <b>RC</b> | <b>0.015</b> |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

**b) Parámetro: Permanencia de la población en las manzanas**

Cuadro 73: Matriz de comparación de pares del parámetro permanencia de la población en las manzanas

| Permanencia de la población en las manzanas | Constante | Estacional | Temporal | Corta y limitada | Parcial y periódica |
|---|-----------|------------|----------|------------------|---------------------|
| Constante                                   | 1.00      | 3.00       | 5.00     | 7.00             | 9.00                |
| Estacional                                  | 0.33      | 1.00       | 3.00     | 5.00             | 7.00                |
| Temporal                                    | 0.20      | 0.33       | 1.00     | 3.00             | 5.00                |
| Corta y limitada                            | 0.14      | 0.20       | 0.33     | 1.00             | 3.00                |
| Parcial y periódica                         | 0.11      | 0.14       | 0.20     | 0.33             | 1.00                |
| SUMA  | 1.79      | 4.68       | 9.53     | 16.33            | 25.00               |
| 1/SUMA                                      | 0.56      | 0.21       | 0.10     | 0.06             | 0.04                |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 74: Matriz de normalización del parámetro permanencia de la población en las manzanas

| Permanencia de la población en las manzanas | Constante | Estacional | Temporal | Corta y limitada | Parcial y periódica | Vector Priorización |
|---|-----------|------------|----------|------------------|---------------------|---------------------|
| Constante                                   | 0.560     | 0.642      | 0.524    | 0.429            | 0.360               | 0.503               |
| Estacional                                  | 0.187     | 0.214      | 0.315    | 0.306            | 0.280               | 0.260               |
| Temporal                                    | 0.112     | 0.071      | 0.105    | 0.184            | 0.200               | 0.134               |
| Corta y limitada                            | 0.080     | 0.043      | 0.035    | 0.061            | 0.120               | 0.068               |
| Parcial y periódica                         | 0.062     | 0.031      | 0.021    | 0.020            | 0.040               | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 75: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro permanencia de la población en las manzanas.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

#### 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

Cuadro 76: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social

| PARÁMETRO              | Peso Ponderado |
|------------------------|----------------|
| Grupo Etario           | 0.600          |
| Abastecimiento de agua | 0.200          |
| Servicios Higiénicos   | 0.200          |

Fuente: Equipo Técnico.

##### a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 77: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

| Grupo Etario             | 0-4 y mayores de 60 años | De 5 a 14 años | De 15 a 29 años | De 40 a 59 años | De 30 a 39 años |
|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0-4 y mayores de 60 años | 1.00                     | 2.00           | 4.00            | 6.00            | 8.00            |
| De 5 a 14 años           | 0.50                     | 1.00           | 2.00            | 4.00            | 6.00            |
| De 15 a 29 años          | 0.25                     | 0.50           | 1.00            | 2.00            | 4.00            |
| De 40 a 59 años          | 0.17                     | 0.25           | 0.50            | 1.00            | 2.00            |
| De 30 a 39 años          | 0.13                     | 0.17           | 0.25            | 0.50            | 1.00            |
| <b>SUMA</b>              | <b>2.04</b>              | <b>3.92</b>    | <b>7.75</b>     | <b>13.50</b>    | <b>21.00</b>    |
| <b>1/SUMA</b>            | <b>0.49</b>              | <b>0.26</b>    | <b>0.13</b>     | <b>0.07</b>     | <b>0.05</b>     |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

Cuadro 78: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

| GRUPO ETARIO             | 0-4 y mayores de 60 años | De 5 a 14 años | De 15 a 29 años | De 40 a 59 años | De 30 a 39 años | Vector Priorización |
|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 0-4 y mayores de 60 años | 0.490                    | 0.511          | 0.516           | 0.444           | 0.381           | 0.468               |
| De 5 a 14 años           | 0.245                    | 0.255          | 0.258           | 0.296           | 0.286           | 0.268               |
| De 15 a 29 años          | 0.122                    | 0.128          | 0.129           | 0.148           | 0.190           | 0.144               |
| De 40 a 59 años          | 0.082                    | 0.064          | 0.065           | 0.074           | 0.095           | 0.076               |
| De 30 a 39 años          | 0.061                    | 0.043          | 0.032           | 0.037           | 0.048           | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 79: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

a.1) Doble matriz del descriptor GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años del parámetro grupo etario.

Cuadro 80: Matriz de comparación de pares del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

| GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años | 19 - 32 | 12 - 18 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 |
|------------------------------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 19 - 32                            | 1.00    | 2.00    | 3.00   | 4.00  | 5.00  |
| 12 - 18                            | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 3.00  | 4.00  |
| 7 - 11                             | 0.33    | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 3.00  |
| 3 - 6                              | 0.25    | 0.33    | 0.50   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2                              | 0.20    | 0.25    | 0.33   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                               | 2.28    | 4.08    | 6.83   | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA                             | 0.44    | 0.24    | 0.15   | 0.10  | 0.07  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 81: Matriz de normalización del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

| GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años | 19 - 32 | 12 - 18 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|------------------------------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 19 - 32                            | 0.438   | 0.490   | 0.439  | 0.381 | 0.333 | 0.416               |
| 12 - 18                            | 0.219   | 0.245   | 0.293  | 0.286 | 0.267 | 0.262               |
| 7 - 11                             | 0.146   | 0.122   | 0.146  | 0.190 | 0.200 | 0.161               |
| 3 - 6                              | 0.109   | 0.082   | 0.073  | 0.095 | 0.133 | 0.099               |
| 0 - 2                              | 0.088   | 0.061   | 0.049  | 0.048 | 0.067 | 0.062               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

a.2) Doble matriz del descriptor GE2: De 5 a 14 años del parámetro grupo etario

Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del descriptor de 5 a 14 años.

| GE2: De 5 a 14 años | 20 - 28 | 13 - 19 | 8 - 12 | 3 - 7 | 0 - 2 |
|---------------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 20 - 28             | 1.00    | 2.00    | 4.00   | 5.00  | 7.00  |
| 13 - 19             | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 3.00  | 5.00  |
| 8 - 12              | 0.25    | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 3.00  |
| 3 - 7               | 0.20    | 0.33    | 0.50   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2               | 0.14    | 0.20    | 0.33   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                | 2.09    | 4.03    | 7.83   | 11.50 | 18.00 |
| 1/SUMA              | 0.48    | 0.25    | 0.13   | 0.09  | 0.06  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 84: Matriz de normalización del descriptor de 5 a 14 años.

| GE2: De 5 a 14 años | 20 - 28 | 13 - 19 | 8 - 12 | 3 - 7 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|---------------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 20 - 28             | 0.478   | 0.496   | 0.511  | 0.435 | 0.389 | 0.462               |
| 13 - 19             | 0.239   | 0.248   | 0.255  | 0.261 | 0.278 | 0.256               |
| 8 - 12              | 0.119   | 0.124   | 0.128  | 0.174 | 0.167 | 0.142               |
| 3 - 7               | 0.096   | 0.083   | 0.064  | 0.087 | 0.111 | 0.088               |
| 0 - 2               | 0.068   | 0.050   | 0.043  | 0.043 | 0.056 | 0.052               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 85: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 5 a 14 años.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.010 |
| RC | 0.009 |

a.3) Doble matriz del descriptor GE3: De 15 a 29 años del parámetro grupo etario

Cuadro 86: Matriz de comparación de pares del descriptor de 15 a 29 años.

| GE3: De 15 a 29 años | 0 - 3 | 4 - 9 | 10 - 17 | 18 - 28 | 29 - 50 |
|----------------------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 0 - 3                | 1.00  | 2.00  | 4.00    | 6.00    | 7.00    |
| 4 - 9                | 0.50  | 1.00  | 2.00    | 4.00    | 6.00    |
| 10 - 17              | 0.25  | 0.50  | 1.00    | 2.00    | 4.00    |
| 18 - 28              | 0.17  | 0.25  | 0.50    | 1.00    | 2.00    |
| 29 - 50              | 0.14  | 0.17  | 0.25    | 0.50    | 1.00    |
| SUMA                 | 2.06  | 3.92  | 7.75    | 13.50   | 20.00   |
| 1/SUMA               | 0.49  | 0.26  | 0.13    | 0.07    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06. HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 87: Matriz de normalización del descriptor de 15 a 29 años

| GE3: De 15 a 29 años | 0 - 3 | 4 - 9 | 10 - 17 | 18 - 28 | 29 - 50 | Vector Priorización |
|----------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 3                | 0.486 | 0.511 | 0.516   | 0.444   | 0.350   | 0.461               |
| 4 - 9                | 0.243 | 0.255 | 0.258   | 0.296   | 0.300   | 0.270               |
| 10 - 17              | 0.121 | 0.128 | 0.129   | 0.148   | 0.200   | 0.145               |
| 18 - 28              | 0.081 | 0.064 | 0.065   | 0.074   | 0.100   | 0.077               |
| 29 - 50              | 0.069 | 0.043 | 0.032   | 0.037   | 0.050   | 0.046               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 88: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 15 a 29 años.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.015 |

#### a.4) Doble matriz del descriptor GE4: De 40 a 59 años del parámetro grupo etario

Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del descriptor de 40 a 59 años.

| GE4: De 40 a 59 años | 0 - 2 | 3 - 6 | 7 - 11 | 12 - 17 | 18 - 27 |
|----------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 2                | 1.00  | 2.00  | 4.00   | 5.00    | 7.00    |
| 3 - 6                | 0.50  | 1.00  | 2.00   | 4.00    | 5.00    |
| 7 - 11               | 0.25  | 0.50  | 1.00   | 2.00    | 4.00    |
| 12 - 17              | 0.20  | 0.25  | 0.50   | 1.00    | 2.00    |
| 18 - 27              | 0.14  | 0.20  | 0.25   | 0.50    | 1.00    |
| SUMA                 | 2.09  | 3.95  | 7.75   | 12.50   | 19.00   |
| 1/SUMA               | 0.48  | 0.25  | 0.13   | 0.08    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

Cuadro 90: Matriz de normalización del descriptor de 40 a 59 años.

| GE4: De 40 a 59 años | 0 - 2 | 3 - 6 | 7 - 11 | 12 - 17 | 18 - 27 | Vector Priorización |
|----------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 2                | 0.478 | 0.506 | 0.516  | 0.400   | 0.368   | 0.454               |
| 3 - 6                | 0.239 | 0.253 | 0.258  | 0.320   | 0.263   | 0.267               |
| 7 - 11               | 0.119 | 0.127 | 0.129  | 0.160   | 0.211   | 0.149               |
| 12 - 17              | 0.096 | 0.063 | 0.065  | 0.080   | 0.105   | 0.082               |
| 18 - 27              | 0.068 | 0.051 | 0.032  | 0.040   | 0.053   | 0.049               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 91: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 40 a 59 años.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.018 |
| RC | 0.017 |

a.5) Doble matriz del descriptor GE5: De 30 a 39 años del parámetro grupo etario

Cuadro 92: Matriz de comparación de pares del descriptor de 30 a 39 años.

| GE5: De 30 a 39 años | 0 - 1 | 2 - 4 | 5 - 8 | 9 - 13 | 14 - 21 |
|----------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 0 - 1                | 1.00  | 3.00  | 4.00  | 6.00   | 8.00    |
| 2 - 4                | 0.33  | 1.00  | 3.00  | 4.00   | 6.00    |
| 5 - 8                | 0.25  | 0.33  | 1.00  | 3.00   | 4.00    |
| 9 - 13               | 0.17  | 0.25  | 0.33  | 1.00   | 3.00    |
| 14 - 21              | 0.13  | 0.17  | 0.25  | 0.33   | 1.00    |
| SUMA                 | 1.88  | 4.75  | 8.58  | 14.33  | 22.00   |
| 1/SUMA               | 0.53  | 0.21  | 0.12  | 0.07   | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Abaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06 HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 93: Matriz de normalización del descriptor de 30 a 39 años.

| GE5: De 30 a 39 años | 0 - 1 | 2 - 4 | 5 - 8 | 9 - 13 | 14 - 21 | Vector Priorización |
|----------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------------------|
| 0 - 1                | 0.533 | 0.632 | 0.466 | 0.419  | 0.364   | 0.483               |
| 2 - 4                | 0.178 | 0.211 | 0.350 | 0.279  | 0.273   | 0.258               |
| 5 - 8                | 0.133 | 0.070 | 0.117 | 0.209  | 0.182   | 0.142               |
| 9 - 13               | 0.089 | 0.053 | 0.039 | 0.070  | 0.136   | 0.077               |
| 14 - 21              | 0.067 | 0.035 | 0.029 | 0.023  | 0.045   | 0.040               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 94: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 30 a 39 años.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.059 |
| RC | 0.053 |

Cuadro 95: Resumen de la doble matriz del parámetro grupo etario.

| GE1: De 0 a 4 y mayores de 60 años | GE2: De 5 a 14 años | GE3: De 15 a 29 años | GE4: De 40 a 59 años | GE5: De 30 a 39 años |
|------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0.195                              | 0.124               | 0.066                | 0.034                | 0.021                |
| 0.123                              | 0.069               | 0.039                | 0.020                | 0.011                |
| 0.075                              | 0.038               | 0.021                | 0.011                | 0.006                |
| 0.046                              | 0.024               | 0.011                | 0.006                | 0.003                |
| 0.029                              | 0.014               | 0.007                | 0.004                | 0.002                |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**b) Parámetro: Abastecimiento de agua**

Cuadro 96: Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.

| Abastecimiento de agua                  | Otro        | Río, acequia, pozo, manantial o similar | Camión cisterna o similar | Pilón        | Red pública  |
|---|-------------|---|---------------------------|--------------|--------------|
| Otro                                    | 1.00        | 2.00                                    | 4.00                      | 6.00         | 9.00         |
| Río, acequia, pozo, manantial o similar | 0.50        | 1.00                                    | 2.00                      | 4.00         | 5.00         |
| Camión cisterna o similar               | 0.25        | 0.50                                    | 1.00                      | 2.00         | 4.00         |
| Pilón                                   | 0.17        | 0.25                                    | 0.50                      | 1.00         | 2.00         |
| Red pública                             | 0.11        | 0.20                                    | 0.25                      | 0.50         | 1.00         |
| <b>SUMA</b>                             | <b>2.03</b> | <b>3.95</b>                             | <b>7.75</b>               | <b>13.50</b> | <b>21.00</b> |
| <b>1/SUMA</b>                           | <b>0.49</b> | <b>0.25</b>                             | <b>0.13</b>               | <b>0.07</b>  | <b>0.05</b>  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 97: Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua.

| Abastecimiento de agua                  | Otro  | Río, acequia, pozo, manantial o similar | Camión cisterna o similar | Pilón | Red pública | Vector Priorización |
|---|-------|---|---------------------------|-------|-------------|---------------------|
| Otro                                    | 0.493 | 0.506                                   | 0.516                     | 0.444 | 0.429       | 0.478               |
| Río, acequia, pozo, manantial o similar | 0.247 | 0.253                                   | 0.258                     | 0.296 | 0.238       | 0.258               |
| Camión cisterna o similar               | 0.123 | 0.127                                   | 0.129                     | 0.148 | 0.190       | 0.144               |
| Pilón                                   | 0.082 | 0.063                                   | 0.065                     | 0.074 | 0.095       | 0.076               |
| Red pública                             | 0.055 | 0.051                                   | 0.032                     | 0.037 | 0.048       | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua.

|           |              |
|-----------|--------------|
| <b>IC</b> | <b>0.010</b> |
| <b>RC</b> | <b>0.009</b> |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.1) Doble matriz del descriptor AA1: Otro, del parámetro abastecimiento de agua**

Cuadro 99: Matriz de comparación de pares del descriptor otro.

| AA1: Otro | 22 - 28 | 14 - 21 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 |
|-----------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 22 - 28   | 1.00    | 3.00    | 4.00   | 5.00  | 6.00  |
| 14 - 21   | 0.33    | 1.00    | 3.00   | 4.00  | 5.00  |
| 8 - 13    | 0.25    | 0.33    | 1.00   | 3.00  | 4.00  |
| 3 - 7     | 0.20    | 0.25    | 0.33   | 1.00  | 3.00  |
| 0 - 2     | 0.17    | 0.20    | 0.25   | 0.33  | 1.00  |
| SUMA      | 1.95    | 4.78    | 8.58   | 13.33 | 19.00 |
| 1/SUMA    | 0.51    | 0.21    | 0.12   | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 100: Matriz de normalización del descriptor otro.

| AA1: Otro | 22 - 28 | 14 - 21 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|-----------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 22 - 28   | 0.513   | 0.627   | 0.466  | 0.375 | 0.316 | 0.459               |
| 14 - 21   | 0.171   | 0.209   | 0.350  | 0.300 | 0.263 | 0.259               |
| 8 - 13    | 0.128   | 0.070   | 0.117  | 0.225 | 0.211 | 0.150               |
| 3 - 7     | 0.103   | 0.052   | 0.039  | 0.075 | 0.158 | 0.085               |
| 0 - 2     | 0.085   | 0.042   | 0.029  | 0.025 | 0.053 | 0.047               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 101: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otro.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.080 |
| RC | 0.072 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.2) Doble matriz del descriptor AA2: Río, acequia, pozo, manantial o similar, del parámetro abastecimiento de agua.**

Cuadro 102: Matriz de comparación de pares del descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar.

| AA2: Río, acequia, pozo, manantial o similar | 15 - 18 | 6 - 14 | 2 - 5 | 1     | 0     |
|--|---------|--------|-------|-------|-------|
| 15 - 18                                      | 1.00    | 2.00   | 3.00  | 4.00  | 6.00  |
| 6 - 14                                       | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 3.00  | 4.00  |
| 2 - 5  | 0.33    | 0.50   | 1.00  | 2.00  | 3.00  |
| 1  | 0.25    | 0.33   | 0.50  | 1.00  | 2.00  |
| 0  | 0.17    | 0.25   | 0.33  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA   | 2.25    | 4.08   | 6.83  | 10.50 | 16.00 |
| 1/SUMA                                       | 0.44    | 0.24   | 0.15  | 0.10  | 0.06  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 103: Matriz de normalización del descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar.

| AA2: Río, acequia, pozo, manantial o similar | 15 - 18 | 6 - 14 | 2 - 5 | 1     | 0     | Vector Priorización |
|--|---------|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 15 - 18                                      | 0.444   | 0.490  | 0.439 | 0.381 | 0.375 | 0.426               |
| 6 - 14                                       | 0.222   | 0.245  | 0.293 | 0.286 | 0.250 | 0.259               |
| 2 - 5  | 0.148   | 0.122  | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159               |
| 1  | 0.111   | 0.082  | 0.073 | 0.095 | 0.125 | 0.097               |
| 0  | 0.074   | 0.061  | 0.049 | 0.048 | 0.063 | 0.059               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 104: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.3) Doble matriz del descriptor AA3: Camión cisterna o similar del parámetro abastecimiento de agua.**

Cuadro 105: Matriz de comparación de pares del descriptor camión cisterna o similar.

| AA3: Camión cisterna o similar | 8 - 12 | 5 - 7 | 3 - 4 | 1 - 2 | 0     |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 8 - 12                         | 1.00   | 2.00  | 3.00  | 6.00  | 7.00  |
| 5 - 7                          | 0.50   | 1.00  | 2.00  | 3.00  | 6.00  |
| 3 - 4                          | 0.33   | 0.50  | 1.00  | 2.00  | 4.00  |
| 1 - 2                          | 0.17   | 0.33  | 0.50  | 1.00  | 2.00  |
| 0                              | 0.14   | 0.17  | 0.25  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                           | 2.14   | 4.00  | 6.75  | 12.50 | 20.00 |
| 1/SUMA                         | 0.47   | 0.25  | 0.15  | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 106: Matriz de normalización del descriptor camión cisterna o similar.

| AA3: Camión cisterna o similar | 8 - 12 | 5 - 7 | 3 - 4 | 1 - 2 | 0     | Vector Priorización |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 8 - 12                         | 0.467  | 0.500 | 0.444 | 0.480 | 0.350 | 0.448               |
| 5 - 7                          | 0.233  | 0.250 | 0.296 | 0.240 | 0.300 | 0.264               |
| 3 - 4                          | 0.156  | 0.125 | 0.148 | 0.160 | 0.200 | 0.158               |
| 1 - 2                          | 0.078  | 0.083 | 0.074 | 0.080 | 0.100 | 0.083               |
| 0                              | 0.067  | 0.042 | 0.037 | 0.040 | 0.050 | 0.047               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor camión cisterna o similar.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.010 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.4) Doble matriz del descriptor AA4: Pilón del parámetro abastecimiento de agua.**

Cuadro 108: Matriz de comparación de pares del descriptor pilón.

| AA4: Pilón | 23 - 48 | 12 - 22 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 |
|------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 23 - 48    | 1.00    | 3.00    | 4.00   | 6.00  | 7.00  |
| 12 - 22    | 0.33    | 1.00    | 3.00   | 4.00  | 6.00  |
| 7 - 11     | 0.25    | 0.33    | 1.00   | 3.00  | 4.00  |
| 3 - 6      | 0.17    | 0.25    | 0.33   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2      | 0.14    | 0.17    | 0.25   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA       | 1.89    | 4.75    | 8.58   | 14.50 | 20.00 |
| 1/SUMA     | 0.53    | 0.21    | 0.12   | 0.07  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 109: Matriz de normalización del descriptor pilón.

| AA4: Pilón | 23 - 48 | 12 - 22 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 23 - 48    | 0.528   | 0.632   | 0.466  | 0.414 | 0.350 | 0.478               |
| 12 - 22    | 0.176   | 0.211   | 0.350  | 0.276 | 0.300 | 0.262               |
| 7 - 11     | 0.132   | 0.070   | 0.117  | 0.207 | 0.200 | 0.145               |
| 3 - 6      | 0.088   | 0.053   | 0.039  | 0.069 | 0.100 | 0.070               |
| 0 - 2      | 0.075   | 0.035   | 0.029  | 0.034 | 0.050 | 0.045               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 110: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pilón.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.5) Doble matriz del descriptor AA5: Red pública del parámetro abastecimiento de agua**

Cuadro 111: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública.

| AA5: Red pública | 0 - 2 | 3 - 7 | 8 - 13 | 14 - 20 | 21 - 31 |
|------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 2            | 1.00  | 2.00  | 4.00   | 5.00    | 7.00    |
| 3 - 7            | 0.50  | 1.00  | 2.00   | 3.00    | 5.00    |
| 8 - 13           | 0.25  | 0.50  | 1.00   | 2.00    | 4.00    |
| 14 - 20          | 0.20  | 0.33  | 0.50   | 1.00    | 2.00    |
| 21 - 31          | 0.14  | 0.20  | 0.25   | 0.50    | 1.00    |
| SUMA             | 2.09  | 4.03  | 7.75   | 11.50   | 19.00   |
| 1/SUMA           | 0.48  | 0.25  | 0.13   | 0.09    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 112: Matriz de normalización del descriptor red pública.

| AA5: Red pública | 0 - 2 | 3 - 7 | 8 - 13 | 14 - 20 | 21 - 31 | Vector Priorización |
|------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 2            | 0.478 | 0.496 | 0.516  | 0.435   | 0.368   | 0.459               |
| 3 - 7            | 0.239 | 0.248 | 0.258  | 0.261   | 0.263   | 0.254               |
| 8 - 13           | 0.119 | 0.124 | 0.129  | 0.174   | 0.211   | 0.151               |
| 14 - 20          | 0.096 | 0.083 | 0.065  | 0.087   | 0.105   | 0.087               |
| 21 - 31          | 0.068 | 0.050 | 0.032  | 0.043   | 0.053   | 0.049               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 113: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.014 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 114: Resumen de la doble matriz del parámetro abastecimiento de agua.

| AA1: Otro | AA2: Río, acequia, pozo, manantial o similar | AA3: Camión cisterna o similar | AA4: Pílon | AA5: Red pública |
|-----------|--|--------------------------------|------------|------------------|
| 0.219     | 0.110  | 0.064                          | 0.036      | 0.020            |
| 0.124     | 0.067  | 0.038                          | 0.020      | 0.011            |
| 0.072     | 0.041  | 0.023                          | 0.011      | 0.007            |
| 0.041     | 0.025  | 0.012                          | 0.005      | 0.004            |
| 0.022     | 0.015  | 0.007                          | 0.003      | 0.002            |

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Servicios higiénicos

Cuadro 115: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos

| Servicios higiénicos              | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Pozo ciego | Letrina | Red pública de desagüe |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|---------|------------------------|
| No tiene                          | 1.00     | 2.00                              | 4.00       | 6.00    | 9.00                   |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.50     | 1.00                              | 2.00       | 4.00    | 5.00                   |
| Pozo ciego                        | 0.25     | 0.50                              | 1.00       | 2.00    | 4.00                   |
| Letrina                           | 0.17     | 0.25                              | 0.50       | 1.00    | 2.00                   |
| Red pública de desagüe            | 0.11     | 0.20                              | 0.25       | 0.50    | 1.00                   |
| SUMA                              | 2.03     | 3.95                              | 7.75       | 13.50   | 21.00                  |
| 1/SUMA                            | 0.49     | 0.25                              | 0.13       | 0.07    | 0.05                   |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 116: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos

| Servicios higiénicos              | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Pozo ciego | Letrina | Red pública de desagüe | Vector Priorización |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|---------|------------------------|---------------------|
| No tiene                          | 0.493    | 0.506                             | 0.516      | 0.444   | 0.429                  | 0.478               |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.247    | 0.253                             | 0.258      | 0.296   | 0.238                  | 0.258               |
| Pozo ciego                        | 0.123    | 0.127                             | 0.129      | 0.148   | 0.190                  | 0.144               |
| Letrina                           | 0.082    | 0.063                             | 0.065      | 0.074   | 0.095                  | 0.076               |
| Red pública de desagüe            | 0.055    | 0.051                             | 0.032      | 0.037   | 0.048                  | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 117: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.010 |
| RC | 0.009 |

c.1) Doble matriz del descriptor SH1: No tiene, del parámetro servicios higiénicos

Cuadro 118: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.

| SH1: No tiene | 22 - 28 | 14 - 21 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 |
|---------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 22 - 28       | 1.00    | 3.00    | 4.00   | 5.00  | 6.00  |
| 14 - 21       | 0.33    | 1.00    | 3.00   | 4.00  | 5.00  |
| 8 - 13        | 0.25    | 0.33    | 1.00   | 3.00  | 4.00  |
| 3 - 7         | 0.20    | 0.25    | 0.33   | 1.00  | 3.00  |
| 0 - 2         | 0.17    | 0.20    | 0.25   | 0.33  | 1.00  |
| SUMA          | 1.95    | 4.78    | 8.58   | 13.33 | 19.00 |
| 1/SUMA        | 0.51    | 0.21    | 0.12   | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 119: Matriz de normalización del descriptor no tiene.

| SH1: No tiene | 22 - 28 | 14 - 21 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|---------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 22 - 28       | 0.513   | 0.627   | 0.466  | 0.375 | 0.316 | 0.459               |
| 14 - 21       | 0.171   | 0.209   | 0.350  | 0.300 | 0.263 | 0.259               |
| 8 - 13        | 0.128   | 0.070   | 0.117  | 0.225 | 0.211 | 0.150               |
| 3 - 7         | 0.103   | 0.052   | 0.039  | 0.075 | 0.158 | 0.085               |
| 0 - 2         | 0.085   | 0.042   | 0.029  | 0.025 | 0.053 | 0.047               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 120: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.080 |
| RC | 0.072 |

**c.2) Doble matriz del descriptor SH2: Río, acequia, manantial o similar, del parámetro servicios higiénicos.**

Cuadro 121: Matriz de comparación de pares del descriptor río, acequia, manantial o similar.

| SH2: Río, acequia, manantial o similar | 15 - 19 | 10 - 14 | 6 - 9 | 2 - 5 | 0 - 1 |
|--|---------|---------|-------|-------|-------|
| 15 - 19                                | 1.00    | 2.00    | 3.00  | 4.00  | 6.00  |
| 10 - 14                                | 0.50    | 1.00    | 2.00  | 3.00  | 4.00  |
| 6 - 9                                  | 0.33    | 0.50    | 1.00  | 2.00  | 3.00  |
| 2 - 5                                  | 0.25    | 0.33    | 0.50  | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 1                                  | 0.17    | 0.25    | 0.33  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                                   | 2.25    | 4.08    | 6.83  | 10.50 | 16.00 |
| 1/SUMA                                 | 0.44    | 0.24    | 0.15  | 0.10  | 0.06  |

Fuente: Equipo Técnico



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 122: Matriz de normalización del descriptor río, acequia, manantial o similar.

| SH2: Río, acequia, manantial o similar | 15 - 19 | 10 - 14 | 6 - 9 | 2 - 5 | 0 - 1 | Vector Priorización |
|--|---------|---------|-------|-------|-------|---------------------|
| 15 - 19                                | 0.444   | 0.490   | 0.439 | 0.381 | 0.375 | 0.426               |
| 10 - 14                                | 0.222   | 0.245   | 0.293 | 0.286 | 0.250 | 0.259               |
| 6 - 9                                  | 0.148   | 0.122   | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159               |
| 2 - 5                                  | 0.111   | 0.082   | 0.073 | 0.095 | 0.125 | 0.097               |
| 0 - 1                                  | 0.074   | 0.061   | 0.049 | 0.048 | 0.063 | 0.059               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 123: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor río, acequia, manantial o similar.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |

### c.3) Doble matriz del descriptor SH3: Pozo ciego del parámetro servicios higiénicos

Cuadro 124: Matriz de comparación de pares del descriptor pozo ciego.

| SH3: Pozo ciego | 19 - 34 | 12 - 18 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 |
|-----------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 19 - 34         | 1.00    | 2.00    | 3.00   | 6.00  | 7.00  |
| 12 - 18         | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 3.00  | 6.00  |
| 7 - 11          | 0.33    | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 4.00  |
| 3 - 6           | 0.17    | 0.33    | 0.50   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2           | 0.14    | 0.17    | 0.25   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA            | 2.14    | 4.00    | 6.75   | 12.50 | 20.00 |
| 1/SUMA          | 0.47    | 0.25    | 0.15   | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

135 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 125: Matriz de normalización del descriptor pozo ciego.

| SH3: Pozo ciego | 19 - 34 | 12 - 18 | 7 - 11 | 3 - 6 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|-----------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 19 - 34         | 0.467   | 0.500   | 0.444  | 0.480 | 0.350 | 0.448               |
| 12 - 18         | 0.233   | 0.250   | 0.296  | 0.240 | 0.300 | 0.264               |
| 7 - 11          | 0.156   | 0.125   | 0.148  | 0.160 | 0.200 | 0.158               |
| 3 - 6           | 0.078   | 0.083   | 0.074  | 0.080 | 0.100 | 0.083               |
| 0 - 2           | 0.067   | 0.042   | 0.037  | 0.040 | 0.050 | 0.047               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 126: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pozo ciego.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.010 |

c.4) Doble matriz del descriptor SH4: Letrina del parámetro servicios higiénicos.

Cuadro 127: Matriz de comparación de pares del descriptor letrina.

| SH4: Letrina | 12 - 14 | 8 - 11 | 5 - 7 | 2 - 4 | 0 - 1 |
|--------------|---------|--------|-------|-------|-------|
| 12 - 14      | 1.00    | 3.00   | 4.00  | 6.00  | 7.00  |
| 8 - 11       | 0.33    | 1.00   | 3.00  | 4.00  | 6.00  |
| 5 - 7        | 0.25    | 0.33   | 1.00  | 3.00  | 4.00  |
| 2 - 4        | 0.17    | 0.25   | 0.33  | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 1        | 0.14    | 0.17   | 0.25  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA         | 1.89    | 4.75   | 8.58  | 14.50 | 20.00 |
| 1/SUMA       | 0.53    | 0.21   | 0.12  | 0.07  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 128: Matriz de normalización del descriptor letrina.

| SH4: Letrina | 12 - 14 | 8 - 11 | 5 - 7 | 2 - 4 | 0 - 1 | Vector Priorización |
|--------------|---------|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 12 - 14      | 0.528   | 0.632  | 0.466 | 0.414 | 0.350 | 0.478               |
| 8 - 11       | 0.176   | 0.211  | 0.350 | 0.276 | 0.300 | 0.262               |
| 5 - 7        | 0.132   | 0.070  | 0.117 | 0.207 | 0.200 | 0.145               |
| 2 - 4        | 0.088   | 0.053  | 0.039 | 0.069 | 0.100 | 0.070               |
| 0 - 1        | 0.075   | 0.035  | 0.029 | 0.034 | 0.050 | 0.045               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 129: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor letrina.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |

**c.5) Doble matriz del descriptor SH5: Red pública de desagüe del parámetro servicios higiénicos.**

Cuadro 130: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública de desagüe.

| SH5: Red pública de desagüe | 0 - 2 | 3 - 7 | 8 - 13 | 14 - 23 | 24 - 32 |
|-----------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 2                       | 1.00  | 2.00  | 4.00   | 5.00    | 7.00    |
| 3 - 7                       | 0.50  | 1.00  | 2.00   | 3.00    | 5.00    |
| 8 - 13                      | 0.25  | 0.50  | 1.00   | 2.00    | 4.00    |
| 14 - 23                     | 0.20  | 0.33  | 0.50   | 1.00    | 2.00    |
| 24 - 32                     | 0.14  | 0.20  | 0.25   | 0.50    | 1.00    |
| SUMA                        | 2.09  | 4.03  | 7.75   | 11.50   | 19.00   |
| 1/SUMA                      | 0.48  | 0.25  | 0.13   | 0.09    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 131: Matriz de normalización del descriptor red pública de desagüe.

| SH5: Red pública de desagüe | 0 - 2 | 3 - 7 | 8 - 13 | 14 - 23 | 24 - 32 | Vector Priorización |
|-----------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 2                       | 0.478 | 0.496 | 0.516  | 0.435   | 0.368   | 0.459               |
| 3 - 7                       | 0.239 | 0.248 | 0.258  | 0.261   | 0.263   | 0.254               |
| 8 - 13                      | 0.119 | 0.124 | 0.129  | 0.174   | 0.211   | 0.151               |
| 14 - 23                     | 0.096 | 0.083 | 0.065  | 0.087   | 0.105   | 0.087               |
| 24 - 32                     | 0.068 | 0.050 | 0.032  | 0.043   | 0.053   | 0.049               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 132: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública de desagüe.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.014 |

Cuadro 133: Resumen de la doble matriz del parámetro servicios higiénicos.

| SH1: No tiene | SH2: Río, acequia, manantial o similar | SH3: Pozo ciego | SH4: Letrina | SH5: Red pública de desagüe |
|---------------|--|-----------------|--------------|-----------------------------|
| 0.219         | 0.110                                  | 0.064           | 0.036        | 0.020                       |
| 0.124         | 0.067                                  | 0.038           | 0.020        | 0.011                       |
| 0.072         | 0.041                                  | 0.023           | 0.011        | 0.007                       |
| 0.041         | 0.025                                  | 0.012           | 0.005        | 0.004                       |
| 0.022         | 0.015                                  | 0.007           | 0.003        | 0.002                       |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

#### 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Cuadro 134: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social

| PARÁMETRO                                    | Peso Ponderado |
|--|----------------|
| Nivel Educativo                              | 0.539          |
| Tipo de Seguro                               | 0.297          |
| Capacitación en temas de riesgo de desastres | 0.164          |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 135: Matriz de comparación de pares Resiliencia Social

| Resiliencia Social                           | Nivel Educativo | Tipo de Seguro | Capacitación en temas de riesgo de desastres |
|--|-----------------|----------------|--|
| Nivel Educativo                              | 1.00            | 2.00           | 3.00   |
| Tipo de Seguro                               | 0.50            | 1.00           | 2.00   |
| Capacitación en temas de riesgo de desastres | 0.33            | 0.50           | 1.00   |
| SUMA   | 1.83            | 3.50           | 6.00   |
| 1/SUMA                                       | 0.55            | 0.29           | 0.17   |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 136: Matriz de normalización de la Resiliencia Social

| Resiliencia Social                           | Nivel Educativo | Tipo de Seguro | Capacitación en temas de riesgo de desastres | Vector Priorización |
|--|-----------------|----------------|--|---------------------|
| Nivel Educativo                              | 0.545           | 0.571          | 0.500  | 0.539               |
| Tipo de Seguro                               | 0.273           | 0.286          | 0.333  | 0.297               |
| Capacitación en temas de riesgo de desastres | 0.182           | 0.143          | 0.167  | 0.164               |

Fuente: Equipo Técnico.

139 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Cuadro 137: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Social.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 138: Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo

| Nivel Educativo           | Ningún nivel o inicial | Primaria | Secundaria | Superior no universitaria | Superior universitario |
|---------------------------|------------------------|----------|------------|---------------------------|------------------------|
| Ningún nivel o inicial    | 1.00                   | 2.00     | 4.00       | 6.00                      | 8.00                   |
| Primaria                  | 0.50                   | 1.00     | 2.00       | 4.00                      | 6.00                   |
| Secundaria                | 0.25                   | 0.50     | 1.00       | 2.00                      | 4.00                   |
| Superior no universitaria | 0.17                   | 0.25     | 0.50       | 1.00                      | 2.00                   |
| Superior universitario    | 0.13                   | 0.17     | 0.25       | 0.50                      | 1.00                   |
| SUMA                      | 2.04                   | 3.92     | 7.75       | 13.50                     | 21.00                  |
| 1/SUMA                    | 0.49                   | 0.26     | 0.13       | 0.07                      | 0.05                   |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 139: Matriz de normalización del parámetro nivel educativo

| Nivel Educativo           | Ningún nivel o inicial | Primaria | Secundaria | Superior no universitaria | Superior universitario | Vector Priorización |
|---------------------------|------------------------|----------|------------|---------------------------|------------------------|---------------------|
| Ningún nivel o inicial    | 0.490                  | 0.511    | 0.516      | 0.444                     | 0.381                  | 0.468               |
| Primaria                  | 0.245                  | 0.255    | 0.258      | 0.296                     | 0.286                  | 0.268               |
| Secundaria                | 0.122                  | 0.128    | 0.129      | 0.148                     | 0.190                  | 0.144               |
| Superior no universitaria | 0.082                  | 0.064    | 0.065      | 0.074                     | 0.095                  | 0.076               |
| Superior universitario    | 0.061                  | 0.043    | 0.032      | 0.037                     | 0.048                  | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 140: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro nivel educativo.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

a.1) Doble matriz del descriptor NE1: Ningún nivel o inicial del parámetro nivel educativo.

Cuadro 141: Matriz de comparación de pares del descriptor ningún nivel o inicial.

| NE1: Ningún nivel o inicial | 14 - 19 | 9 - 13 | 5 - 8 | 2 - 4 | 0 - 1 |
|-----------------------------|---------|--------|-------|-------|-------|
| 14 - 19                     | 1.00    | 2.00   | 3.00  | 6.00  | 7.00  |
| 9 - 13                      | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 3.00  | 6.00  |
| 5 - 8                       | 0.33    | 0.50   | 1.00  | 2.00  | 4.00  |
| 2 - 4                       | 0.17    | 0.33   | 0.50  | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 1                       | 0.14    | 0.17   | 0.25  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                        | 2.14    | 4.00   | 6.75  | 12.50 | 20.00 |
| 1/SUMA                      | 0.47    | 0.25   | 0.15  | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 142: Matriz de normalización del descriptor ningún nivel o inicial.

| NE1: Ningún nivel o inicial | 14 - 19 | 9 - 13 | 5 - 8 | 2 - 4 | 0 - 1 | Vector Priorización |
|-----------------------------|---------|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 14 - 19                     | 0.467   | 0.500  | 0.444 | 0.480 | 0.350 | 0.448               |
| 9 - 13                      | 0.233   | 0.250  | 0.296 | 0.240 | 0.300 | 0.264               |
| 5 - 8                       | 0.156   | 0.125  | 0.148 | 0.160 | 0.200 | 0.158               |
| 2 - 4                       | 0.078   | 0.083  | 0.074 | 0.080 | 0.100 | 0.083               |
| 0 - 1                       | 0.067   | 0.042  | 0.037 | 0.040 | 0.050 | 0.047               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 143: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ningún nivel o inicial.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.010 |

**a.2) Doble matriz del descriptor NE2: Primaria del parámetro nivel educativo**

Cuadro 144: Matriz de comparación de pares del descriptor primaria.

| NE2: Primaria | 0 - 3 | 4 - 7 | 8 - 13 | 14 - 21 | 22 - 39 |
|---------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 3         | 1.00  | 2.00  | 4.00   | 6.00    | 8.00    |
| 4 - 7         | 0.50  | 1.00  | 3.00   | 5.00    | 6.00    |
| 8 - 13        | 0.25  | 0.33  | 1.00   | 3.00    | 4.00    |
| 14 - 21       | 0.17  | 0.20  | 0.33   | 1.00    | 2.00    |
| 22 - 39       | 0.13  | 0.17  | 0.25   | 0.50    | 1.00    |
| SUMA          | 2.04  | 3.70  | 8.58   | 15.50   | 21.00   |
| 1/SUMA        | 0.49  | 0.27  | 0.12   | 0.06    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 145: Matriz de normalización del descriptor primaria.

| NE2: Primaria | 0 - 3 | 4 - 7 | 8 - 13 | 14 - 21 | 22 - 39 | Vector Priorización |
|---------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 3         | 0.490 | 0.541 | 0.466  | 0.387   | 0.381   | 0.453               |
| 4 - 7         | 0.245 | 0.270 | 0.350  | 0.323   | 0.286   | 0.295               |
| 8 - 13        | 0.122 | 0.090 | 0.117  | 0.194   | 0.190   | 0.143               |
| 14 - 21       | 0.082 | 0.054 | 0.039  | 0.065   | 0.095   | 0.067               |
| 22 - 39       | 0.061 | 0.045 | 0.029  | 0.032   | 0.048   | 0.043               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 146: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor primaria.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.030 |
| RC | 0.027 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a.3) Doble matriz del descriptor NE3: Secundaria del parámetro nivel educativo**

Cuadro 147: Matriz de comparación de pares del descriptor secundaria.

| NE3:<br>Secundaria | 0 - 5 | 6 - 13 | 14 - 26 | 27 - 44 | 45 - 71 |
|--------------------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 0 - 5              | 1.00  | 3.00   | 4.00    | 6.00    | 7.00    |
| 6 - 13             | 0.33  | 1.00   | 2.00    | 4.00    | 5.00    |
| 14 - 26            | 0.25  | 0.50   | 1.00    | 2.00    | 4.00    |
| 27 - 44            | 0.17  | 0.25   | 0.50    | 1.00    | 3.00    |
| 45 - 71            | 0.14  | 0.20   | 0.25    | 0.33    | 1.00    |
| SUMA               | 1.89  | 4.95   | 7.75    | 13.33   | 20.00   |
| 1/SUMA             | 0.53  | 0.20   | 0.13    | 0.08    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 148: Matriz de normalización del descriptor secundaria.

| NE3:<br>Secundaria | 0 - 5 | 6 - 13 | 14 - 26 | 27 - 44 | 45 - 71 | Vector<br>Priorización |
|--------------------|-------|--------|---------|---------|---------|------------------------|
| 0 - 5              | 0.528 | 0.606  | 0.516   | 0.450   | 0.350   | 0.490                  |
| 6 - 13             | 0.176 | 0.202  | 0.258   | 0.300   | 0.250   | 0.237                  |
| 14 - 26            | 0.132 | 0.101  | 0.129   | 0.150   | 0.200   | 0.142                  |
| 27 - 44            | 0.088 | 0.051  | 0.065   | 0.075   | 0.150   | 0.086                  |
| 45 - 71            | 0.075 | 0.040  | 0.032   | 0.025   | 0.050   | 0.045                  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 149: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor secundaria.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.042 |
| RC | 0.037 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a.4) Doble matriz del descriptor NE4: Superior no universitaria del parámetro nivel educativo.**

Cuadro 150: Matriz de comparación de pares del descriptor superior no universitaria.

| NE4: Superior no universitaria | 0 - 1 | 2 - 4 | 5 - 8 | 9 - 14 | 15 - 19 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 0 - 1                          | 1.00  | 2.00  | 4.00  | 7.00   | 9.00    |
| 2 - 4                          | 0.50  | 1.00  | 2.00  | 5.00   | 7.00    |
| 5 - 8                          | 0.25  | 0.50  | 1.00  | 2.00   | 4.00    |
| 9 - 14                         | 0.14  | 0.20  | 0.50  | 1.00   | 2.00    |
| 15 - 19                        | 0.11  | 0.14  | 0.25  | 0.50   | 1.00    |
| SUMA                           | 2.00  | 3.84  | 7.75  | 15.50  | 23.00   |
| 1/SUMA                         | 0.50  | 0.26  | 0.13  | 0.06   | 0.04    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 151: Matriz de normalización del descriptor superior no universitaria.

| NE4: Superior no universitaria | 0 - 1 | 2 - 4 | 5 - 8 | 9 - 14 | 15 - 19 | Vector Priorización |
|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------------------|
| 0 - 1                          | 0.499 | 0.520 | 0.516 | 0.452  | 0.391   | 0.476               |
| 2 - 4                          | 0.250 | 0.260 | 0.258 | 0.323  | 0.304   | 0.279               |
| 5 - 8                          | 0.125 | 0.130 | 0.129 | 0.129  | 0.174   | 0.137               |
| 9 - 14                         | 0.071 | 0.052 | 0.065 | 0.065  | 0.087   | 0.068               |
| 15 - 19                        | 0.055 | 0.037 | 0.032 | 0.032  | 0.043   | 0.040               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 152: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior no universitaria.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.010 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**a.5) Doble matriz del descriptor NE5: Superior universitaria del parámetro nivel educativo.**

Cuadro 153: Matriz de comparación de pares del descriptor superior universitaria.

| NE5: Superior universitaria | 0    | 1 - 2 | 3 - 4 | 5 - 7 | 8 - 10 |
|-----------------------------|------|-------|-------|-------|--------|
| 0                           | 1.00 | 2.00  | 4.00  | 6.00  | 9.00   |
| 1 - 2                       | 0.50 | 1.00  | 3.00  | 4.00  | 5.00   |
| 3 - 4                       | 0.25 | 0.33  | 1.00  | 2.00  | 4.00   |
| 5 - 7                       | 0.17 | 0.25  | 0.50  | 1.00  | 2.00   |
| 8 - 10                      | 0.11 | 0.20  | 0.25  | 0.50  | 1.00   |
| SUMA                        | 2.03 | 3.78  | 8.75  | 13.50 | 21.00  |
| 1/SUMA                      | 0.49 | 0.26  | 0.11  | 0.07  | 0.05   |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 154: Matriz de normalización del descriptor superior universitaria.

| NE5: Superior universitaria | 0     | 1 - 2 | 3 - 4 | 5 - 7 | 8 - 10 | Vector Priorización |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| 0                           | 0.493 | 0.529 | 0.457 | 0.444 | 0.429  | 0.470               |
| 1 - 2                       | 0.247 | 0.264 | 0.343 | 0.296 | 0.238  | 0.278               |
| 3 - 4                       | 0.123 | 0.088 | 0.114 | 0.148 | 0.190  | 0.133               |
| 5 - 7                       | 0.082 | 0.066 | 0.057 | 0.074 | 0.095  | 0.075               |
| 8 - 10                      | 0.055 | 0.053 | 0.029 | 0.037 | 0.048  | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 155: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior universitaria.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.017 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

Cuadro 156: Resumen de la doble matriz del parámetro nivel educativo.

| NE1: Ningún Nivel o Inicial | NE2: Primaria | NE3: Secundaria | NE4: Superior no Universitario | NE5: Superior Universitario |
|-----------------------------|---------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 0.210                       | 0.121         | 0.070           | 0.036                          | 0.021                       |
| 0.124                       | 0.079         | 0.034           | 0.021                          | 0.012                       |
| 0.074                       | 0.038         | 0.020           | 0.010                          | 0.006                       |
| 0.039                       | 0.018         | 0.012           | 0.005                          | 0.003                       |
| 0.022                       | 0.012         | 0.006           | 0.003                          | 0.002                       |

Fuente: Equipo Técnico.

**b) Parámetro: Tipo de Seguro**

Cuadro 157: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro

| Tipo de Seguro | No tiene | SIS  | EsSalud | FFAA / PNP | Seguro Privado |
|----------------|----------|------|---------|------------|----------------|
| No tiene       | 1.00     | 2.00 | 5.00    | 7.00       | 9.00           |
| SIS            | 0.50     | 1.00 | 2.00    | 5.00       | 7.00           |
| EsSalud        | 0.20     | 0.50 | 1.00    | 2.00       | 5.00           |
| FFAA / PNP     | 0.14     | 0.20 | 0.50    | 1.00       | 2.00           |
| Seguro Privado | 0.11     | 0.14 | 0.20    | 0.50       | 1.00           |
| SUMA           | 1.95     | 3.84 | 8.70    | 15.50      | 24.00          |
| 1/SUMA         | 0.51     | 0.26 | 0.11    | 0.06       | 0.04           |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 158: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de seguro

| Tipo de Seguro | No tiene | SIS   | EsSalud | FFAA / PNP | Seguro Privado | Vector Priorización |
|----------------|----------|-------|---------|------------|----------------|---------------------|
| No tiene       | 0.512    | 0.520 | 0.575   | 0.452      | 0.375          | 0.487               |
| SIS            | 0.256    | 0.260 | 0.230   | 0.323      | 0.292          | 0.272               |
| EsSalud        | 0.102    | 0.130 | 0.115   | 0.129      | 0.208          | 0.137               |
| FFAA / PNP     | 0.073    | 0.052 | 0.057   | 0.065      | 0.083          | 0.066               |
| Seguro Privado | 0.057    | 0.037 | 0.023   | 0.032      | 0.042          | 0.038               |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Cuadro 159: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de seguro

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.021 |
| RC | 0.019 |

b.1) Doble matriz del descriptor TS1: No tiene, del parámetro tipo de seguro.

Cuadro 160: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene.

| TS1: No tiene | 35 - 52 | 20 - 34 | 11 - 19 | 4 - 10 | 0 - 3 |
|---------------|---------|---------|---------|--------|-------|
| 35 - 52       | 1.00    | 2.00    | 4.00    | 6.00   | 8.00  |
| 20 - 34       | 0.50    | 1.00    | 2.00    | 4.00   | 6.00  |
| 11 - 19       | 0.25    | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 4.00  |
| 4 - 10        | 0.17    | 0.25    | 0.50    | 1.00   | 2.00  |
| 0 - 3         | 0.13    | 0.17    | 0.25    | 0.50   | 1.00  |
| SUMA          | 2.04    | 3.92    | 7.75    | 13.50  | 21.00 |
| 1/SUMA        | 0.49    | 0.26    | 0.13    | 0.07   | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 161: Matriz de normalización del descriptor no tiene.

| TS1: No tiene | 35 - 52 | 20 - 34 | 11 - 19 | 4 - 10 | 0 - 3 | Vector Priorización |
|---------------|---------|---------|---------|--------|-------|---------------------|
| 35 - 52       | 0.490   | 0.511   | 0.516   | 0.444  | 0.381 | 0.468               |
| 20 - 34       | 0.245   | 0.255   | 0.258   | 0.296  | 0.286 | 0.268               |
| 11 - 19       | 0.122   | 0.128   | 0.129   | 0.148  | 0.190 | 0.144               |
| 4 - 10        | 0.082   | 0.064   | 0.065   | 0.074  | 0.095 | 0.076               |
| 0 - 3         | 0.061   | 0.043   | 0.032   | 0.037  | 0.048 | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 162: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

**b.2) Doble matriz del descriptor TS2: SIS del parámetro tipo de seguro.**

Cuadro 163: Matriz de comparación de pares del descriptor SIS.

| TS2: SIS | 0 - 6 | 7 - 16 | 17 - 28 | 29 - 45 | 46 - 77 |
|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 0 - 6    | 1.00  | 3.00   | 5.00    | 6.00    | 8.00    |
| 7 - 16   | 0.33  | 1.00   | 2.00    | 5.00    | 6.00    |
| 17 - 28  | 0.20  | 0.50   | 1.00    | 2.00    | 5.00    |
| 29 - 45  | 0.17  | 0.20   | 0.50    | 1.00    | 2.00    |
| 46 - 77  | 0.13  | 0.17   | 0.20    | 0.50    | 1.00    |
| SUMA     | 1.83  | 4.87   | 8.70    | 14.50   | 22.00   |
| 1/SUMA   | 0.55  | 0.21   | 0.11    | 0.07    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 164: Matriz de normalización del descriptor SIS.

| TS2: SIS | 0 - 6 | 7 - 16 | 17 - 28 | 29 - 45 | 46 - 77 | Vector Priorización |
|----------|-------|--------|---------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 6    | 0.548 | 0.616  | 0.575   | 0.414   | 0.364   | 0.503               |
| 7 - 16   | 0.183 | 0.205  | 0.230   | 0.345   | 0.273   | 0.247               |
| 17 - 28  | 0.110 | 0.103  | 0.115   | 0.138   | 0.227   | 0.138               |
| 29 - 45  | 0.091 | 0.041  | 0.057   | 0.069   | 0.091   | 0.070               |
| 46 - 77  | 0.068 | 0.034  | 0.023   | 0.034   | 0.045   | 0.041               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 165: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor SIS.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.040 |
| RC | 0.035 |

**b.3) Doble matriz del descriptor TS3: ESSALUD del parámetro tipo de seguro.**

Cuadro 166: Matriz de comparación de pares del descriptor ESSALUD.

| TS3:<br>ESSALUD | 0 - 2 | 3 - 6 | 7 - 11 | 12 - 18 | 19 - 31 |
|-----------------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 2           | 1.00  | 2.00  | 5.00   | 6.00    | 8.00    |
| 3 - 6           | 0.50  | 1.00  | 2.00   | 5.00    | 7.00    |
| 7 - 11          | 0.20  | 0.50  | 1.00   | 3.00    | 4.00    |
| 12 - 18         | 0.17  | 0.20  | 0.33   | 1.00    | 2.00    |
| 19 - 31         | 0.13  | 0.14  | 0.25   | 0.50    | 1.00    |
| SUMA            | 1.99  | 3.84  | 8.58   | 15.50   | 22.00   |
| 1/SUMA          | 0.50  | 0.26  | 0.12   | 0.06    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 167: Matriz de normalización del descriptor ESSALUD.

| TS3:<br>ESSALUD | 0 - 2 | 3 - 6 | 7 - 11 | 12 - 18 | 19 - 31 | Vector<br>Priorización |
|-----------------|-------|-------|--------|---------|---------|------------------------|
| 0 - 2           | 0.502 | 0.520 | 0.583  | 0.387   | 0.364   | 0.471                  |
| 3 - 6           | 0.251 | 0.260 | 0.233  | 0.323   | 0.318   | 0.277                  |
| 7 - 11          | 0.100 | 0.130 | 0.117  | 0.194   | 0.182   | 0.144                  |
| 12 - 18         | 0.084 | 0.052 | 0.039  | 0.065   | 0.091   | 0.066                  |
| 19 - 31         | 0.063 | 0.037 | 0.029  | 0.032   | 0.045   | 0.041                  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 168: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ESSALUD.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.029 |
| RC | 0.026 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.4) Doble matriz del descriptor TS4: FFAA - PNP del parámetro tipo de seguro.**

Cuadro 169: Matriz de comparación de pares del descriptor FFAA - PNP.

| TS4: FFAA - PNP | 0    | 1    | 2    | 3     | 4     |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| 0               | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00  | 7.00  |
| 1               | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 4.00  | 6.00  |
| 2               | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00  | 4.00  |
| 3               | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00  | 3.00  |
| 4               | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.33  | 1.00  |
| SUMA            | 1.93 | 4.92 | 7.75 | 12.33 | 21.00 |
| 1/SUMA          | 0.52 | 0.20 | 0.13 | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 170: Matriz de normalización del descriptor FFAA - PNP.

| TS4: FFAA - PNP | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | Vector Priorización |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 0               | 0.519 | 0.610 | 0.516 | 0.405 | 0.333 | 0.477               |
| 1               | 0.173 | 0.203 | 0.258 | 0.324 | 0.286 | 0.249               |
| 2               | 0.130 | 0.102 | 0.129 | 0.162 | 0.190 | 0.143               |
| 3               | 0.104 | 0.051 | 0.065 | 0.081 | 0.143 | 0.089               |
| 4               | 0.074 | 0.034 | 0.032 | 0.027 | 0.048 | 0.043               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 171: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor FFAA - PNP.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.041 |
| RC | 0.037 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**b.5) Doble matriz del descriptor TS5: Seguro privado del parámetro tipo de seguro.**

Cuadro 172: Matriz de comparación de pares del descriptor seguro privado.

| TS5: Seguro privado | 0    | 1    | 2 - 3 | 4 - 5 | 6 - 8 |
|---------------------|------|------|-------|-------|-------|
| 0                   | 1.00 | 2.00 | 4.00  | 7.00  | 9.00  |
| 1                   | 0.50 | 1.00 | 3.00  | 4.00  | 7.00  |
| 2 - 3               | 0.25 | 0.33 | 1.00  | 2.00  | 4.00  |
| 4 - 5               | 0.14 | 0.25 | 0.50  | 1.00  | 3.00  |
| 6 - 8               | 0.11 | 0.14 | 0.25  | 0.33  | 1.00  |
| SUMA                | 2.00 | 3.73 | 8.75  | 14.33 | 24.00 |
| 1/SUMA              | 0.50 | 0.27 | 0.11  | 0.07  | 0.04  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 173: Matriz de normalización del descriptor seguro privado.

| TS5: Seguro privado | 0     | 1     | 2 - 3 | 4 - 5 | 6 - 8 | Vector Priorización |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 0                   | 0.499 | 0.537 | 0.457 | 0.488 | 0.375 | 0.471               |
| 1                   | 0.250 | 0.268 | 0.343 | 0.279 | 0.292 | 0.286               |
| 2 - 3               | 0.125 | 0.089 | 0.114 | 0.140 | 0.167 | 0.127               |
| 4 - 5               | 0.071 | 0.067 | 0.057 | 0.070 | 0.125 | 0.078               |
| 6 - 8               | 0.055 | 0.038 | 0.029 | 0.023 | 0.042 | 0.037               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 174: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor seguro privado.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.024 |
| RC | 0.022 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 175: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de seguro.

| TS1: No tiene | TS2: SIS | TS3: ESSALUD | TS4: FFAA - PNP | TS5: Seguro Privado |
|---------------|----------|--------------|-----------------|---------------------|
| 0.228         | 0.137    | 0.065        | 0.032           | 0.018               |
| 0.130         | 0.067    | 0.038        | 0.016           | 0.011               |
| 0.070         | 0.038    | 0.020        | 0.009           | 0.005               |
| 0.037         | 0.019    | 0.009        | 0.006           | 0.003               |
| 0.021         | 0.011    | 0.006        | 0.003           | 0.001               |

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 176: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | No tiene | Escaso | Regular | Constante | Frecuente |
|--|----------|--------|---------|-----------|-----------|
| No tiene                                     | 1.00     | 3.00   | 5.00    | 7.00      | 9.00      |
| Escaso                                       | 0.33     | 1.00   | 3.00    | 5.00      | 7.00      |
| Regular                                      | 0.20     | 0.33   | 1.00    | 3.00      | 5.00      |
| Constante                                    | 0.14     | 0.20   | 0.33    | 1.00      | 3.00      |
| Frecuente                                    | 0.11     | 0.14   | 0.20    | 0.33      | 1.00      |
| SUMA   | 1.79     | 4.68   | 9.53    | 16.33     | 25.00     |
| 1/SUMA                                       | 0.56     | 0.21   | 0.10    | 0.06      | 0.04      |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 177: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | No tiene | Escaso | Regular | Constante | Frecuente | Vector Priorización |
|--|----------|--------|---------|-----------|-----------|---------------------|
| No tiene                                     | 0.560    | 0.642  | 0.524   | 0.429     | 0.360     | 0.503               |
| Escaso                                       | 0.187    | 0.214  | 0.315   | 0.306     | 0.280     | 0.260               |
| Regular                                      | 0.112    | 0.071  | 0.105   | 0.184     | 0.200     | 0.134               |
| Constante                                    | 0.080    | 0.043  | 0.035   | 0.061     | 0.120     | 0.068               |
| Frecuente                                    | 0.062    | 0.031  | 0.021   | 0.020     | 0.040     | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 178: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

|           |              |
|-----------|--------------|
| <b>IC</b> | <b>0.061</b> |
| <b>RC</b> | <b>0.054</b> |

#### 4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 179: Parámetros de la Dimensión Económica

| DIMENSIÓN ECONÓMICA |  |  |
|---------------------|--|--|
| EXPOSICIÓN          | FRAGILIDAD   | RESILIENCIA  |
| Propiedad expuesta  | Material de Construcción de la vivienda                  | Documento que acredite la titularidad del terreno  |
|                     | Tipo de cimentación                                      | Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana  |
|                     | Estado de conservación predominante en la manzana        | Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE |
|                     | Antigüedad de la construcción predominante en la manzana |  |

Fuente: Equipo Técnico.

##### 4.4.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 180: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

| PARÁMETRO          | Peso Ponderado |
|--------------------|----------------|
| Propiedad expuesta | 1.000          |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a) Parámetro: Propiedad expuesta**

Cuadro 181: Matriz de comparación de pares del parámetro propiedad expuesta.

| Propiedad expuesta          | En zona de peligro muy alto | En zona de peligro alto | En zona de peligro medio | En zona de peligro bajo | En zona no peligrosa |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| En zona de peligro muy alto | 1.00                        | 2.00                    | 5.00                     | 7.00                    | 9.00                 |
| En zona de peligro alto     | 0.50                        | 1.00                    | 2.00                     | 3.00                    | 7.00                 |
| En zona de peligro medio    | 0.20                        | 0.50                    | 1.00                     | 3.00                    | 5.00                 |
| En zona de peligro bajo     | 0.14                        | 0.33                    | 0.33                     | 1.00                    | 2.00                 |
| En zona no peligrosa        | 0.11                        | 0.14                    | 0.20                     | 0.50                    | 1.00                 |
| <b>SUMA</b>                 | <b>1.95</b>                 | <b>3.98</b>             | <b>8.53</b>              | <b>14.50</b>            | <b>24.00</b>         |
| <b>1/SUMA</b>               | <b>0.51</b>                 | <b>0.25</b>             | <b>0.12</b>              | <b>0.07</b>             | <b>0.042</b>         |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 182: Matriz de normalización del parámetro propiedad expuesta.

| Propiedad expuesta          | En zona de peligro muy alto | En zona de peligro alto | En zona de peligro medio | En zona de peligro bajo | En zona no peligrosa | Vector Priorización |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
| En zona de peligro muy alto | 0.512                       | 0.503                   | 0.586                    | 0.483                   | 0.375                | 0.492               |
| En zona de peligro alto     | 0.256                       | 0.251                   | 0.234                    | 0.207                   | 0.292                | 0.248               |
| En zona de peligro medio    | 0.102                       | 0.126                   | 0.117                    | 0.207                   | 0.208                | 0.152               |
| En zona de peligro bajo     | 0.073                       | 0.084                   | 0.039                    | 0.069                   | 0.083                | 0.070               |
| En zona no peligrosa        | 0.057                       | 0.036                   | 0.023                    | 0.034                   | 0.042                | 0.038               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 183: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta.

|           |              |
|-----------|--------------|
| <b>IC</b> | <b>0.028</b> |
| <b>RC</b> | <b>0.025</b> |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

#### 4.4.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Cuadro 184: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

| PARÁMETRO  | Peso Ponderado |
|--|----------------|
| Material de construcción de la vivienda                  | 0.541          |
| Tipo de cimentación                                      | 0.247          |
| Estado de conservación predominante en la manzana        | 0.143          |
| Antigüedad de la construcción predominante en la manzana | 0.069          |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 185: Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica.

| Fragilidad Económica                                     | Material de Construcción | Tipo de cimentación | Estado de Conservación predominante en la manzana | Antigüedad de la construcción predominante en la manzana |
|--|--------------------------|---------------------|---|--|
| Material de construcción de la vivienda                  | 1.00                     | 2.00                | 5.00  | 7.00   |
| Tipo de cimentación                                      | 0.50                     | 1.00                | 2.00  | 3.00   |
| Estado de conservación predominante en la manzana        | 0.20                     | 0.50                | 1.00  | 3.00   |
| Antigüedad de la construcción predominante en la manzana | 0.14                     | 0.33                | 0.33  | 1.00   |
| <b>SUMA</b>  | <b>1.84</b>              | <b>3.83</b>         | <b>8.33</b>                                       | <b>14.00</b>   |
| <b>1/SUMA</b>  | <b>0.54</b>              | <b>0.26</b>         | <b>0.12</b>                                       | <b>0.07</b>  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 186: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica.

| Fragilidad Económica                    | Material de Construcción | Tipo de cimentación | Estado de Conservación | Antigüedad de la construcción | Vector Priorización |
|---|--------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Material de construcción de la vivienda | 0.543                    | 0.522               | 0.600                  | 0.500                         | 0.541               |
| Tipo de cimentación                     | 0.271                    | 0.261               | 0.240                  | 0.214                         | 0.247               |
| Estado de conservación                  | 0.109                    | 0.130               | 0.120                  | 0.214                         | 0.143               |
| Antigüedad de la construcción           | 0.078                    | 0.087               | 0.040                  | 0.071                         | 0.069               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 187: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.024 |
| RC | 0.027 |

a) **Parámetro: Material de Construcción de la Vivienda**

Cuadro 188: Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la vivienda.

| Material de Construcción | Estera y/o madera | Piedra con barro | Adobe o tapial | Albañilería  | Concreto armado |
|--------------------------|-------------------|------------------|----------------|--------------|-----------------|
| Estera y/o madera        | 1.00              | 2.00             | 5.00           | 7.00         | 9.00            |
| Piedra con barro         | 0.50              | 1.00             | 2.00           | 3.00         | 7.00            |
| Adobe o tapial           | 0.20              | 0.50             | 1.00           | 3.00         | 5.00            |
| Albañilería              | 0.14              | 0.33             | 0.33           | 1.00         | 2.00            |
| Concreto armado          | 0.11              | 0.14             | 0.20           | 0.50         | 1.00            |
| <b>SUMA</b>              | <b>1.95</b>       | <b>3.98</b>      | <b>8.53</b>    | <b>14.50</b> | <b>24.00</b>    |
| <b>1/SUMA</b>            | <b>0.51</b>       | <b>0.25</b>      | <b>0.12</b>    | <b>0.07</b>  | <b>0.042</b>    |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 189: Matriz de normalización del parámetro material de construcción de la vivienda.

| Material de Construcción | Estera y/o madera | Piedra con barro | Adobe o tapial | Albañilería | Concreto armado | Vector Priorización |
|--------------------------|-------------------|------------------|----------------|-------------|-----------------|---------------------|
| Estera y/o madera        | 0.512             | 0.503            | 0.586          | 0.483       | 0.375           | 0.492               |
| Piedra con barro         | 0.256             | 0.251            | 0.234          | 0.207       | 0.292           | 0.248               |
| Adobe o tapial           | 0.102             | 0.126            | 0.117          | 0.207       | 0.208           | 0.152               |
| Albañilería              | 0.073             | 0.084            | 0.039          | 0.069       | 0.083           | 0.070               |
| Concreto armado          | 0.057             | 0.036            | 0.023          | 0.034       | 0.042           | 0.038               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 190: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material de construcción de la vivienda.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.028 |
| RC | 0.025 |

a.1) Doble matriz del descriptor MCV1: Estera y/o madera del parámetro material de construcción.

Cuadro 191: Matriz de comparación de pares del descriptor estera y/o madera.

| MCV1: Estera y/o madera | 26 - 43 | 16 - 25 | 9 - 15 | 4 - 8 | 0 - 3 |
|-------------------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 26 - 43                 | 1.00    | 2.00    | 5.00   | 6.00  | 7.00  |
| 16 - 25                 | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 4.00  | 6.00  |
| 9 - 15                  | 0.20    | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 5.00  |
| 4 - 8                   | 0.17    | 0.25    | 0.50   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 3                   | 0.14    | 0.17    | 0.20   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA                    | 2.01    | 3.92    | 8.70   | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA                  | 0.50    | 0.26    | 0.11   | 0.07  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Cuadro 192: Matriz de normalización del descriptor estera y/o madera.

| MCV1: Estera y/o madera | 26 - 43 | 16 - 25 | 9 - 15 | 4 - 8 | 0 - 3 | Vector Priorización |
|-------------------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 26 - 43                 | 0.498   | 0.511   | 0.575  | 0.444 | 0.333 | 0.472               |
| 16 - 25                 | 0.249   | 0.255   | 0.230  | 0.296 | 0.286 | 0.263               |
| 9 - 15                  | 0.100   | 0.128   | 0.115  | 0.148 | 0.238 | 0.146               |
| 4 - 8                   | 0.083   | 0.064   | 0.057  | 0.074 | 0.095 | 0.075               |
| 0 - 3                   | 0.071   | 0.043   | 0.023  | 0.037 | 0.048 | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 193: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor estera y/o madera.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.031 |
| RC | 0.028 |

a.2) Doble matriz del descriptor MCV2: Piedra con barro del parámetro material de construcción.

Cuadro 194: Matriz de comparación de pares del descriptor piedra con barro.

| MCV2: Piedra con barro | 2    | 1    | 0    |
|------------------------|------|------|------|
| 2                      | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 1                      | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| 0                      | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA                   | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA                 | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 195: Matriz de Normalización del descriptor piedra con barro.

| MCV2: Piedra con barro | 2     | 1     | 0     | Vector Priorización |
|------------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| 2                      | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539               |
| 1                      | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297               |
| 0                      | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164               |

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 196: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el descriptor piedra con barro.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

a.3) Doble matriz del descriptor MCV3: Adobe o tapial del parámetro material de construcción.

Cuadro 197: Matriz de comparación de pares del descriptor adobe o tapial.

| MCV3: Adobe o tapial | 4 - 5 | 3    | 2    | 1     | 0     |
|----------------------|-------|------|------|-------|-------|
| 4 - 5                | 1.00  | 3.00 | 4.00 | 5.00  | 7.00  |
| 3                    | 0.33  | 1.00 | 3.00 | 4.00  | 6.00  |
| 2                    | 0.25  | 0.33 | 1.00 | 3.00  | 4.00  |
| 1                    | 0.20  | 0.25 | 0.33 | 1.00  | 3.00  |
| 0                    | 0.14  | 0.17 | 0.25 | 0.33  | 1.00  |
| SUMA                 | 1.93  | 4.75 | 8.58 | 13.33 | 21.00 |
| 1/SUMA               | 0.52  | 0.21 | 0.12 | 0.08  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 198: Matriz de normalización del descriptor adobe o tapial.

| MCV3: Adobe o tapial | 4 - 5 | 3     | 2     | 1     | 0     | Vector Priorización |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 4 - 5                | 0.519 | 0.632 | 0.466 | 0.375 | 0.333 | 0.465               |
| 3                    | 0.173 | 0.211 | 0.350 | 0.300 | 0.286 | 0.264               |
| 2                    | 0.130 | 0.070 | 0.117 | 0.225 | 0.190 | 0.146               |
| 1                    | 0.104 | 0.053 | 0.039 | 0.075 | 0.143 | 0.083               |
| 0                    | 0.074 | 0.035 | 0.029 | 0.025 | 0.048 | 0.042               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 199: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor adobe o tapial.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.069 |
| RC | 0.062 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a.4) Doble matriz del descriptor MCV4: Albañilería del parámetro material de construcción.**

Cuadro 200: Matriz de comparación de pares del descriptor albañilería.

| MCV4:<br>Albañilería | 0 - 1 | 2 - 5 | 6 - 9 | 10 - 17 | 18 - 29 |
|----------------------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 0 - 1                | 1.00  | 2.00  | 4.00  | 5.00    | 8.00    |
| 2 - 5                | 0.50  | 1.00  | 3.00  | 4.00    | 5.00    |
| 6 - 9                | 0.25  | 0.33  | 1.00  | 2.00    | 4.00    |
| 10 - 17              | 0.20  | 0.25  | 0.50  | 1.00    | 2.00    |
| 18 - 29              | 0.13  | 0.20  | 0.25  | 0.50    | 1.00    |
| SUMA                 | 2.08  | 3.78  | 8.75  | 12.50   | 20.00   |
| 1/SUMA               | 0.48  | 0.26  | 0.11  | 0.08    | 0.05    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 201: Matriz de normalización del descriptor albañilería.

| MCV4:<br>Albañilería | 0 - 1 | 2 - 5 | 6 - 9 | 10 - 17 | 18 - 29 | Vector<br>Priorización |
|----------------------|-------|-------|-------|---------|---------|------------------------|
| 0 - 1                | 0.482 | 0.529 | 0.457 | 0.400   | 0.400   | 0.454                  |
| 2 - 5                | 0.241 | 0.264 | 0.343 | 0.320   | 0.250   | 0.284                  |
| 6 - 9                | 0.120 | 0.088 | 0.114 | 0.160   | 0.200   | 0.137                  |
| 10 - 17              | 0.096 | 0.066 | 0.057 | 0.080   | 0.100   | 0.080                  |
| 18 - 29              | 0.060 | 0.053 | 0.029 | 0.040   | 0.050   | 0.046                  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 202: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor albañilería.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.024 |
| RC | 0.021 |



Cuadro 203: Resumen de la doble matriz del parámetro material de construcción.

| MCV1: Estera y/o madera | MCV2: Piedra con barro | MCV3: Adobe o tapial | MCV4: Albañilería | MCV5: Concreto armado |
|-------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| 0.232                   | 0.134                  | 0.071                | 0.032             | 0.038                 |
| 0.129                   | 0.074                  | 0.040                | 0.020             | 0.000                 |
| 0.072                   | 0.041                  | 0.022                | 0.010             | 0.000                 |
| 0.037                   | 0.000                  | 0.013                | 0.006             | 0.000                 |
| 0.022                   | 0.000                  | 0.006                | 0.003             | 0.000                 |

Fuente: Equipo Técnico.

b) Parámetro: Tipo de Cimentación

Cuadro 204: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de cimentación

| Tipo de cimentación | Sobre pirca | Sin cimiento | Losa | Zapatas | Zapatas con amarre |
|---------------------|-------------|--------------|------|---------|--------------------|
| Sobre pirca         | 1.00        | 2.00         | 3.00 | 5.00    | 7.00               |
| Sin cimiento        | 0.50        | 1.00         | 2.00 | 3.00    | 5.00               |
| Losa                | 0.33        | 0.50         | 1.00 | 2.00    | 3.00               |
| Zapatas             | 0.20        | 0.33         | 0.50 | 1.00    | 2.00               |
| Zapatas con amarre  | 0.14        | 0.20         | 0.33 | 0.50    | 1.00               |
| SUMA                | 2.18        | 4.03         | 6.83 | 11.50   | 18.00              |
| 1/SUMA              | 0.46        | 0.25         | 0.15 | 0.09    | 0.06               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 205: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de cimentación

| Tipo de cimentación | Sobre pirca | Sin cimiento | Losa  | Zapatas | Zapatas con amarre | Vector Priorización |
|---------------------|-------------|--------------|-------|---------|--------------------|---------------------|
| Sobre pirca         | 0.460       | 0.496        | 0.439 | 0.435   | 0.389              | 0.444               |
| Sin cimiento        | 0.230       | 0.248        | 0.293 | 0.261   | 0.278              | 0.262               |
| Losa                | 0.153       | 0.124        | 0.146 | 0.174   | 0.167              | 0.153               |
| Zapatas             | 0.092       | 0.083        | 0.073 | 0.087   | 0.111              | 0.089               |
| Zapatas con amarre  | 0.066       | 0.050        | 0.049 | 0.043   | 0.056              | 0.053               |

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 206: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de cimentación.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.007 |
| RC | 0.006 |

b.1) Doble matriz del descriptor TC1: Sobre pirca del parámetro tipo de cimentación.

Cuadro 207: Matriz de comparación de pares del descriptor sobre pirca.

| TC1: Sobre pirca | 26 - 43 | 16 - 25 | 9 - 15 | 4 - 8 | 0 - 3 |
|------------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 26 - 43          | 1.00    | 3.00    | 4.00   | 6.00  | 7.00  |
| 16 - 25          | 0.33    | 1.00    | 2.00   | 5.00  | 6.00  |
| 9 - 15           | 0.25    | 0.50    | 1.00   | 3.00  | 4.00  |
| 4 - 8            | 0.17    | 0.20    | 0.33   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 3            | 0.14    | 0.17    | 0.25   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA             | 1.89    | 4.87    | 7.58   | 15.50 | 20.00 |
| 1/SUMA           | 0.53    | 0.21    | 0.13   | 0.06  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 208: Matriz de normalización del descriptor sobre pirca.

| TC1: Sobre pirca | 26 - 43 | 16 - 25 | 9 - 15 | 4 - 8 | 0 - 3 | Vector Priorización |
|------------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 26 - 43          | 0.528   | 0.616   | 0.527  | 0.387 | 0.350 | 0.482               |
| 16 - 25          | 0.176   | 0.205   | 0.264  | 0.323 | 0.300 | 0.254               |
| 9 - 15           | 0.132   | 0.103   | 0.132  | 0.194 | 0.200 | 0.152               |
| 4 - 8            | 0.088   | 0.041   | 0.044  | 0.065 | 0.100 | 0.068               |
| 0 - 3            | 0.075   | 0.034   | 0.033  | 0.032 | 0.050 | 0.045               |

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 209: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor sobre pirca.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.040 |
| RC | 0.036 |

162 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**b.2) Doble matriz del descriptor TC3: Losa del parámetro tipo de cimentación.**

Cuadro 210: Matriz de comparación de pares del descriptor losa.

| TC3: Losa | 5 - 6 | 3 - 4 | 2    | 1     | 0     |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|
| 5 - 6     | 1.00  | 3.00  | 4.00 | 6.00  | 7.00  |
| 3 - 4     | 0.33  | 1.00  | 2.00 | 4.00  | 6.00  |
| 2         | 0.25  | 0.50  | 1.00 | 3.00  | 4.00  |
| 1         | 0.17  | 0.25  | 0.33 | 1.00  | 2.00  |
| 0         | 0.14  | 0.17  | 0.25 | 0.50  | 1.00  |
| SUMA      | 1.89  | 4.92  | 7.58 | 14.50 | 20.00 |
| 1/SUMA    | 0.53  | 0.20  | 0.13 | 0.07  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 211: Matriz de normalización del descriptor losa.

| TC3: Losa | 5 - 6 | 3 - 4 | 2     | 1     | 0     | Vector Priorización |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 5 - 6     | 0.528 | 0.610 | 0.527 | 0.414 | 0.350 | 0.486               |
| 3 - 4     | 0.176 | 0.203 | 0.264 | 0.276 | 0.300 | 0.244               |
| 2         | 0.132 | 0.102 | 0.132 | 0.207 | 0.200 | 0.155               |
| 1         | 0.088 | 0.051 | 0.044 | 0.069 | 0.100 | 0.070               |
| 0         | 0.075 | 0.034 | 0.033 | 0.034 | 0.050 | 0.045               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 212: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor losa.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.035 |
| RC | 0.032 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**b.3) Doble matriz del descriptor TC4: Zapatas del parámetro tipo de cimentación.**

Cuadro 213: Matriz de comparación de pares del descriptor zapatas.

| TC4: Zapatas | 0 - 1 | 2 - 5 | 6 - 9 | 10 - 17 | 18 - 29 |
|--------------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 0 - 1        | 1.00  | 3.00  | 5.00  | 7.00    | 8.00    |
| 2 - 5        | 0.33  | 1.00  | 2.00  | 5.00    | 7.00    |
| 6 - 9        | 0.20  | 0.50  | 1.00  | 2.00    | 5.00    |
| 10 - 17      | 0.14  | 0.20  | 0.50  | 1.00    | 2.00    |
| 18 - 29      | 0.13  | 0.14  | 0.20  | 0.50    | 1.00    |
| SUMA         | 1.80  | 4.84  | 8.70  | 15.50   | 23.00   |
| 1/SUMA       | 0.56  | 0.21  | 0.11  | 0.06    | 0.04    |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 214: Matriz de normalización del descriptor zapatas.

| TC4: Zapatas | 0 - 1 | 2 - 5 | 6 - 9 | 10 - 17 | 18 - 29 | Vector Priorización |
|--------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------------------|
| 0 - 1        | 0.555 | 0.619 | 0.575 | 0.452   | 0.348   | 0.510               |
| 2 - 5        | 0.185 | 0.206 | 0.230 | 0.323   | 0.304   | 0.250               |
| 6 - 9        | 0.111 | 0.103 | 0.115 | 0.129   | 0.217   | 0.135               |
| 10 - 17      | 0.079 | 0.041 | 0.057 | 0.065   | 0.087   | 0.066               |
| 18 - 29      | 0.069 | 0.029 | 0.023 | 0.032   | 0.043   | 0.040               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 215: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor zapatas.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.037 |
| RC | 0.033 |

Cuadro 216: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de cimentación.

| TC1: Sobre pirca | TC2: Sin cimiento | TC3: Losa | TC4: Zapatas | TC5: Zapatas con amarre |
|------------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------------|
| 0.214            | 0.262             | 0.074     | 0.045        | 0.053                   |
| 0.112            | 0.000             | 0.037     | 0.022        | 0.000                   |
| 0.067            | 0.000             | 0.024     | 0.012        | 0.000                   |
| 0.030            | 0.000             | 0.011     | 0.006        | 0.000                   |
| 0.020            | 0.000             | 0.007     | 0.004        | 0.000                   |

Fuente: Equipo Técnico.

c) Parámetro: Estado de Conservación

Cuadro 217: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

| Estado de conservación predominante en la manzana | Muy mala | Mala | Regular | Buena | Muy buena |
|---|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy mala  | 1.00     | 3.00 | 5.00    | 7.00  | 9.00      |
| Mala  | 0.33     | 1.00 | 3.00    | 5.00  | 7.00      |
| Regular   | 0.20     | 0.33 | 1.00    | 3.00  | 5.00      |
| Buena   | 0.14     | 0.20 | 0.33    | 1.00  | 3.00      |
| Muy buena   | 0.11     | 0.14 | 0.20    | 0.33  | 1.00      |
| SUMA  | 1.79     | 4.68 | 9.53    | 16.33 | 25.00     |
| 1/SUMA  | 0.56     | 0.21 | 0.10    | 0.06  | 0.04      |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 218: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

| Estado de conservación predominante en la manzana | Muy mala | Mala  | Regular | Buena | Muy buena | Vector Priorización |
|---|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy mala  | 0.560    | 0.642 | 0.524   | 0.429 | 0.360     | 0.503               |
| Mala  | 0.187    | 0.214 | 0.315   | 0.306 | 0.280     | 0.260               |
| Regular   | 0.112    | 0.071 | 0.105   | 0.184 | 0.200     | 0.134               |
| Buena   | 0.080    | 0.043 | 0.035   | 0.061 | 0.120     | 0.068               |
| Muy buena   | 0.062    | 0.031 | 0.021   | 0.020 | 0.040     | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 219: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante en la manzana.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

d) Parámetro: Antigüedad de la construcción

Cuadro 220: Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

| Antigüedad de la construcción predominante en la manzana | Mayor a 20 años | De 15 a 20 años | De 10 a 15 años | De 5 a 10 años | Menor a 5 años |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Mayor a 20 años  | 1.00            | 2.00            | 4.00            | 6.00           | 8.00           |
| De 15 a 20 años  | 0.50            | 1.00            | 2.00            | 4.00           | 6.00           |
| De 10 a 15 años  | 0.25            | 0.50            | 1.00            | 2.00           | 4.00           |
| De 5 a 10 años   | 0.17            | 0.25            | 0.50            | 1.00           | 2.00           |
| Menor a 5 años   | 0.13            | 0.17            | 0.25            | 0.50           | 1.00           |
| SUMA   | 2.04            | 3.92            | 7.75            | 13.50          | 21.00          |
| 1/SUMA   | 0.49            | 0.26            | 0.13            | 0.07           | 0.05           |

Fuente: Equipo Técnico



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 221: Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

| Antigüedad de la construcción predominante en la manzana | Mayor a 20 años | De 15 a 20 años | De 10 a 15 años | De 5 a 10 años | Menor a 5 años | Vector Priorización |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------|
| Mayor a 20 años  | 0.490           | 0.511           | 0.516           | 0.444          | 0.381          | 0.468               |
| De 15 a 20 años  | 0.245           | 0.255           | 0.258           | 0.296          | 0.286          | 0.268               |
| De 10 a 15 años  | 0.122           | 0.128           | 0.129           | 0.148          | 0.190          | 0.144               |
| De 5 a 10 años   | 0.082           | 0.064           | 0.065           | 0.074          | 0.095          | 0.076               |
| Menor a 5 años   | 0.061           | 0.043           | 0.032           | 0.037          | 0.048          | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 222: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

#### 4.4.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Cuadro 223: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica

| PARÁMETRO  | Peso Ponderado |
|--|----------------|
| Régimen de tenencia  | 0.539          |
| Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana  | 0.297          |
| Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE | 0.164          |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 224: Matriz de comparación de pares Resiliencia Económica

| Resiliencia Económica   | Régimen de tenencia | Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana | Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE |
|---|---------------------|---|---|
| Régimen de tenencia   | 1.00                | 2.00  | 3.00  |
| Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana                 | 0.50                | 1.00  | 2.00  |
| Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE | 0.33                | 0.50  | 1.00  |
| SUMA  | 1.83                | 3.50  | 6.00  |
| 1/SUMA  | 0.55                | 0.29  | 0.17  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 225: Matriz de normalización de la Resiliencia Económica

| Resiliencia Económica   | Régimen de tenencia | Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana | Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE | Vector Priorización |
|---|---------------------|---|---|---------------------|
| Régimen de tenencia   | 0.545               | 0.571   | 0.500   | 0.539               |
| Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana                 | 0.273               | 0.286   | 0.333   | 0.297               |
| Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE | 0.182               | 0.143   | 0.167   | 0.164               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 226: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06. HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

a) **Parámetro: Régimen de tenencia**

Cuadro 227: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia

| Régimen de tenencia                       | Otros | Alquilada | Propia sin título, constancia de posesión | Cedida | Propia con título |
|---|-------|-----------|---|--------|-------------------|
| Otros                                     | 1.00  | 2.00      | 4.00                                      | 6.00   | 8.00              |
| Alquilada                                 | 0.50  | 1.00      | 2.00                                      | 4.00   | 6.00              |
| Propia sin título, constancia de posesión | 0.25  | 0.50      | 1.00                                      | 2.00   | 4.00              |
| Cedida                                    | 0.17  | 0.25      | 0.50                                      | 1.00   | 2.00              |
| Propia con título                         | 0.13  | 0.17      | 0.25                                      | 0.50   | 1.00              |
| SUMA                                      | 2.04  | 3.92      | 7.75                                      | 13.50  | 21.00             |
| 1/SUMA                                    | 0.49  | 0.26      | 0.13                                      | 0.07   | 0.05              |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 228: Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia

| Régimen de tenencia                       | Otros | Alquilada | Propia sin título, constancia de posesión | Cedida | Propia con título | Vector Priorización |
|---|-------|-----------|---|--------|-------------------|---------------------|
| Otros                                     | 0.490 | 0.511     | 0.516                                     | 0.444  | 0.381             | 0.468               |
| Alquilada                                 | 0.245 | 0.255     | 0.258                                     | 0.296  | 0.286             | 0.268               |
| Propia sin título, constancia de posesión | 0.122 | 0.128     | 0.129                                     | 0.148  | 0.190             | 0.144               |
| Cedida                                    | 0.082 | 0.064     | 0.065                                     | 0.074  | 0.095             | 0.076               |
| Propia con título                         | 0.061 | 0.043     | 0.032                                     | 0.037  | 0.048             | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 229: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro régimen de tenencia

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

a.1) Doble matriz del descriptor RT1: Otros, del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 230: Matriz de comparación de pares del descriptor otros.

| RT1: Otros | 22 - 31 | 13 - 21 | 8 - 12 | 3 - 7 | 0 - 2 |
|------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 22 - 31    | 1.00    | 2.00    | 4.00   | 6.00  | 7.00  |
| 13 - 21    | 0.50    | 1.00    | 3.00   | 5.00  | 6.00  |
| 8 - 12     | 0.25    | 0.33    | 1.00   | 3.00  | 4.00  |
| 3 - 7      | 0.17    | 0.20    | 0.33   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2      | 0.14    | 0.17    | 0.25   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA       | 2.06    | 3.70    | 8.58   | 15.50 | 20.00 |
| 1/SUMA     | 0.49    | 0.27    | 0.12   | 0.06  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 231: Matriz de normalización del descriptor otros.

| RT1: Otros | 22 - 31 | 13 - 21 | 8 - 12 | 3 - 7 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|------------|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 22 - 31    | 0.486   | 0.541   | 0.466  | 0.387 | 0.350 | 0.446               |
| 13 - 21    | 0.243   | 0.270   | 0.350  | 0.323 | 0.300 | 0.297               |
| 8 - 12     | 0.121   | 0.090   | 0.117  | 0.194 | 0.200 | 0.144               |
| 3 - 7      | 0.081   | 0.054   | 0.039  | 0.065 | 0.100 | 0.068               |
| 0 - 2      | 0.069   | 0.045   | 0.029  | 0.032 | 0.050 | 0.045               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 232: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otros.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.035 |
| RC | 0.031 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

a.2) Doble matriz del descriptor RT2: Alquilada del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 233: Matriz de comparación de pares del descriptor alquilada.

| RT2:<br>Alquilada | 11 - 33 | 6 - 10 | 3 - 5 | 1 - 2 | 0     |
|-------------------|---------|--------|-------|-------|-------|
| 11 - 33           | 1.00    | 2.00   | 5.00  | 6.00  | 9.00  |
| 6 - 10            | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 4.00  | 6.00  |
| 3 - 5             | 0.20    | 0.50   | 1.00  | 2.00  | 4.00  |
| 1 - 2             | 0.17    | 0.25   | 0.50  | 1.00  | 2.00  |
| 0                 | 0.11    | 0.17   | 0.25  | 0.50  | 1.00  |
| SUMA              | 1.98    | 3.92   | 8.75  | 13.50 | 22.00 |
| 1/SUMA            | 0.51    | 0.26   | 0.11  | 0.07  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 234: Matriz de normalización del descriptor alquilada.

| RT2:<br>Alquilada | 11 - 33 | 6 - 10 | 3 - 5 | 1 - 2 | 0     | Vector<br>Priorización |
|-------------------|---------|--------|-------|-------|-------|------------------------|
| 11 - 33           | 0.506   | 0.511  | 0.571 | 0.444 | 0.409 | 0.488                  |
| 6 - 10            | 0.253   | 0.255  | 0.229 | 0.296 | 0.273 | 0.261                  |
| 3 - 5             | 0.101   | 0.128  | 0.114 | 0.148 | 0.182 | 0.135                  |
| 1 - 2             | 0.084   | 0.064  | 0.057 | 0.074 | 0.091 | 0.074                  |
| 0                 | 0.056   | 0.043  | 0.029 | 0.037 | 0.045 | 0.042                  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 235: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor alquilada.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.014 |
| RC | 0.012 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a.3) Doble matriz del descriptor RT3: Propia sin título, constancia de posesión, del parámetro régimen de tenencia.**

Cuadro 236: Matriz de comparación de pares del descriptor propia sin título, constancia de posesión.

| RT3: Propia sin título, constancia de posesión | 19 - 22 | 14 - 18 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 |
|--|---------|---------|--------|-------|-------|
| 19 - 22  | 1.00    | 2.00    | 5.00   | 7.00  | 9.00  |
| 14 - 18  | 0.50    | 1.00    | 2.00   | 4.00  | 7.00  |
| 8 - 13   | 0.20    | 0.50    | 1.00   | 2.00  | 5.00  |
| 3 - 7  | 0.14    | 0.25    | 0.50   | 1.00  | 2.00  |
| 0 - 2  | 0.11    | 0.14    | 0.20   | 0.50  | 1.00  |
| SUMA   | 1.95    | 3.89    | 8.70   | 14.50 | 24.00 |
| 1/SUMA   | 0.51    | 0.26    | 0.11   | 0.07  | 0.04  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 237: Matriz de normalización del descriptor propia sin título, constancia de posesión.

| RT3: Propia sin título, constancia de posesión | 19 - 22 | 14 - 18 | 8 - 13 | 3 - 7 | 0 - 2 | Vector Priorización |
|--|---------|---------|--------|-------|-------|---------------------|
| 19 - 22  | 0.512   | 0.514   | 0.575  | 0.483 | 0.375 | 0.492               |
| 14 - 18  | 0.256   | 0.257   | 0.230  | 0.276 | 0.292 | 0.262               |
| 8 - 13   | 0.102   | 0.128   | 0.115  | 0.138 | 0.208 | 0.138               |
| 3 - 7  | 0.073   | 0.064   | 0.057  | 0.069 | 0.083 | 0.069               |
| 0 - 2  | 0.057   | 0.037   | 0.023  | 0.034 | 0.042 | 0.039               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 238: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia sin título, constancia de posesión.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.017 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

**a.4) Doble matriz del descriptor RT4: Cedida del parámetro régimen de tenencia.**

Cuadro 239: Matriz de comparación de pares del descriptor cedida.

| RT4: Cedida | 4 - 11 | 3    | 2    | 1     | 0     |
|-------------|--------|------|------|-------|-------|
| 4 - 11      | 1.00   | 3.00 | 4.00 | 6.00  | 8.00  |
| 3           | 0.33   | 1.00 | 2.00 | 5.00  | 6.00  |
| 2           | 0.25   | 0.50 | 1.00 | 3.00  | 4.00  |
| 1           | 0.17   | 0.20 | 0.33 | 1.00  | 2.00  |
| 0           | 0.13   | 0.17 | 0.25 | 0.50  | 1.00  |
| SUMA        | 1.88   | 4.87 | 7.58 | 15.50 | 21.00 |
| 1/SUMA      | 0.53   | 0.21 | 0.13 | 0.06  | 0.05  |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 240: Matriz de normalización del descriptor cedida.

| RT4: Cedida | 4 - 11 | 3     | 2     | 1     | 0     | Vector Priorización |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 4 - 11      | 0.533  | 0.616 | 0.527 | 0.387 | 0.381 | 0.489               |
| 3           | 0.178  | 0.205 | 0.264 | 0.323 | 0.286 | 0.251               |
| 2           | 0.133  | 0.103 | 0.132 | 0.194 | 0.190 | 0.150               |
| 1           | 0.089  | 0.041 | 0.044 | 0.065 | 0.095 | 0.067               |
| 0           | 0.067  | 0.034 | 0.033 | 0.032 | 0.048 | 0.043               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 241: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor cedida.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.034 |
| RC | 0.030 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

a.5) Doble matriz del descriptor RT5: Propia con título del parámetro régimen de tenencia.

Cuadro 242: Matriz de comparación de pares del descriptor propia con título.

| RT5: Propia con título | 0 - 1 | 2 - 3 | 4 - 5 | 6 - 8 | 9 - 18 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 0 - 1                  | 1.00  | 2.00  | 4.00  | 7.00  | 8.00   |
| 2 - 3                  | 0.50  | 1.00  | 3.00  | 5.00  | 6.00   |
| 4 - 5                  | 0.25  | 0.33  | 1.00  | 3.00  | 4.00   |
| 6 - 8                  | 0.14  | 0.20  | 0.33  | 1.00  | 2.00   |
| 9 - 18                 | 0.13  | 0.17  | 0.25  | 0.50  | 1.00   |
| SUMA                   | 2.02  | 3.70  | 8.58  | 16.50 | 21.00  |
| 1/SUMA                 | 0.50  | 0.27  | 0.12  | 0.06  | 0.05   |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 243: Matriz de normalización del descriptor propia con título.

| RT5: Propia con título | 0 - 1 | 2 - 3 | 4 - 5 | 6 - 8 | 9 - 18 | Vector Priorización |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| 0 - 1                  | 0.496 | 0.541 | 0.466 | 0.424 | 0.381  | 0.461               |
| 2 - 3                  | 0.248 | 0.270 | 0.350 | 0.303 | 0.286  | 0.291               |
| 4 - 5                  | 0.124 | 0.090 | 0.117 | 0.182 | 0.190  | 0.141               |
| 6 - 8                  | 0.071 | 0.054 | 0.039 | 0.061 | 0.095  | 0.064               |
| 9 - 18                 | 0.062 | 0.045 | 0.029 | 0.030 | 0.048  | 0.043               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 244: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia con título.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.028 |
| RC | 0.026 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Cuadro 245: Resumen de la doble matriz del parámetro régimen de tenencia.

| RT1: Otros | RT2: Alquilada | RT3: Propia sin título | RT4: Cedida | RT5: Propia con título |
|------------|----------------|------------------------|-------------|------------------------|
| 0.209      | 0.131          | 0.071                  | 0.037       | 0.020                  |
| 0.139      | 0.070          | 0.038                  | 0.019       | 0.013                  |
| 0.068      | 0.036          | 0.020                  | 0.011       | 0.006                  |
| 0.032      | 0.020          | 0.010                  | 0.005       | 0.003                  |
| 0.021      | 0.011          | 0.006                  | 0.003       | 0.002                  |

Fuente: Equipo Técnico.




Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ ;

**b) Parámetro: Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana**

Cuadro 246: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana.

| Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana  | No cumple con la norma de habilitación urbana | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes | Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables | Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana |
|--|---|--|--|--|---|
| No cumple con la norma de habilitación urbana  | 1.00  | 3.00   | 5.00   | 7.00   | 9.00  |
| Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes           | 0.33  | 1.00   | 3.00   | 5.00   | 7.00  |
| Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes | 0.20  | 0.33   | 1.00   | 3.00   | 5.00  |
| Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables                                     | 0.14  | 0.20   | 0.33   | 1.00   | 3.00  |
| Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana  | 0.11  | 0.14   | 0.20   | 0.33   | 1.00  |
| <b>SUMA</b>  | <b>1.79</b>                                   | <b>4.68</b>  | <b>9.53</b>  | <b>16.33</b>   | <b>25.00</b>  |
| <b>1/SUMA</b>  | <b>0.56</b>                                   | <b>0.21</b>  | <b>0.10</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.04</b>   |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 247: Matriz de normalización del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana.

| Cumplimiento de la Norma de Habilitación Urbana  | No cumple con la norma de habilitación urbana | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes | Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables | Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana | Vector Priorización |
|--|---|--|--|--|---|---------------------|
| No cumple con la norma de habilitación urbana  | 0.560   | 0.642  | 0.524  | 0.429  | 0.360   | 0.503               |
| Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes           | 0.187   | 0.214  | 0.315  | 0.306  | 0.280   | 0.260               |
| Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes | 0.112   | 0.071  | 0.105  | 0.184  | 0.200   | 0.134               |
| Cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables                                     | 0.080   | 0.043  | 0.035  | 0.061  | 0.120   | 0.068               |
| Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana  | 0.062   | 0.031  | 0.021  | 0.020  | 0.040   | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico

177 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 248: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

**c) Parámetro: Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE**

Cuadro 249: Matriz de comparación de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.

| Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al RNE | No aplica   | Aplica solo para muros | Aplica solo para columnas y muros | Aplica para cimentación, columnas y muros | Aplica totalmente para toda la edificación |
|---|-------------|------------------------|-----------------------------------|---|--|
| No aplica   | 1.00        | 2.00                   | 4.00                              | 7.00                                      | 9.00                                       |
| Aplica solo para muros  | 0.50        | 1.00                   | 2.00                              | 4.00                                      | 7.00                                       |
| Aplica solo para columnas y muros                               | 0.25        | 0.50                   | 1.00                              | 2.00                                      | 4.00                                       |
| Aplica para cimentación, columnas y muros                       | 0.14        | 0.25                   | 0.50                              | 1.00                                      | 2.00                                       |
| Aplica totalmente para toda la edificación                      | 0.11        | 0.14                   | 0.25                              | 0.50                                      | 1.00                                       |
| <b>SUMA</b>   | <b>2.00</b> | <b>3.89</b>            | <b>7.75</b>                       | <b>14.50</b>                              | <b>23.00</b>                               |
| <b>1/SUMA</b>   | <b>0.50</b> | <b>0.26</b>            | <b>0.13</b>                       | <b>0.07</b>                               | <b>0.04</b>                                |

Fuente: Equipo Técnico.



Cuadro 250: Matriz de normalización del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.

| Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al RNE | No aplica | Aplica solo para muros | Aplica solo para columnas y muros | Aplica para cimentación, columnas y muros | Aplica totalmente para toda la edificación | Vector Priorización |
|---|-----------|------------------------|-----------------------------------|---|--|---------------------|
| No aplica   | 0.499     | 0.514                  | 0.516                             | 0.483                                     | 0.391                                      | 0.481               |
| Aplica solo para muros  | 0.250     | 0.257                  | 0.258                             | 0.276                                     | 0.304                                      | 0.269               |
| Aplica solo para columnas y muros                               | 0.125     | 0.128                  | 0.129                             | 0.138                                     | 0.174                                      | 0.139               |
| Aplica para cimentación, columnas y muros                       | 0.071     | 0.064                  | 0.065                             | 0.069                                     | 0.087                                      | 0.071               |
| Aplica totalmente para toda la edificación                      | 0.055     | 0.037                  | 0.032                             | 0.034                                     | 0.043                                      | 0.040               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 251: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.008 |
| RC | 0.007 |




Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J



Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

#### 4.5. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Cuadro 252: Parámetros de la Dimensión Económica

| DIMENSIÓN ECONÓMICA  |   |   |
|--|---|---|
| EXPOSICIÓN   | FRAGILIDAD  | RESILIENCIA                                   |
| Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos | Disposición final por manzana de residuos sólidos | Áreas verdes                                  |
|  |   | Charlas de capacitación en temática ambiental |

Fuente: Equipo Técnico.

##### 4.5.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 253: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica

| PARÁMETRO  | Peso Ponderado |
|--|----------------|
| Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos | 1.000          |

Fuente: Equipo Técnico.

##### a) Parámetro: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

Cuadro 254: Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

| Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos | A más 300 metros | En zona de peligro alto | De 200 a 250 metros | De 150 a 200 metros | Menor a 150 metros |
|--|------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| A más 300 metros   | 1.00             | 2.00                    | 3.00                | 4.00                | 5.00               |
| De 250 a 300 metros  | 0.50             | 1.00                    | 2.00                | 3.00                | 4.00               |
| De 200 a 250 metros  | 0.33             | 0.50                    | 1.00                | 2.00                | 3.00               |
| De 150 a 200 metros  | 0.25             | 0.33                    | 0.50                | 1.00                | 2.00               |
| Menor a 150 metros   | 0.20             | 0.25                    | 0.33                | 0.50                | 1.00               |
| SUMA   | 2.28             | 4.08                    | 6.83                | 10.50               | 15.00              |
| 1/SUMA   | 0.44             | 0.24                    | 0.15                | 0.10                | 0.07               |

Fuente: Equipo Técnico.

180 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 255: Matriz de normalización del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

| Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos | A más 300 metros | En zona de peligro alto | De 200 a 250 metros | De 150 a 200 metros | Menor a 150 metros | Vector Priorización |
|--|------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| A más 300 metros   | 0.438            | 0.490                   | 0.439               | 0.381               | 0.333              | 0.416               |
| De 250 a 300 metros  | 0.219            | 0.245                   | 0.293               | 0.286               | 0.267              | 0.262               |
| De 200 a 250 metros  | 0.146            | 0.122                   | 0.146               | 0.190               | 0.200              | 0.161               |
| De 150 a 200 metros  | 0.109            | 0.082                   | 0.073               | 0.095               | 0.133              | 0.099               |
| Menor a 150 metros   | 0.088            | 0.061                   | 0.049               | 0.048               | 0.067              | 0.062               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 256: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

#### 4.5.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

Cuadro 257: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental

| PARÁMETRO   | Peso Ponderado |
|---|----------------|
| Disposición final por manzana de residuos sólidos | 1.000          |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

a) **Parámetro: Disposición final por manzana de residuos sólidos**

Cuadro 258: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.

| Disposición final por manzana de residuos sólidos | Desechan en quebrada y cauces | Quema de residuos sólidos | Desechan en vías o calles | Desechan en botaderos | Camión recolector |
|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| Desechan en quebrada y cauces                     | 1.00                          | 2.00                      | 4.00                      | 6.00                  | 8.00              |
| Quema de residuos sólidos                         | 0.50                          | 1.00                      | 2.00                      | 4.00                  | 6.00              |
| Desechan en vías o calles                         | 0.25                          | 0.50                      | 1.00                      | 2.00                  | 4.00              |
| Desechan en botaderos                             | 0.17                          | 0.25                      | 0.50                      | 1.00                  | 2.00              |
| Camión recolector                                 | 0.13                          | 0.17                      | 0.25                      | 0.50                  | 1.00              |
| <b>SUMA</b>                                       | <b>2.04</b>                   | <b>3.92</b>               | <b>7.75</b>               | <b>13.50</b>          | <b>21.00</b>      |
| <b>1/SUMA</b>                                     | <b>0.49</b>                   | <b>0.26</b>               | <b>0.13</b>               | <b>0.07</b>           | <b>0.05</b>       |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 259: Matriz de normalización del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.

| Disposición final por manzana de residuos sólidos | Desechan en quebrada y cauces | Quema de residuos sólidos | Desechan en vías o calles | Desechan en botaderos | Camión recolector | Vector Priorización |
|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Desechan en quebrada y cauces                     | 0.490                         | 0.511                     | 0.516                     | 0.444                 | 0.381             | 0.468               |
| Quema de residuos sólidos                         | 0.245                         | 0.255                     | 0.258                     | 0.296                 | 0.286             | 0.268               |
| Desechan en vías o calles                         | 0.122                         | 0.128                     | 0.129                     | 0.148                 | 0.190             | 0.144               |
| Desechan en botaderos                             | 0.082                         | 0.064                     | 0.065                     | 0.074                 | 0.095             | 0.076               |
| Camión recolector                                 | 0.061                         | 0.043                     | 0.032                     | 0.037                 | 0.048             | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDUJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDUJ

Cuadro 260: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

#### 4.5.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Cuadro 261: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental

| PARÁMETRO                                     | Peso Ponderado |
|---|----------------|
| Áreas verdes                                  | 0.600          |
| Charlas de capacitación en temática ambiental | 0.400          |

Fuente: Equipo Técnico.

#### a) Parámetro: Áreas verdes

Cuadro 262: Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes.

| Áreas verdes              | No cuenta con área verdes | Cuenta con menos del 1% | Cuenta de 1% - 3% | Cuenta de 3% - 7% | Cuenta de 8% a mas |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| No cuenta con área verdes | 1.00                      | 2.00                    | 4.00              | 6.00              | 8.00               |
| Cuenta con menos del 1%   | 0.50                      | 1.00                    | 2.00              | 4.00              | 6.00               |
| Cuenta de 1% - 3%         | 0.25                      | 0.50                    | 1.00              | 2.00              | 4.00               |
| Cuenta de 3% - 7%         | 0.17                      | 0.25                    | 0.50              | 1.00              | 2.00               |
| Cuenta de 8% a mas        | 0.13                      | 0.17                    | 0.25              | 0.50              | 1.00               |
| SUMA                      | 2.04                      | 3.92                    | 7.75              | 13.50             | 21.00              |
| 1/SUMA                    | 0.49                      | 0.26                    | 0.13              | 0.07              | 0.05               |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 263: Matriz de normalización del parámetro áreas verdes.

| Áreas verdes              | No cuenta con área verdes | Cuenta con menos del 1% | Cuenta de 1% - 3% | Cuenta de 3% - 7% | Cuenta de 8% a más | Vector Priorización |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| No cuenta con área verdes | 0.490                     | 0.511                   | 0.516             | 0.444             | 0.381              | 0.468               |
| Cuenta con menos del 1%   | 0.245                     | 0.255                   | 0.258             | 0.296             | 0.286              | 0.268               |
| Cuenta de 1% - 3%         | 0.122                     | 0.128                   | 0.129             | 0.148             | 0.190              | 0.144               |
| Cuenta de 3% - 7%         | 0.082                     | 0.064                   | 0.065             | 0.074             | 0.095              | 0.076               |
| Cuenta de 8% a más        | 0.061                     | 0.043                   | 0.032             | 0.037             | 0.048              | 0.044               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 264: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro áreas verdes.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

b) Parámetro: Charlas de capacitación en temática ambiental

Cuadro 265: Matriz de comparación de pares del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

| Charlas de capacitación en temática ambiental | No tiene | 1 capacitación | 2 capacitaciones | 3 capacitaciones | Mas de 4 capacitaciones al año |
|---|----------|----------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| No tiene                                      | 1.00     | 3.00           | 5.00             | 7.00             | 9.00                           |
| 1 capacitación                                | 0.33     | 1.00           | 3.00             | 5.00             | 7.00                           |
| 2 capacitaciones                              | 0.20     | 0.33           | 1.00             | 3.00             | 5.00                           |
| 3 capacitaciones                              | 0.14     | 0.20           | 0.33             | 1.00             | 3.00                           |
| Mas de 4 capacitaciones al año                | 0.11     | 0.14           | 0.20             | 0.33             | 1.00                           |
| SUMA  | 1.79     | 4.68           | 9.53             | 16.33            | 25.00                          |
| 1/SUMA  | 0.56     | 0.21           | 0.10             | 0.06             | 0.04                           |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 266: Matriz de normalización del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

| Charlas de capacitación en temática ambiental | No tiene | 1 capacitación | 2 capacitaciones | 3 capacitaciones | Mas de 4 capacitaciones al año | Vector Priorización |
|---|----------|----------------|------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|
| No tiene                                      | 0.560    | 0.642          | 0.524            | 0.429            | 0.360                          | 0.503               |
| 1 capacitación                                | 0.187    | 0.214          | 0.315            | 0.306            | 0.280                          | 0.260               |
| 2 capacitaciones                              | 0.112    | 0.071          | 0.105            | 0.184            | 0.200                          | 0.134               |
| 3 capacitaciones                              | 0.080    | 0.043          | 0.035            | 0.061            | 0.120                          | 0.068               |
| Mas de 4 capacitaciones al año                | 0.062    | 0.031          | 0.021            | 0.020            | 0.040                          | 0.035               |

Fuente: Equipo Técnico.

Cuadro 267: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.

|    |       |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Cuadro 268: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad

| DIMENSIÓN            |       | FACTOR                            |       | PARÁMETRO                                   |       | DESCRIPTOR                              |       |
|----------------------|-------|-----------------------------------|-------|---|-------|---|-------|
| NOMBRE               | PESO  | NOMBRE                            | PESO  | NOMBRE                                      | PESO  | CLASIFICACIÓN                           | PESO  |
| SOCIAL               | 0.539 | EXPOSICIÓN                        | 0.633 | Total de personas por manzana               | 0.650 | Más de 83 personas                      | 0.416 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 48 a 83 personas                     | 0.262 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 29 a 47 personas                     | 0.161 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 12 a 28 personas                     | 0.099 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Hasta 11 personas                       | 0.062 |
|                      |       |                                   |       | Permanencia de la población en las manzanas | 0.350 | Constante                               | 0.503 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Estacional                              | 0.260 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Temporal                                | 0.134 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Corta y limitada                        | 0.068 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Parcial y periódica                     | 0.035 |
|                      |       | FRAGILIDAD                        | 0.260 | Grupo etario                                | 0.600 | 0-4 y más de 60 años                    | 0.441 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 5 a 14 años                          | 0.262 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 15 a 29 años                         | 0.152 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 40 a 59 años                         | 0.090 |
|                      |       |                                   |       |   |       | De 30 a 39 años                         | 0.055 |
|                      |       |                                   |       | Abastecimiento de agua                      | 0.200 | Otro                                    | 0.450 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Río, acequia, pozo, manantial o similar | 0.260 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Camión cisterna o similar               | 0.153 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Pilón                                   | 0.087 |
|                      |       |                                   |       |   |       | Red pública                             | 0.050 |
| Servicios higiénicos | 0.200 | No tiene                          | 0.450 |   |       |   |       |
|                      |       | Río, acequia, manantial o similar | 0.260 |   |       |   |       |
|                      |       | Pozo ciego                        | 0.153 |   |       |   |       |
|                      |       | Letrina                           | 0.087 |   |       |   |       |

186 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|  |       |                    |       |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|--|-------|--------------------|-------|---|-------|--------------------------------|-------|---------------------------|------|-----------------------------|-------|
|  |       | <b>RESILIENCIA</b> | 0.106 | <b>Nivel educativo</b>                              | 0.539 | Red pública de desagüe         | 0.050 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Ningún nivel, inicial          | 0.459 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Primaria                       | 0.270 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Secundaria                     | 0.149 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Superior no universitario      | 0.078 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Superior universitario         | 0.045 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       | <b>Tipo de seguro</b>                               | 0.297 | No tiene                       | 0.479 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Seguro Integral de Salud SIS   | 0.263 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Seguro social de Salud ESSALUD | 0.142 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | FFAA – PNP                     | 0.074 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Seguro privado                 | 0.043 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       | <b>Capacitación en temas de riesgo de desastres</b> | 0.164 | No tiene                       | 0.503 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Escaso                         | 0.260 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Regular                        | 0.134 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       |   |       | Constante                      | 0.068 |                           |      |                             |       |
|  |       |                    |       | <b>ECONÓMICA</b>                                    | 0.297 | <b>EXPOSICIÓN</b>              | 0.633 | <b>Propiedad expuesta</b> | 1.00 | En zona de peligro muy alto | 0.492 |
|  |       |                    |       |   |       |                                |       |                           |      | En zona de peligro alto     | 0.248 |
|  |       |                    |       |   |       |                                |       |                           |      | En zona de peligro medio    | 0.152 |
| En zona de peligro bajo                        | 0.070 |                    |       |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
| En zona no peligrosa                           | 0.038 |                    |       |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
| <b>Material de construcción de la vivienda</b> | 0.541 | Estera, madera     | 0.507 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Piedra con barro   | 0.263 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Adobe o tapial     | 0.144 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Albañilería        | 0.055 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Concreto armado    | 0.031 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
| <b>Tipo de cimentación</b>                     | 0.247 | Sobre pirca        | 0.648 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Sin cemento        | 0.172 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Losa               | 0.103 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |
|  |       | Zapatatas          | 0.047 |   |       |                                |       |                           |      |                             |       |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

|  |  |                    |       |   |  |                 |  |
|--|--|--------------------|-------|---|--|-----------------|--|
|  |  |                    |       |   | Zapatas con amarre   | 0.030           |  |
|  |  |                    |       | <b>Estado de conservación predominante en la manzana</b>        | 0.143  | Muy mala        | 0.503  |
|  |  |                    |       |   | Mala   | 0.260           |  |
|  |  |                    |       |   | Regular  | 0.134           |  |
|  |  |                    |       |   | Buena  | 0.068           |  |
|  |  |                    |       |   | Muy buena  | 0.035           |  |
|  |  |                    |       | <b>Antigüedad de la construcción predominante en la manzana</b> | 0.069  | Mayor a 20 años | 0.468  |
|  |  |                    |       |   | De 15 a 20 años  | 0.268           |  |
|  |  |                    |       |   | De 10 a 15 años  | 0.144           |  |
|  |  |                    |       |   | De 5 a 10 años   | 0.076           |  |
|  |  |                    |       |   | Menor a 5 años   | 0.044           |  |
|  |  |                    |       | <b>Régimen de tenencia</b>                                      | 0.539  | Otros           | 0.468  |
|  |  |                    |       |   | Alquilada  | 0.279           |  |
|  |  |                    |       |   | Propia sin título, constancia de posesión  | 0.141           |  |
|  |  |                    |       |   | Cedida   | 0.069           |  |
|  |  |                    |       |   | Propia con título  | 0.043           |  |
|  |  | <b>RESILIENCIA</b> | 0.106 |   | No cumple con la norma de habilitación urbana  | 0.503           |  |
|  |  |                    |       |   | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes | 0.260           |  |
|  |  |                    |       |   | <b>Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana</b>   | 0.297           | Cumple de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes |
|  |  |                    |       |   | Cumple con la norma de habilitación urbana con   | 0.068           |  |



|           |             |            |              |  |   |   |                               |       |
|-----------|-------------|------------|--------------|--|---|---|-------------------------------|-------|
|           |             |            |              |  |   | observaciones subsanables                             |                               |       |
|           |             |            |              |  |   | Cumple estrictamente con norma de habilitación urbana | 0.035                         |       |
|           |             |            |              | Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE | 0.164   | No aplica   | 0.481                         |       |
|           |             |            |              |  |   | Aplica solo para muros                                | 0.269                         |       |
|           |             |            |              |  |   | Aplica solo para columnas y muros                     | 0.139                         |       |
|           |             |            |              |  |   | Aplica para cimentación, columnas y muros.            | 0.071                         |       |
|           |             |            |              |  |   | Aplica totalmente para toda la edificación            | 0.040                         |       |
| AMBIENTAL | 0.164       | EXPOSICIÓN | 0.633        | Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos                                       | 1.00  | A más 300 metros                                      | 0.416                         |       |
|           |             |            |              |  |   | De 250 a 300 metros                                   | 0.262                         |       |
|           |             |            |              |  |   | De 200 a 250 metros                                   | 0.161                         |       |
|           |             |            |              |  |   | De 150 a 200 metros                                   | 0.099                         |       |
|           |             |            |              |  |   | Menor a 150 metros                                    | 0.062                         |       |
|           | FRAGILIDAD  | 0.260      |              |  | Disposición final por manzana de residuos sólidos | 1.00  | Desechan en quebrada y cauces | 0.468 |
|           |             |            |              |  |   |   | Quema de residuos sólidos     | 0.268 |
|           |             |            |              |  |   |   | Desechan en vías o calles     | 0.144 |
|           |             |            |              |  |   |   | Desechan en botaderos         | 0.076 |
|           |             |            |              |  |   |   | Camión recolector             | 0.044 |
|           | RESILIENCIA | 0.106      | Áreas verdes | 0.600  | No cuenta con área verdes                         | 0.468   |                               |       |



|  |  |  |  |  |  |   |       |                                |       |
|--|--|--|--|--|--|---|-------|--------------------------------|-------|
|  |  |  |  |  |  | Cuenta con menos del 1%                       | 0.268 |                                |       |
|  |  |  |  |  |  | Cuenta de 1% - 3%                             | 0.144 |                                |       |
|  |  |  |  |  |  | Cuenta de 3% - 7%                             | 0.076 |                                |       |
|  |  |  |  |  |  | Cuenta de 8% a más                            | 0.044 |                                |       |
|  |  |  |  |  |  | Charlas de capacitación en temática ambiental | 0.400 | No tiene                       | 0.503 |
|  |  |  |  |  |  |   |       | 1 capacitación                 | 0.260 |
|  |  |  |  |  |  |   |       | 2 capacitaciones               | 0.134 |
|  |  |  |  |  |  |   |       | 3 capacitaciones               | 0.068 |
|  |  |  |  |  |  |   |       | Más de 4 capacitaciones al año | 0.035 |

4.6. NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 269: Niveles de Vulnerabilidad

| NIVEL    | RANGO |       |       |
|----------|-------|-------|-------|
| MUY ALTO | 0.258 | ≤ R ≤ | 0.463 |
| ALTO     | 0.150 | ≤ R < | 0.258 |
| MEDIO    | 0.081 | ≤ R < | 0.150 |
| BAJO     | 0.048 | ≤ R < | 0.081 |

Fuente: Equipo Técnico.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

#### 4.7. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro 270: Matriz de Vulnerabilidad

| Nivel de Vulnerabilidad        | Descripción  | Rango                  |
|--------------------------------|--|------------------------|
| <b>Vulnerabilidad Muy Alta</b> | Más de 83 personas por manzana, permanencia constante en las viviendas, grupo etario predominante de 0 a 4 años y mayores de 60 años, sin ningún servicio básico, con ningún nivel educativo o inicial, sin ningún tipo de seguro, no tiene capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro muy alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de estera o madera, construida sobre pirca, en muy mal estado de conservación, construcción mayor a 20 años de antigüedad, no tiene ningún documento que acredite a titularidad del terreno, no cumple con la norma de habilitación urbana, no aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, a más de 300 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en quebradas y cauces, no cuenta con áreas verdes, no cuenta con capacitación en temática ambiental.   | $0.258 \leq R < 0.463$ |
| <b>Vulnerabilidad Alta</b>     | Con un total de 48 a 83 personas por manzana, permanencia estacional en las viviendas, grupo etario predominante de 5 a 14 años, abastecimiento de agua por río, acequia, pozo, manantial o similar, usa el río, la acequia o similar como servicio higiénico, con nivel educativo de primaria, cuenta con Seguro Integral de Salud SIS, con escasa capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de piedra con barro, construida sin cimiento, en mal estado de conservación, construcción con mayor 15 a 20 años de antigüedad, régimen de tenencia de la vivienda es alquilada, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para muros, entre 250 a 300 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desecha sus residuos mediante quema de residuos sólidos, cuenta con menos de 1% de áreas verdes, cuenta con una charla de capacitación en temática ambiental. | $0.150 \leq R < 0.258$ |

191 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| <p><b>Vulnerabilidad Media</b></p> | <p>Cuenta con 29 a 47 personas por manzana, permanencia temporal en las viviendas, grupo etario predominante de 15 a 29 años, abastecimiento de agua por camión cisterna o similar, el tipo de servicio higiénico de la vivienda es pozo ciego, con nivel educativo alcanzado secundaria, cuenta con Seguro Social de salud ESSALUD, con regular capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro medio, el material de construcción predominante de adobe o tapial, cimiento de tipo losa, en regular estado de conservación, vivienda con 10 a 15 años de antigüedad, el régimen de tenencia es propia sin título, cuenta con constancia de posesión, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para columnas y muros, entre 200 a 250 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en vías o calles, cuenta con 1% a 3% de áreas verdes, cuenta con dos charlas de capacitación en temática ambiental.</p> | <p><math>0.081 \leq R &lt; 0.150</math></p> |
| <p><b>Vulnerabilidad Baja</b></p>  | <p>Hasta 28 personas por manzana, permanencia corta y limitada en las viviendas, grupo etario predominante de 30 a 59 años, abastecimiento de agua por pilón o red pública, el tipo de servicio higiénico es letrina o red pública de desagüe, con nivel educativo con estudios superiores, cuenta con Seguro privado o de las FFAA o de la PNP, con capacitación constante en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro bajo, el material de construcción predominante de albañilería y concreto armado, cimiento de zapatas o zapatas con amarre, en buen estado de conservación, vivienda con menos de 10 años de antigüedad, tiene título de propiedad, cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables o de manera estricta, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE para cimentación, columnas y muros, o totalmente, menos de 200 metros de distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos en botaderos o en camión recolector, cuenta con más de 3% de áreas verdes, cuenta con tres a más charlas de capacitación en temática ambiental.</p>                  | <p><math>0.048 \leq R &lt; 0.081</math></p> |

Fuente: Equipo Técnico.

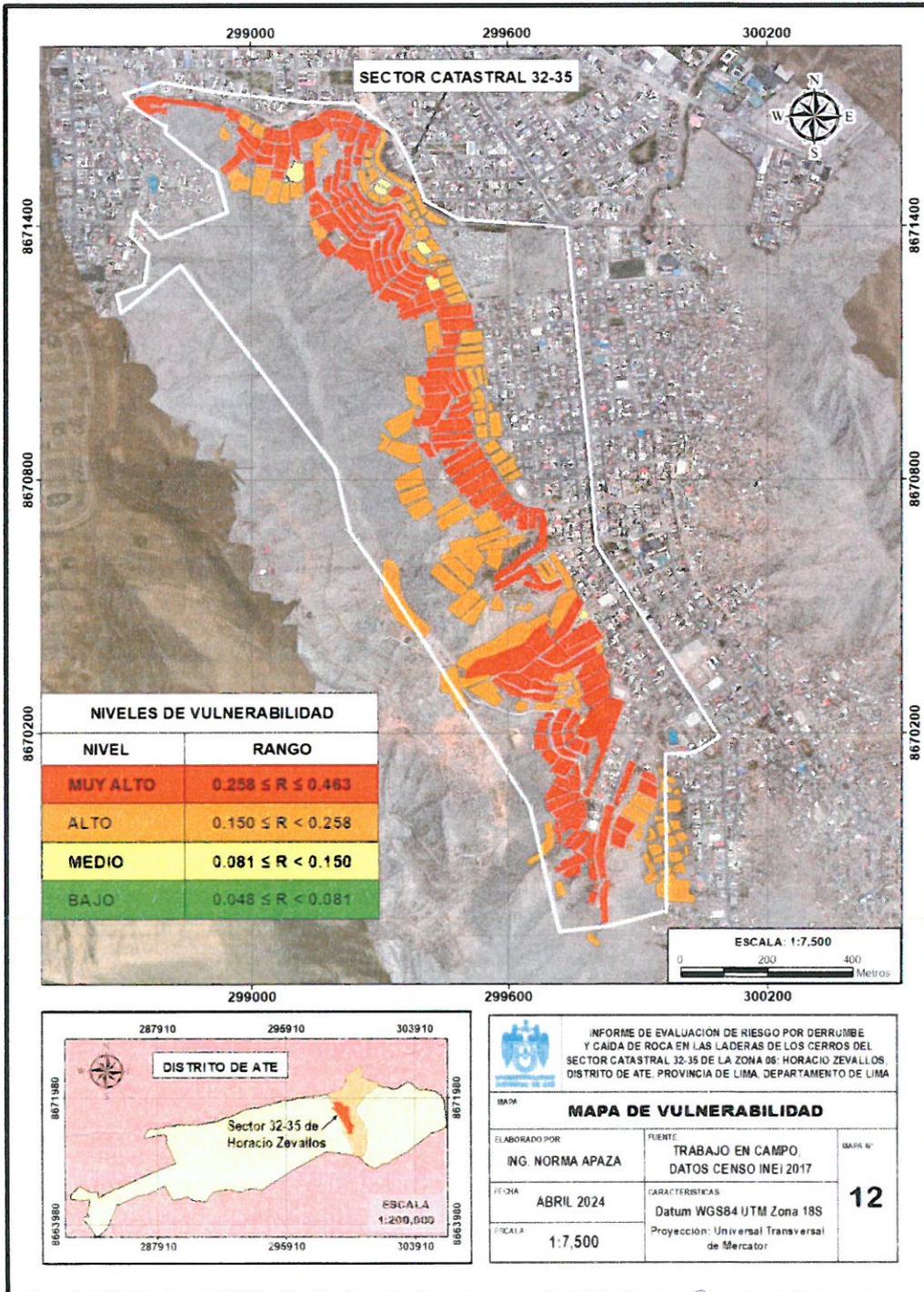


Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 12: Mapa de Vulnerabilidad de la zona de estudio



193 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

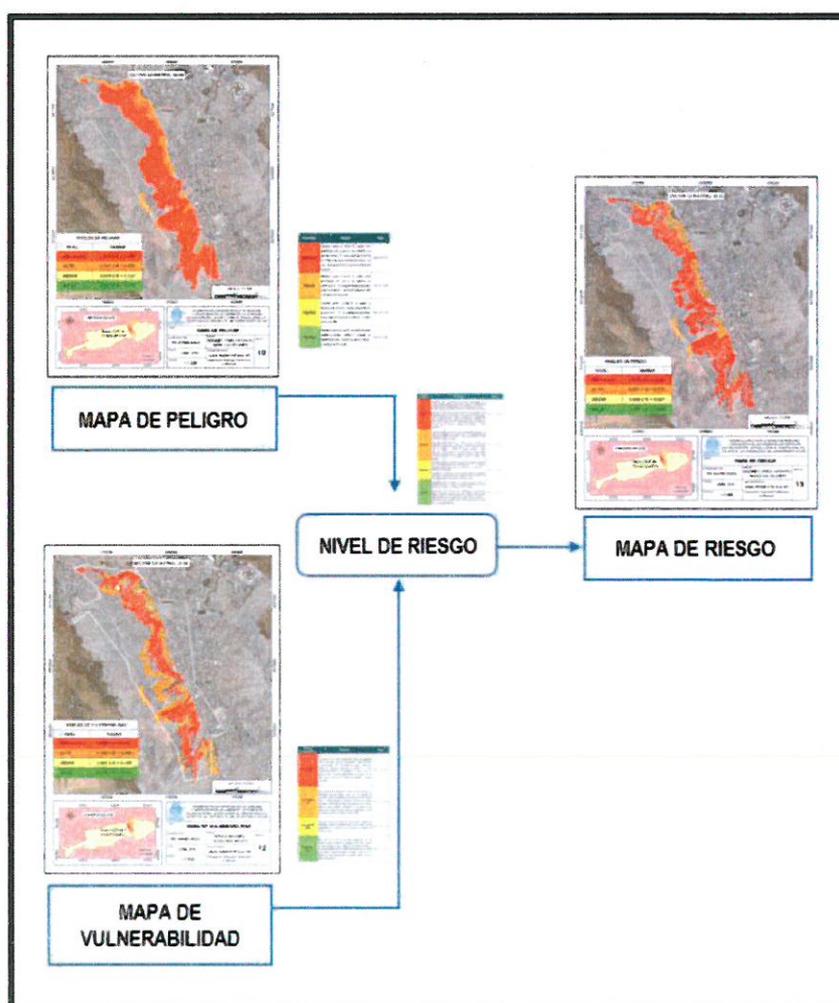
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

**CAPITULO V – CÁLCULO DE RIESGO**

**5.1. METODOLOGÍA**

Para determinar el cálculo de riesgo de la zona de influenciase utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 23: Flujoograma para estimar los niveles de riesgo.



Fuente: Equipo Técnico en base al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED (2da versión)



*Inf.*  
 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
 Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## 5.2. NIVELES DE RIESGO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 271: Niveles de Riesgo

| NIVEL    | RANGO |               |       |
|----------|-------|---------------|-------|
| MUY ALTO | 0.070 | $\leq R \leq$ | 0.225 |
| ALTO     | 0.021 | $\leq R <$    | 0.070 |
| MEDIO    | 0.006 | $\leq R <$    | 0.021 |
| BAJO     | 0.002 | $\leq R <$    | 0.006 |

Fuente: Equipo Técnico.



ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

**5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO**

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de riesgo obtenido:

Cuadro 272: Matriz de Riesgo

| Nivel de Riesgo        | Descripción   | Rango                     |
|------------------------|---|---------------------------|
| <b>Riesgo Muy Alto</b> | <p>Terreno con una pendiente mayor a 35°, intervenciones, antrópicas recientes, depósitos antropógenos, relleno artificial in consolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una muy alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un gran terremoto, dejando un área afectada de 9.48 a 28.67 Has, causando una catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes. escape improbable.</p> <p>Más de 83 personas por manzana. permanencia constante en las viviendas, grupo etario predominante de 0 a 4 años y mayores de 60 años, sin ningún servicio básico, con ningún nivel educativo o inicial, sin ningún tipo de seguro, no tiene capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro muy alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de estera o madera, construida sobre pirca, en muy mal estado de conservación, construcción mayor a 20 años de antigüedad, no tiene ningún documento que acredite a titularidad del terreno, no cumple con la norma de habilitación urbana, no aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, a más de 300 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en quebradas y cauces, no cuenta con áreas verdes, no cuenta con capacitación en temática ambiental.</p> | $0.070 \leq R \leq 0.225$ |

  
 **Ing. Norma E. Apaza Ramos**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| <p><b>Riesgo Alto</b></p> | <p>Terreno con pendientes de 25° a 35°, con zonificación sísmica Zona IV, con depósitos coluvio-deluviales, con vertiente coluvial de detritos. El ámbito de estudio presenta una alta susceptibilidad a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 6.03 a 9.47 Has, causando algunas pérdidas de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.</p> <p>Con un total de 48 a 83 personas por manzana, permanencia estacional en las viviendas, grupo etario predominante de 5 a 14 años, abastecimiento de agua por río, acequia, pozo, manantial o similar, usa el río, la acequia o similar como servicio higiénico, con nivel educativo de primaria, cuenta con Seguro Integral de Salud SIS, con escasa capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro alto, el material de construcción predominante de la vivienda es de piedra con barro, construida sin cemento, en mal estado de conservación, construcción con mayor 15 a 20 años de antigüedad, régimen de tenencia de la vivienda es alquilada, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, pero sin secciones de vía normativas y sin aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para muros, entre 250 a 300 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desecha sus residuos mediante quema de residuos sólidos, cuenta con menos de 1% de áreas verdes, cuenta con una charla de capacitación en temática ambiental.</p> | <p><math>0.021 \leq R &lt; 0.070</math></p> |
|---------------------------|--|---|

**Ing. Norma E. Apuzo Ramos**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

  
**Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| <p><b>Riesgo Medio</b></p> | <p>Terreno con pendientes de 15° a 25°, con zonificación sísmica Zona II, con depósitos aluviales, con relleno artificial consolidado en laderas. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad media a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, el cual está desencadenado por un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, causando un terremoto que deja un área afectada de 2.95 a 6.02 Has. Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos. Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.</p> <p>Cuenta con 29 a 47 personas por manzana, permanencia temporal en las viviendas, grupo etario predominante de 15 a 29 años, abastecimiento de agua por camión cisterna o similar, el tipo de servicio higiénico de la vivienda es pozo ciego, con nivel educativo alcanzado secundaria, cuenta con Seguro Social de salud ESSALUD, con regular capacitación en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro medio, el material de construcción predominante de adobe o tapial, cimiento de tipo losa, en regular estado de conservación, vivienda con 10 a 15 años de antigüedad, el régimen de tenencia es propia sin título, cuenta con constancia de posesión, cumple con la norma de habilitación urbana de manera parcial, con lotes normativos, sin secciones de vía normativas, pero cumple con sus aportes, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE solo para columnas y muros, entre 200 a 250 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos sólidos en vías o calles, cuenta con 1% a 3% de áreas verdes, cuenta con dos charlas de capacitación en temática ambiental.</p> | <p><math>0.006 \leq R &lt; 0.021</math></p> |
|----------------------------|---|---|



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| <p><b>Riesgo Bajo</b></p> | <p>Terreno con pendientes menores a 15°, con zonificación sísmica Zona I, con Súper Unidad Patap y Santa Rosa, con terraza aluvial. El ámbito de estudio presenta una susceptibilidad baja a ser afectado ante la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas sueltas, de producirse un sismo de magnitud mayor a 6.5 Mw, dejando un área afectada menor a 2.95 Has. Construcciones remediales pueden llevarse a cabo durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.</p> <p>Hasta 28 personas por manzana, permanencia corta y limitada en las viviendas, grupo etario predominante de 30 a 59 años, abastecimiento de agua por pilón o red pública, el tipo de servicio higiénico es letrina o red pública de desagüe, con nivel educativo con estudios superiores, cuenta con Seguro privado o de las FFAA o de la PNP, con capacitación constante en temas de riesgo de desastre, ubicado en zona de peligro bajo, el material de construcción predominante de albañilería y concreto armado, cimiento de zapatas o zapatas con amarre, en buen estado de conservación, vivienda con menos de 10 años de antigüedad, tiene título de propiedad, cumple con la norma de habilitación urbana con observaciones subsanables o de manera estricta, aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE para cimentación, columnas y muros, o totalmente; menos de 200 metros de distancia al acopio de residuos sólidos, desechan sus residuos en botaderos o en camión recolector, cuenta con más de 3% de áreas verdes, cuenta con tres a más charlas de capacitación en temática ambiental.</p> | <p><math>0.002 \leq R &lt; 0.006</math></p> |
|---------------------------|--|---|

Fuente: Equipo Técnico.

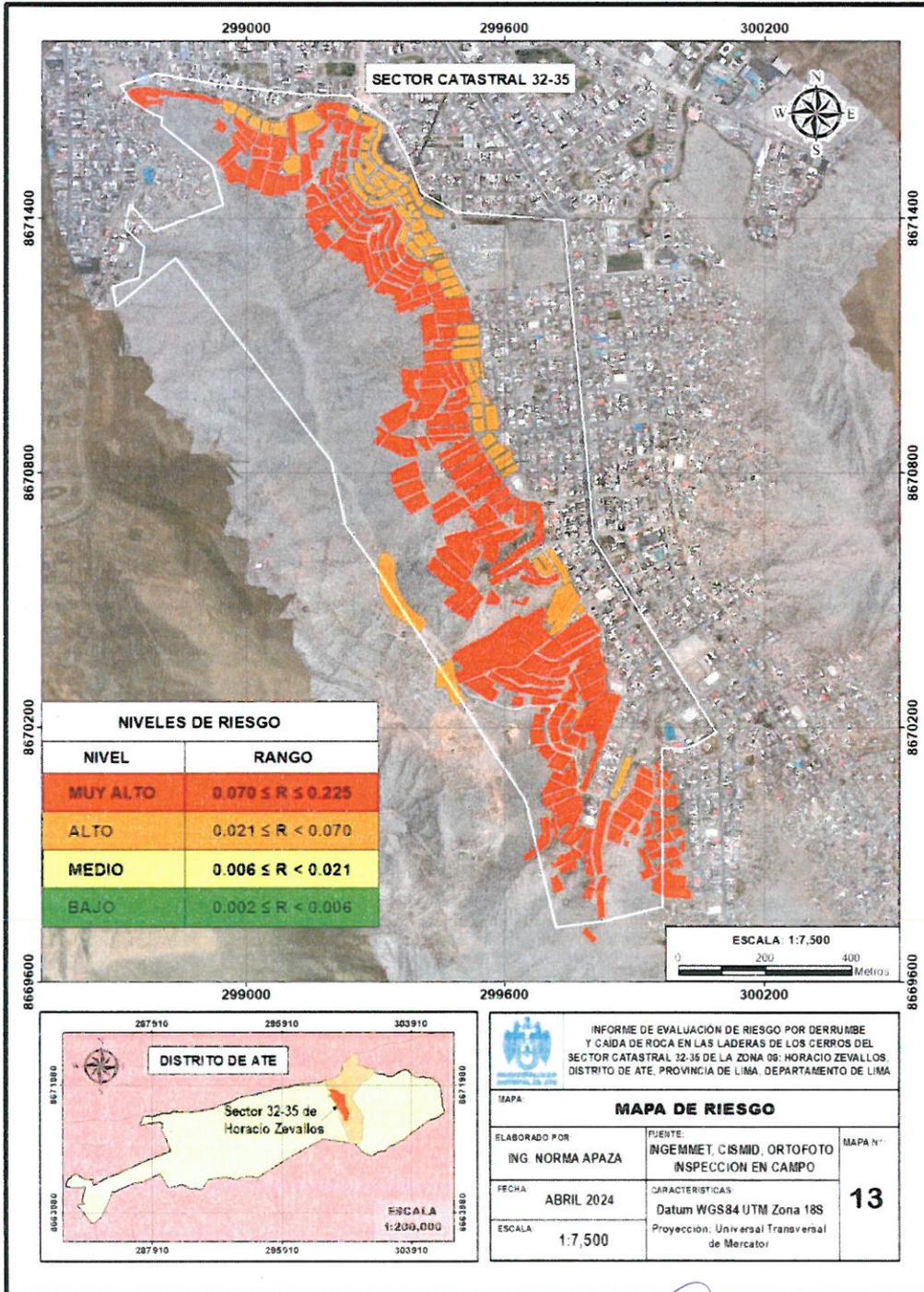


Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

Mapa N° 13: Mapa de Riesgo de la zona de estudio



200 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

#### 5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por deslizamiento en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro 273: Matriz de niveles del Riesgo

| Método Simplificado – Niveles del Riesgo |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA                                      | 0.486 | 0.039 | 0.073 | 0.125 | 0.225 |
| PA                                       | 0.270 | 0.022 | 0.040 | 0.070 | 0.125 |
| PM                                       | 0.137 | 0.011 | 0.021 | 0.035 | 0.063 |
| PB                                       | 0.070 | 0.006 | 0.010 | 0.018 | 0.032 |
|  |       | 0.081 | 0.150 | 0.258 | 0.463 |
|  |       | VB    | VM    | VA    | VMA   |

Fuente: Equipo Técnico.

#### 5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBLABLES

En el siguiente cuadro se estima los efectos probables que se podrían generar en el ámbito de estudio, a consecuencia del impacto del peligro por deslizamiento:

Cuadro 274: Efectos probables del área de estudio

| EFFECTOS PROBABLES  | MEDIDA | CANTIDAD   | COSTO UNITARIO | TOTAL         | DAÑOS PROBABLES | PERDIDAS PROBABLES |
|---|--------|------------|----------------|---------------|-----------------|--------------------|
| <b>Daños probables</b>  |        |            |                |               |                 |                    |
| <b>Viviendas (*)</b>  |        |            |                |               |                 |                    |
| Viviendas de madera   | M2     | 259,520.00 | 189.61         | 49,207,587.20 | 49,207,587.20   |                    |
| Viviendas de material noble   | M2     | 129,920.00 | 526.05         | 68,344,416.00 | 68,344,416.00   |                    |
| <b>Perdidas probables</b>   |        |            |                |               |                 |                    |
| Costo de Adquisición (carpas familiares - 5 personas)               | UND    | 1246       | 1,550.00       | 1,931,300.00  |                 | 1,931,300.00       |
| Gastos de atención de emergencia (raciones, atención médica, otros) | DIA    | 15         | 168,100.00     | 2,521,500.00  |                 | 2,521,500.00       |
|   |        |            |                | TOTAL S/      | 122,004,803.20  | 117,552,003.20     |
|   |        |            |                |               |                 | 4,452,800.00       |

(\*) Costo estimado del Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao, considerando la aplicación de tres (03) partidas de apreciación exterior, de acuerdo a la R.D. N° 003-2022-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU.



## CAPITULO VI – CONTROL DE RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 275: Valoración de consecuencias

| VALOR | NIVEL    | DESCRIPCIÓN  |
|-------|----------|--|
| 4     | Muy alta | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.                            |
| 3     | Alta     | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.     |
| 2     | Medio    | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles. |
| 1     | Baja     | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.        |

Fuente: CENEPRED.

Del cuadro anterior obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas., es decir, posee el nivel 4 – MUY ALTA.

#### b) Valoración de frecuencias

Cuadro 276: Valoración de la frecuencia de la ocurrencia

| VALOR | NIVEL    | DESCRIPCIÓN   |
|-------|----------|---|
| 4     | Muy alta | Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.                                |
| 3     | Alta     | Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. |
| 2     | Medio    | Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.              |
| 1     | Baja     | Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.                                    |

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de derrumbe y caída de roca puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. es decir, posee el nivel 3 – Alta.



### c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 277: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – MUY ALTA.

### d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro 278: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

| VALOR | DESCRIPTOR  | DESCRIPCIÓN  |
|-------|-------------|--|
| 4     | Inadmisible | Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y realizar la transferencia de riesgos. |
| 3     | Inaceptable | Se deben desarrollar actividades <u>inmediatas y prioritarias</u> para el manejo de riesgos.     |
| 2     | Tolerable   | Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.                                      |
| 1     | Aceptable   | El riesgo no representa un peligro significativo.  |

Fuente: CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo del área de influencia en la zona de estudio es de nivel MUY ALTO – Inadmisible. La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Cuadro 279: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED.

#### e) Prioridad de intervención

Cuadro 280: Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, en el cual se deben aplicar inmediatamente medidas urgentes de control físico y realizar la transferencia de riesgos.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

## CONCLUSIONES

- La población asentada en las laderas del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos se encuentra en zona de ALTO y MUY ALTO riesgo ante derrumbe y caída de roca de producirse un sismo de gran magnitud.
- Se identificó el nivel de Peligro ALTO y MUY ALTO en el área de las laderas del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad MEDIO, ALTO y MUY ALTO en el área de las laderas del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de INADMISIBLE, se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y realizar la transferencia de riesgos.
- Los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado ascienden a 122'004,803.20 soles.
- En campo, se ha observado prácticas inadecuadas de construcción, que no cumplen con las normas de diseño establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, ya que en su gran mayoría las viviendas de madera como las construidas con material noble son producto de la autoconstrucción, además se está usando terraplenes artesanales inestables (pircas) para nivelar el terreno, el cual condicionan el ALTO RIESGO a derrumbe y a colapso de las viviendas por su vulnerabilidad al estar asentadas en esas zonas.
- Las organizaciones sociales carecen de los aportes reglamentarios necesarios para habilitaciones urbanas; así mismo, la falta de vías adecuadas y las pendientes pronunciadas de más del 35% dificultan el ingreso y salida de estos lugares.
- Existe ausencia de áreas seguras en caso de catástrofes y que no se han implementado medidas de seguridad adecuadas para proteger a los ocupantes en caso de un evento sísmico, siendo necesario establecer áreas seguras debidamente diseñadas y equipadas para garantizar la protección y bienestar de todos los involucrados en estas organizaciones.
- Las personas en este sector apenas cuentan con una capacitación mínima en Gestión del Riesgo de Desastres (GRD), lo cual resulta insuficiente para hacer frente de manera efectiva a posibles desastres. La carencia de conocimientos en esta área puede generar graves consecuencias en caso de emergencia, ya que las personas no estarían preparadas para tomar decisiones adecuadas ni para implementar medidas de prevención y mitigación.



*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDU

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDU

## RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales a la autoridad que corresponda:

### MEDIDAS ESTRUCTURALES

- El perfilamiento de zonas de cortes de terreno, realizados por los mismos pobladores, limpieza y desquinche de bloques sueltos de taludes, en coordinación con los Habitantes, con el objetivo de evitar riesgos antrópicos. Ver Anexo 05
- Remover los rellenos no asistidos. Ver Anexo 05
- Provisionalmente la construcción de protección contra la caída de rocas mediante barreras, Ver Anexo 06
- Construcción de muros de contención que garanticen la estabilidad de los taludes generados por el corte y relleno en las zonas de estudio con procedimientos de ingeniería estructural, así mismo, deben contener un sistema de drenaje detrás de su pared vertical y/o un sistema de lloraderos. Además, las viviendas deberán estar separadas del muro mínimo 1m de distancia. Ver Anexo 07
- Demolición y/o rediseño de escaleras de las vías secundarias, para que cumplan los criterios de la Norma A.010, Art.29 y Norma A. 130 (requisitos de seguridad) del Reglamento Nacional de Edificaciones. Ver Anexo 07.
- Mejorar las bases de pircas de las viviendas, desatar las pircas que se encuentren a más de 1m de altura y las que se encuentren sueltas ya que de no hacerse podrían ceder y afectar a las viviendas ubicadas en la parte inferior. Ver Anexo 05
- Evaluación, mantenimiento y/o reforzamiento de viviendas para garantizar su durabilidad y habitabilidad. Ver Anexo 06.
- En áreas PTP (protección y tratamiento paisajista) realizar acciones de forestación con especies vegetales que permita la conservación de las laderas y la prevención de ocupación informal y reducción de riesgos ante desastres naturales.
- Complementariamente, en la zona se aprecia drenajes antiguos que nos señalan la presencia de flujos de lodos y/o agua (temporadas de lluvias anómalas) para lo que se recomienda la construcción de cunetas a ambos lados de vías y escaleras públicas con el propósito de evacuar las aguas pluviales evitando el acumulamiento de agua. Ver Anexo 08
- Los trabajos que se plantean deben ser evaluados, supervisados y guiados por especialistas.

### MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Plantear habilitaciones urbanas de interés social, en el cual sea fundamental cumplir con los aportes, los cuales están destinados a garantizar la calidad y sostenibilidad de los proyectos. Dentro del marco legal, se establecen los requisitos específicos para cada tipo de habilitación, incluyendo especificaciones técnicas, consideraciones ambientales y criterios de seguridad (Reglamento Nacional de Edificaciones). Cumplir con estos aportes es fundamental para



*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

- asegurar el desarrollo adecuado de las habilitaciones urbanas de interés social y garantizar el bienestar de sus futuros habitantes. Ver Anexo 09 y 10.
- Elaboración de un plan específico para reurbanización, mediante la aplicación de la Norma TH.060, Reglamento Nacional de Edificaciones, con el fin de recomponer la trama urbana, donde se redimensione las vías, se proyecte escaleras y vías accesibles con medidas reglamentarias que considere las necesidades de todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad o movilidad reducida. Además, que tenga espacios de recreación pública que cumplan con las normativas de seguridad en caso de sismos, para que puedan funcionar como zonas seguras en situaciones de emergencia. Ver Anexo 09 y 10.
  - Contar con el Inventario de peligros geológicos, por parte del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, realizando estudios específicos por asociación que coadyuven a la implementación de las recomendaciones del presente estudio. Los estudios de opinión técnica geológica facilitarán que se pueda postular a los expedientes técnicos de las medidas de reducción ante el Fondo para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales – FONDES, de acuerdo con los requisitos establecidos por el mismo.
  - Promover la construcción de viviendas de interés social, con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las Laderas de Horacio Zeballos.
  - Capacitar a la población sobre el correcto uso y ejecución de muros de pirca.
  - Que a través de su Gerencia de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones se realice capacitaciones periódicas sobre el proceso de cómo obtener licencia de Habilitación Urbana y Licencia de Edificaciones.
  - Elaborar charlas periódicas sobre la importancia de contar con asesoría profesional en obras de construcción civil, así mismo dar a conocer a la población sobre las buenas prácticas constructivas.
  - Realizar talleres de capacitación urgente a la población sobre temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres y en Temática Ambiental.
  - Asesoramiento y pautas técnicas para los rellenos antrópicos controlados con factores de seguridad y/o muros de contención para su estabilidad.
  - Se ha identificado nuevas lotizaciones en pendiente por lo que se recomienda el control urbano para su debida planificación a través de Habilitación Urbana en daderas conforme lo establece la norma TH. 050 del Reglamento Nacional de Edificaciones.
  - De la visita a campo se pudo observar que la zona de PTP (Protección y Tratamiento Paisajista) viene siendo ocupada por lo que se recomienda evaluar la actualización del mapa de zonificación de uso de suelo acorde a las ocupaciones consolidadas y de expansión urbana, e identificación y señalización de las rutas de evacuación y zonas de concentración.
  - Dado que el presente informe de Evaluación de Riesgo es a nivel de planeamiento del sector 32-35 el cual implica que es un trabajo a escala gruesa y no para fines específicos, por lo que, se recomienda la elaboración de evaluaciones de riesgo por Organización Social, a nivel de lote, para que las medidas estructurales sean más precisas y detalle el tema de vulnerabilidad, así mismo la precisión de cortes y rellenos para temas de ocupación y temas de modificación de la geomorfología.

207 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDI

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDI

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06. HORACIO ZEVALLOS, DEL DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA.

---

- Adicional a lo anterior, Ate está dentro de los 15 distritos de Lima Metropolitana expuesto a erosiones fluviales y a inundaciones, por lo que se recomienda la elaboración de un proyecto de drenaje pluvial en Horacio Zeballos.



  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

## BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) 2014. Manual para la Evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da versión.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2014. Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en el Perú.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2012. Zonificación Sísmica Geotécnica del área urbana de Huaycán - Ate.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 2019. Informe Técnico N° A6861: Inspección Geológica en el Asentamiento Humano Álamos de la Gloria.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 1992. Boletín N° 43 Serie A: Carta Geológica Nacional. Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2015. Escenario sísmico en base a las intensidades máximas esperadas en un probable sismo frente a la zona costera de Lima.
- Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID). 2014. Estudio de microzonificación sísmica del distrito de Ate.
- Suárez Díaz, Jaime. 1998. Deslizamientos: Análisis Geotécnico. Capítulo VIII.
- Suárez Díaz Jaime. 2007. Deslizamientos. Tomo II: Técnicas de Remediación. (Primera Edición)
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las comunidades andinas, PMA: GCA, 2007. Movimientos en masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas.
- Paniagua, S. & Cruz LD. 2002. Desastres y emergencias. Prevención, mitigación y preparación. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Vargas Ugarte. Rubén: Historia General del Perú. Tomo II. Editor: Carlos Milla Batres. Lima, Perú, 1981.



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/L

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/L ;

- Varios autores: Historia General de los peruanos. Tomo II. Lima, 1973. Sección: "Temblores y Terremotos de Lima".
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). 2001. Catálogo Sísmico del Perú 1471-1982 Versión Revisada y Actualizada.
- Fernández de Córdova, Graciela (2017). Editorial. Investiga Territorios; Núm. 6
- Varios autores (2016) La ciudad de las laderas. Editorial. PUCP - Fact. de Arquitectura y Urbanismo.
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2013): Guía para la Habilitación Urbana en Asentamientos Humanos y Mitigación del Riesgo.
- Instituto Geofísico del Perú (IGP): Sismos reportados  
<https://ultimosismo.igp.gob.pe/ultimo-sismo/sismos-reportados>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Mapa Geológico del Perú  
<https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/carta-geologica-nacional>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Mapa Geomorfológico del Perú  
<https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/mapa-geomorfologico>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Mapa Climático del Perú  
<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=mapa-climatico-del-peru>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) Datos de las Estaciones Meteorológicas del Perú  
<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>
- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastre (SIGRID)  
<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1: Coordenadas de la zona de estudio .....   | 10 |
| Cuadro 2: Distancia desde la Municipalidad de Ate a la zona de estudio .....  | 18 |
| Cuadro 3: <i>Distancia desde la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Lima a la zona de estudio</i> .....  | 18 |
| Cuadro 4: Organizaciones sociales del sector 32-35 .....  | 20 |
| Cuadro 5: Promedio de Temperatura y Humedad .....   | 24 |
| Cuadro 6: Total de personas por manzana .....   | 26 |
| Cuadro 7: Permanencia de la población en las manzanas .....   | 27 |
| Cuadro 8: Grupo etario .....  | 28 |
| Cuadro 9: Abastecimiento de Agua .....  | 29 |
| Cuadro 10: Servicios Higiénicos .....   | 30 |
| Cuadro 11: Nivel educativo .....  | 31 |
| Cuadro 12: Tipo de seguro .....   | 32 |
| Cuadro 13: Capacitación en temas de riesgo de desastres .....   | 33 |
| Cuadro 14: <i>Material de construcción de la vivienda</i> .....   | 34 |
| Cuadro 15: Cimentación .....  | 37 |
| Cuadro 16: Estado de conservación predominante en la manzana .....  | 38 |
| Cuadro 17: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana .....   | 39 |
| Cuadro 18: Régimen de tenencia .....  | 41 |
| Cuadro 19: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana .....  | 45 |
| Cuadro 20: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE .....  | 48 |
| Cuadro 21: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos .....   | 49 |
| Cuadro 22: Disposición final por manzana de Residuos sólidos .....  | 50 |
| Cuadro 23: Áreas verdes .....   | 52 |
| Cuadro 24: Charlas de capacitación en temática ambiental .....  | 53 |
| Cuadro 25: Columna litoestratigráfica para el área urbana de Horacio Zevallos. ....   | 56 |
| Cuadro 26: Clasificación de la pendiente propuesta para el presente estudio .....   | 66 |
| Cuadro 27: Resumen de zonas de Microzonificación Sísmica. ....  | 70 |
| Cuadro 28: Registro histórico de sismos de mayor magnitud en Lima .....   | 71 |
| Cuadro 29: Escala de intensidades de Mercalli Modificada .....  | 75 |
| Cuadro 30: Clasificación de los procesos de remoción en masa .....  | 87 |
| Cuadro 31: Características del macizo rocoso en la zona de estudio, basado en las condiciones litológicas, estructura y superficiales de las discontinuidades. (Adaptada de Hoek, 2006) ..... | 89 |
| Cuadro 32: Factores de la Susceptibilidad .....   | 95 |
| Cuadro 33: Posibilidad de deslizamientos causados por sismos. (Keefer, 1984) .....  | 98 |
| Cuadro 34: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud de sismo .....   | 98 |
| Cuadro 35: Matriz de normalización del parámetro magnitud de sismo. ....  | 99 |
| Cuadro 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro magnitud de sismo .....  | 99 |
| Cuadro 37: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente .....   | 99 |



|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 38: Matriz de normalización del parámetro pendiente .....  | 100 |
| Cuadro 39: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente .....  | 100 |
| Cuadro 40: Matriz de comparación de pares del parámetro microzonificación sísmica .....   | 100 |
| Cuadro 41: Matriz de normalización del parámetro microzonificación sísmica .....  | 101 |
| Cuadro 42: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro microzonificación sísmica .....                        | 101 |
| Cuadro 43: Matriz de comparación de pares del parámetro geología .....  | 101 |
| Cuadro 44: Matriz de normalización del parámetro geología .....   | 102 |
| Cuadro 45: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geología .....   | 102 |
| Cuadro 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de geomorfología .....  | 103 |
| Cuadro 47: Matriz de normalización del parámetro de geomorfología .....   | 103 |
| Cuadro 48: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro geomorfología .....                                    | 104 |
| Cuadro 49: Parámetros utilizados en los Factores Condicionantes .....   | 104 |
| Cuadro 50: Matriz de comparación de pares de los Factores Condicionantes .....  | 104 |
| Cuadro 51: Matriz de normalización de los Factores Condicionantes .....   | 105 |
| Cuadro 52: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los Factores Condicionantes .....                                   | 105 |
| Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro área afectada .....   | 105 |
| Cuadro 54: Matriz de normalización del parámetro área afectada .....  | 106 |
| Cuadro 55: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro área afectada .....                                    | 106 |
| Para el parámetro de evaluación poder destructivo se utilizó los siguientes descriptores. Cuadro 56::   |     |
| Descriptores del poder destructivo .....  | 106 |
| Cuadro 57: Matriz de comparación de pares del parámetro poder destructivo .....   | 107 |
| Cuadro 58: Matriz de normalización del parámetro poder destructivo .....  | 107 |
| Cuadro 59: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro poder destructivo .....                                | 107 |
| Cuadro 60: Niveles de Peligro .....   | 109 |
| Cuadro 61: Matriz de Peligros .....   | 109 |
| Cuadro 62: Población expuesta según sexo .....  | 112 |
| Cuadro 63: Tipo de vivienda .....   | 112 |
| Cuadro 64: Dimensiones de la vulnerabilidad .....   | 115 |
| Cuadro 65: Matriz de comparación de la Dimensión Social, Económica y Ambiental .....  | 115 |
| Cuadro 66: Matriz de normalización de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental .....   | 115 |
| Cuadro 67: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de las Dimensiones Social, Económica y Ambiental ..... | 116 |
| Cuadro 68: Parámetros de la Dimensión Social .....  | 116 |
| Cuadro 69: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Social .....  | 116 |



|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro total de personas por manzana .....  | 117 |
| Cuadro 71: Matriz de normalización del parámetro total de personas por manzana .....   | 117 |
| Cuadro 72: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro total de personas por manzana.....                | 117 |
| Cuadro 73: Matriz de comparación de pares del parámetro permanencia de la población en las manzanas .....  | 118 |
| Cuadro 74: Matriz de normalización del parámetro permanencia de la población en las manzanas ....  | 118 |
| Cuadro 75: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro permanencia de la población en las manzanas. .... | 118 |
| Cuadro 76: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social .....   | 119 |
| Cuadro 77: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario .....   | 119 |
| Cuadro 78: Matriz de normalización del parámetro grupo etario .....  | 120 |
| Cuadro 79: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro grupo etario.....                                 | 120 |
| Cuadro 80: Matriz de comparación de pares del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años.....   | 120 |
| Cuadro 81: Matriz de normalización del descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años. ....   | 121 |
| Cuadro 82: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 0 a 4 y mayores de 60 años. ....                 | 121 |
| Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del descriptor de 5 a 14 años. ....  | 121 |
| Cuadro 84: Matriz de normalización del descriptor de 5 a 14 años. ....   | 122 |
| Cuadro 85: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 5 a 14 años.....                              | 122 |
| Cuadro 86: Matriz de comparación de pares del descriptor de 15 a 29 años. ....   | 122 |
| Cuadro 87: Matriz de normalización del descriptor de 15 a 29 años .....  | 123 |
| Cuadro 88: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 15 a 29 años.....                             | 123 |
| Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del descriptor de 40 a 59 años. ....   | 123 |
| Cuadro 90: Matriz de normalización del descriptor de 40 a 59 años. ....  | 124 |
| Cuadro 91: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor de 40 a 59 años.....                             | 124 |
| Cuadro 92: Matriz de comparación de pares del descriptor de 30 a 39 años. ....   | 124 |
| Cuadro 93: Matriz de normalización del descriptor de 30 a 39 años. ....  | 125 |
| Cuadro 94: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor 30 a 39 años.....                                | 125 |
| Cuadro 95: Resumen de la doble matriz del parámetro grupo etario.....  | 125 |
| Cuadro 96: Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua. ....   | 126 |
| Cuadro 97: Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua.....   | 126 |
| Cuadro 98: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua.....                       | 126 |
| Cuadro 99: Matriz de comparación de pares del descriptor otro.....   | 127 |
| Cuadro 100: Matriz de normalización del descriptor otro.....   | 127 |



Cuadro 101: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otro. .... 127

Cuadro 102: Matriz de comparación de pares del descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar... 128

Cuadro 103: Matriz de normalización del descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar. .... 128

Cuadro 104: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor río, acequia, pozo, manantial o similar. .... 128

Cuadro 105: Matriz de comparación de pares del descriptor camión cisterna o similar..... 129

Cuadro 106: Matriz de normalización del descriptor camión cisterna o similar..... 129

Cuadro 107: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor camión cisterna o similar. .... 129

Cuadro 108: Matriz de comparación de pares del descriptor pilón. .... 130

Cuadro 109: Matriz de normalización del descriptor pilón..... 130

Cuadro 110: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pilón..... 130

Cuadro 111: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública. .... 131

Cuadro 112: Matriz de normalización del descriptor red pública..... 131

Cuadro 113: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública..... 131

Cuadro 114: Resumen de la doble matriz del parámetro abastecimiento de agua..... 132

Cuadro 115: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos ..... 132

Cuadro 116: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos..... 133

Cuadro 117: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos ..... 133

Cuadro 118: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene. .... 133

Cuadro 119: Matriz de normalización del descriptor no tiene. .... 134

Cuadro 120: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene..... 134

Cuadro 121: Matriz de comparación de pares del descriptor río, acequia, manantial o similar. .... 134

Cuadro 122: Matriz de normalización del descriptor río, acequia, manantial o similar..... 135

Cuadro 123: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor río, acequia, manantial o similar. .... 135

Cuadro 124: Matriz de comparación de pares del descriptor pozo ciego..... 135

Cuadro 125: Matriz de normalización del descriptor pozo ciego. .... 136

Cuadro 126: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor pozo ciego. .... 136

Cuadro 127: Matriz de comparación de pares del descriptor letrina. .... 136

Cuadro 128: Matriz de normalización del descriptor letrina. .... 137

Cuadro 129: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor letrina..... 137

Cuadro 130: Matriz de comparación de pares del descriptor red pública de desagüe..... 137

Cuadro 131: Matriz de normalización del descriptor red pública de desagüe..... 138



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ ;

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 132: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor red pública de desagüe. ....                         | 138 |
| Cuadro 133: Resumen de la doble matriz del parámetro servicios higiénicos. ....   | 138 |
| Cuadro 134: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Social. ....  | 139 |
| Cuadro 135: Matriz de comparación de pares Resiliencia Social. ....   | 139 |
| Cuadro 136: Matriz de normalización de la Resiliencia Social. ....  | 139 |
| Cuadro 137: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Social. ....                              | 140 |
| Cuadro 138: Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo. ....  | 140 |
| Cuadro 139: Matriz de normalización del parámetro nivel educativo. ....   | 140 |
| Cuadro 140: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro nivel educativo. ....                                 | 141 |
| Cuadro 141: Matriz de comparación de pares del descriptor ningún nivel o inicial. ....  | 141 |
| Cuadro 142: Matriz de normalización del descriptor ningún nivel o inicial. ....   | 141 |
| Fuente: Equipo Técnico. Cuadro 143: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ningún nivel o inicial. .... | 141 |
| Cuadro 144: Matriz de comparación de pares del descriptor primaria. ....  | 142 |
| Cuadro 145: Matriz de normalización del descriptor primaria. ....   | 142 |
| Cuadro 146: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor primaria. ....                                       | 142 |
| Cuadro 147: Matriz de comparación de pares del descriptor secundaria. ....  | 143 |
| Cuadro 148: Matriz de normalización del descriptor secundaria. ....   | 143 |
| Cuadro 149: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor secundaria. ....                                     | 143 |
| Cuadro 150: Matriz de comparación de pares del descriptor superior no universitaria. ....   | 144 |
| Cuadro 151: Matriz de normalización del descriptor superior no universitaria. ....  | 144 |
| Cuadro 152: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior no universitaria. ....                      | 144 |
| Cuadro 153: Matriz de comparación de pares del descriptor superior universitaria. ....  | 145 |
| Cuadro 154: Matriz de normalización del descriptor superior universitaria. ....   | 145 |
| Cuadro 155: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor superior universitaria. ....                         | 145 |
| Cuadro 156: Resumen de la doble matriz del parámetro nivel educativo. ....  | 146 |
| Cuadro 157: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro. ....   | 146 |
| Cuadro 158: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de seguro. ....   | 146 |
| Cuadro 159: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de seguro. ....                                  | 147 |
| Cuadro 160: Matriz de comparación de pares del descriptor no tiene. ....  | 147 |
| Cuadro 161: Matriz de normalización del descriptor no tiene. ....   | 147 |
| Cuadro 162: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor no tiene. ....                                       | 147 |



|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 163: Matriz de comparación de pares del descriptor SIS. ....  | 148 |
| Cuadro 164: Matriz de normalización del descriptor SIS. ....   | 148 |
| Cuadro 165: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor SIS. ....   | 148 |
| Cuadro 166: Matriz de comparación de pares del descriptor ESSALUD. ....  | 149 |
| Cuadro 167: Matriz de normalización del descriptor ESSALUD. ....   | 149 |
| Cuadro 168: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor ESSALUD. ....                                     | 149 |
| Cuadro 169: Matriz de comparación de pares del descriptor FFAA - PNP. ....   | 150 |
| Cuadro 170: Matriz de normalización del descriptor FFAA - PNP. ....  | 150 |
| Cuadro 171: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor FFAA - PNP. ....                                  | 150 |
| Cuadro 172: Matriz de comparación de pares del descriptor seguro privado. ....   | 151 |
| Cuadro 173: Matriz de normalización del descriptor seguro privado. ....  | 151 |
| Cuadro 174: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor seguro privado. ....                              | 151 |
| Cuadro 175: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de seguro. ....  | 152 |
| Cuadro 176: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres. ....  | 152 |
| Cuadro 177: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres. ....  | 152 |
| Cuadro 178: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres. .... | 153 |
| Cuadro 179: Parámetros de la Dimensión Económica. ....   | 153 |
| Cuadro 180: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica. ....   | 153 |
| Cuadro 181: Matriz de comparación de pares del parámetro propiedad expuesta. ....  | 154 |
| Cuadro 182: Matriz de normalización del parámetro propiedad expuesta. ....   | 154 |
| Cuadro 183: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro propiedad expuesta. ....                           | 154 |
| Cuadro 184: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica. ....   | 155 |
| Cuadro 185: Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica. ....  | 155 |
| Cuadro 186: Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica. ....  | 156 |
| Cuadro 187: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fragilidad Económica. ....                         | 156 |
| Cuadro 188: Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la vivienda. ....   | 156 |
| Cuadro 189: Matriz de normalización del parámetro material de construcción de la vivienda. ....  | 157 |
| Cuadro 190: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material de construcción de la vivienda. ....      | 157 |
| Cuadro 191: Matriz de comparación de pares del descriptor estera y/o madera. ....  | 157 |
| Cuadro 192: Matriz de normalización del descriptor estera y/o madera. ....   | 158 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDUJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDUJ

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 193: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor estera y/o madera.....                                | 158 |
| Cuadro 194: Matriz de comparación de pares del descriptor piedra con barro.....  | 158 |
| Cuadro 195: Matriz de Normalización del descriptor piedra con barro.....   | 158 |
| Cuadro 196: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el descriptor piedra con barro.....                                 | 159 |
| Cuadro 197: Matriz de comparación de pares del descriptor adobe o tapial.....  | 159 |
| Cuadro 198: Matriz de normalización del descriptor adobe o tapial.....   | 159 |
| Cuadro 199: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor adobe o tapial.....                                   | 159 |
| Cuadro 200: Matriz de comparación de pares del descriptor albañilería.....   | 160 |
| Cuadro 201: Matriz de normalización del descriptor albañilería.....  | 160 |
| Cuadro 202: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor albañilería.....                                      | 160 |
| Cuadro 203: Resumen de la doble matriz del parámetro material de construcción.....   | 161 |
| Cuadro 204: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de cimentación.....  | 161 |
| Cuadro 205: Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de cimentación.....  | 161 |
| Cuadro 206: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de cimentación.....                               | 162 |
| Cuadro 207: Matriz de comparación de pares del descriptor sobre pirca.....   | 162 |
| Cuadro 208: Matriz de normalización del descriptor sobre pirca.....  | 162 |
| Cuadro 209: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor sobre pirca.....                                      | 162 |
| Cuadro 210: Matriz de comparación de pares del descriptor losa.....  | 163 |
| Cuadro 211: Matriz de normalización del descriptor losa.....   | 163 |
| Cuadro 212: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor losa.....   | 163 |
| Cuadro 213: Matriz de comparación de pares del descriptor zapatas.....   | 164 |
| Cuadro 214: Matriz de normalización del descriptor zapatas.....  | 164 |
| Cuadro 215: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor zapatas.....  | 164 |
| Cuadro 216: Resumen de la doble matriz del parámetro tipo de cimentación.....  | 165 |
| Cuadro 217: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.....  | 165 |
| Cuadro 218: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación predominante en la manzana.....   | 166 |
| Cuadro 219: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación predominante en la manzana..... | 166 |
| Cuadro 220: Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....   | 166 |



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Cuadro 221: Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana ..... 167

Cuadro 222: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro antigüedad de la construcción predominante en la manzana. .... 167

Cuadro 223: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Económica ..... 167

Cuadro 224: Matriz de comparación de pares Resiliencia Económica ..... 168

Cuadro 225: Matriz de normalización de la Resiliencia Económica ..... 168

Cuadro 226: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica. .... 168

Cuadro 227: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia ..... 169

Cuadro 228: Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia ..... 169

Cuadro 229: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro régimen de tenencia ..... 169

Cuadro 230: Matriz de comparación de pares del descriptor otros ..... 170

Cuadro 231: Matriz de normalización del descriptor otros. .... 170

Cuadro 232: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor otros. .... 170

Cuadro 233: Matriz de comparación de pares del descriptor alquilada ..... 171

Cuadro 234: Matriz de normalización del descriptor alquilada ..... 171

Cuadro 235: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor alquilada ..... 171

Cuadro 236: Matriz de comparación de pares del descriptor propia sin título, constancia de posesión. .... 172

Cuadro 237: Matriz de normalización del descriptor propia sin título, constancia de posesión ..... 172

Cuadro 238: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia sin título, constancia de posesión. .... 172

Cuadro 239: Matriz de comparación de pares del descriptor cedida ..... 173

Cuadro 240: Matriz de normalización del descriptor cedida ..... 173

Cuadro 241: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor cedida ..... 173

Cuadro 242: Matriz de comparación de pares del descriptor propia con título ..... 174

Cuadro 243: Matriz de normalización del descriptor propia con título ..... 174

Cuadro 244: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el descriptor propia con título ..... 174

Cuadro 245: Resumen de la doble matriz del parámetro régimen de tenencia ..... 175

Cuadro 246: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana ..... 176

Cuadro 247: Matriz de normalización del parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana. .... 177

Cuadro 248: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma de habilitación urbana ..... 178



Ing. Iván E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 249: Matriz de comparación de pares del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.....   | 178 |
| Cuadro 250: Matriz de normalización del parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. ....   | 179 |
| Cuadro 251: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. .... | 179 |
| Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:   |     |
| Cuadro 252: Parámetros de la Dimensión Económica.....  | 180 |
| Cuadro 253: Parámetros utilizados en la Exposición de la Dimensión Económica.....  | 180 |
| Cuadro 254: Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos .....  | 180 |
| Cuadro 255: Matriz de normalización del parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos .....   | 181 |
| Cuadro 256: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos.....  | 181 |
| Cuadro 257: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Ambiental .....   | 181 |
| Cuadro 258: Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos.....  | 182 |
| Cuadro 259: Matriz de normalización del parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos. ....  | 182 |
| Cuadro 260: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro disposición final por manzana de residuos sólidos. ....  | 183 |
| Cuadro 261: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión Ambiental .....  | 183 |
| Cuadro 262: Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes.....   | 183 |
| Cuadro 263: Matriz de normalización del parámetro áreas verdes. ....   | 184 |
| Cuadro 264: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro áreas verdes. ....   | 184 |
| Cuadro 265: Matriz de comparación de pares del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental. ....   | 184 |
| Cuadro 266: Matriz de normalización del parámetro charlas de capacitación en temática ambiental. ....  | 185 |
| Cuadro 267: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro charlas de capacitación en temática ambiental.....   | 185 |
| Cuadro 268: Resumen de Dimensiones, Factores y Parámetros de la Vulnerabilidad .....   | 186 |
| Cuadro 269: Niveles de Vulnerabilidad .....  | 190 |
| Cuadro 270: Matriz de Vulnerabilidad .....   | 191 |
| Cuadro 271: Niveles de Riesgo .....  | 195 |
| Cuadro 272: Matriz de Riesgo .....   | 196 |
| Cuadro 273: Matriz de niveles del Riesgo .....   | 201 |
| Cuadro 274: Efectos probables del área de estudio .....  | 201 |
| Cuadro 275: Valoración de consecuencias.....   | 202 |



|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 276: Valoración de la frecuencia de la ocurrencia..... | 202 |
| Cuadro 277: Nivel de consecuencia y daños.....                | 203 |
| Cuadro 278: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....        | 203 |
| Cuadro 279: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....       | 204 |
| Cuadro 280: Prioridad de intervención.....                    | 204 |

## LISTA DE GRAFÍCOS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 1: Distribución temporal de las temperaturas del aire y la precipitación en Campo de Marte .... | 22  |
| Gráfico 2: Total de personas por manzana.....   | 26  |
| Gráfico 3: Permanencia de la población en las manzanas.....   | 27  |
| Gráfico 4: Grupo etario.....  | 28  |
| Gráfico 5: Abastecimiento de Agua.....  | 29  |
| Gráfico 6: Servicios Higiénicos.....  | 30  |
| Gráfico 7: Nivel educativo.....   | 31  |
| Gráfico 8: Tipo de seguro.....  | 32  |
| Gráfico 9: Capacitación en temas de riesgo de desastres.....  | 33  |
| Gráfico 10: Material de construcción de la vivienda.....  | 34  |
| Gráfico 11: Cimentación.....  | 37  |
| Gráfico 12: Estado de conservación predominante en la manzana.....                                      | 38  |
| Gráfico 13: Antigüedad de la construcción predominante en la manzana.....                               | 39  |
| Gráfico 14: Régimen de tenencia.....  | 41  |
| Gráfico 15: Cumplimiento de la Norma de Habilitación urbana.....  | 45  |
| Gráfico 16: Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al RNE.....                        | 48  |
| Gráfico 17: Distancia de la manzana al punto de acopio de residuos sólidos.....                         | 49  |
| Gráfico 18: Disposición final por manzana de Residuos sólidos.....                                      | 50  |
| Gráfico 19: Áreas verdes.....   | 52  |
| Gráfico 20: Charlas de capacitación en temática ambiental.....  | 53  |
| Gráfico 21: Metodología para determinar el Nivel de Peligrosidad.....                                   | 79  |
| Gráfico 22: Metodología del Análisis de Vulnerabilidad.....   | 114 |
| Gráfico 23: Flujograma para estimar los niveles de riesgo.....  | 194 |



*Norma E. Apaza Ramos*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

*Fabiola Hinojosa Figueroa*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ ;

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Modelo de dron UAV Matrice 300 RTK.....   | 12 |
| Figura 2: Imagen aérea de alta resolución tomada por el dron.....   | 14 |
| Figura 3: Perfil de elevación de la asociación Fundo Rodolfo y Ampliación, del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos. ....  | 15 |
| Figura 4: Perfil de elevación del AAHH San Francisco de Pariachi Ampliación, del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos. ....  | 15 |
| Figura 5: Perfil de elevación de la Asociación de Pobladores Nuevo Progreso del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos. ....   | 16 |
| Figura 6: Perfil de elevación de Familias Planicie del sector catastral 32-35 de la Zona 06 Horacio Zevallos. ....  | 16 |
| Figura 7: Disposición de viviendas en ladera.....   | 35 |
| Figura 8: Perfil de la disposición de viviendas en ladera .....   | 36 |
| Figura 9: Cimentaciones poco profundas .....  | 36 |
| Figura 10: imágenes satelitales históricas del software Google Earth Pro (Sector 32-35).....  | 40 |
| Figura 11: Estado actual vías locales secundarias .....   | 42 |
| Figura 12: Vista con el dron del Asentamiento Humano de las Lomas de Horacio Zevallos. ....   | 43 |
| Figura 13: Vista con el dron del Asentamiento Humano Señor de los Milagros y Asoc. De Pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso. ....  | 44 |
| Figura 14: Vista con el dron de la Asoc. de Vivienda Cristiana los Olivos de Ate, Asoc de Pobladores del Grupo I y Ampliación del Grupo J - Sector 1.....                                   | 44 |
| Figura 15: Las viviendas de albañilería no cuentan con área libre; más a lo contrario, el 100% del lote es área techada. (Las viviendas no tienen ventilación ni iluminación natural). .... | 46 |
| Figura 16: El ladrillo pandereta no está permitido para muros portantes en ningún piso de la vivienda. ....   | 47 |
| Figura 17: Mapa de acoplamiento intersísmico a partir de datos GPS .....  | 74 |
| Figura 18: Mapa de Isosistas para el sismo del 29 de octubre de 1746 .....  | 77 |
| Figura 19: Extracto del Mapa de susceptibilidad por Movimientos en Masa del Perú. ....  | 81 |
| Figura 20: Caídos de bloques rodando.....   | 88 |
| Figura 21: Esquemas de los tipos de movimientos que los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen (Fuente: Modificado Pimentel, 2011) .....                   | 90 |
| Figura 22: Factores que propician los movimientos en masa.....  | 91 |
| Figura 23: Deslizamientos y erosión producidos por corte y relleno en la construcción de una vía o la explanación para una urbanización. ....   | 93 |
| Figura 24: Deslizamiento ocasionado por la colocación de un relleno sobre un coluvión.....  | 94 |
| Figura 25: Colapso de una vivienda por desplome de pirca. ....  | 96 |
| Figura 26: Colapso de una vivienda por desplome de pirca. ....  | 97 |



*Ing. Norma E. Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

## LISTA DE FOTOS

|  |    |
|--|----|
| Foto 1: Sobrevuelo con dron.....   | 13 |
| Foto 2: Reuniones llevadas a cabo con los dirigentes de la zona de estudio para coordinar el trabajo de las fichas de encuestas en sus zonas.....  | 25 |
| Foto 3: Disposición de viviendas sobre terraplenes de pircas - AA.HH. Hijos de Santa rosa.....   | 35 |
| Foto 4: Cimentaciones de las viviendas de la ampliación de las Lomas de Horacio Zevallos.....  | 36 |
| Foto 5: Vía secundaria del Asentamiento Humano Vista Alegre.....   | 42 |
| Foto 6: Vía secundaria de la Asociación de Pobladores del Grupo I.....   | 43 |
| Foto 7: El sistema de albañilería que han usado para la construcción de las viviendas no está conforme lo establece la Norma Técnica E.070 del RNE, ya que la construcción está realizada con ladrillos pandereta y las columnas en su gran mayoría son de 0.25 x 0.25m con 4 fierros de ½”..... | 47 |
| Foto 8: Puntos de acopio de residuos sólidos ubicados en la Av. Jaime Zubieta Calderón.....  | 51 |
| Foto 9: Rocas intrusivas muy fracturadas y meteorizadas en la cima de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.....   | 57 |
| Foto 10: Vista de la estructura geológica que se identifican en la superficie de la roca de basamento de la asociación de pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso.....  | 57 |
| Foto 11: Rocas intrusivas muy fracturadas y meteorizadas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.....   | 58 |
| Foto 12: Fragmentos de rocas sueltas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 Zona 06 Horacio Zevallos.....   | 58 |
| Foto 13: Zonas de corte y relleno en la ladera. El corte y relleno es el movimiento de tierra que se realiza para asentar la vivienda.....   | 62 |
| Foto 14: Las pircas mal construidas utilizadas para sostener el suelo de relleno y las plataformas sobre las que se asientan las viviendas son elementos de contención débiles e inseguros. Tienen alta probabilidad de colapso ante un sismo de gran intensidad.....                            | 62 |
| Foto 15: Casas del AAHH hijos de pobladores 21 de diciembre asentadas sobre terrazas con relleno artificial no asistido, los cuales no están adecuadamente compactados.....  | 63 |
| Foto 16: El crecimiento urbano desordenado transforma la morfología del paisaje natural.....   | 63 |
| Foto 17: Casas asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.....   | 66 |
| Foto 18: Edificaciones asentadas en laderas de fuerte pendiente rompen el equilibrio natural de la montaña provocan derrumbes que generan amenazas. Viviendas asentadas en el AAHH Vista Alegre.....   | 67 |
| Foto 19: Casas de la asociación de pobladores del AA.HH. Nuevo Progreso del sector asentadas en laderas con pendientes pronunciadas.....   | 67 |
| Foto 20: Las viviendas ubicadas en las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.....   | 82 |
| Foto 21: Las viviendas de las laderas de los cerros del sector catastral 32-35 son vulnerables ante derrumbes y caída de rocas que pueden generarse ante un sismo de gran magnitud.....  | 82 |
| Foto 22: Ante un sismo de gran magnitud, esta roca suelta puede caer y causar “efecto domino” al activar la caída de otras rocas sueltas.....  | 83 |

222 | 224



Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

|  |    |
|--|----|
| Foto 23: En las zonas donde se ha cortado el talud para viviendas, colocan un muro de contención, esta estructura no presta ninguna seguridad, pudiendo colapsar y generar derrumbes. ....   | 83 |
| Foto 24: La vulnerabilidad del sistema vivienda-pirca depende principalmente de la pirca debido a que la falla de este elemento ocasionaría el colapso total de todo el sistema. ....  | 84 |
| Foto 25: Pirca informal sin junta entre bloques. ....  | 84 |
| Foto 26: Pirca informal sin junta entre bloques que, ante un fuerte movimiento sísmico, puede afectar a la vivienda asentada debajo. ....  | 85 |
| Foto 27: Inadecuada construcción de las vías de acceso a sus viviendas. ....   | 85 |
| Foto 28: Vista aérea y frontal de las viviendas de la Asociación de Vivienda Cristiana Los Olivos de Ate. Los cortes de taludes, remoción y desalojo de tierra, construcción e inadecuada ocupación incrementa la desestabilización y el riesgo de derrumbes. ....                                 | 86 |
| Foto 29: La colocación de rellenos sin compactación o compactados inadecuadamente permiten la sobrecarga de las laderas y la saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando los escurrimientos de suelo, flujo de los suelos sueltos saturados, y formación de cárcavas por erosión. .... | 94 |

#### LISTA DE MAPAS

|  |     |
|--|-----|
| Mapa N° 1: Mapa de Ubicación de la zona de estudio. ....               | 11  |
| Mapa N° 2: Modelo Digital de Elevación (DEM) del área de estudio. .... | 17  |
| Mapa N° 3: Mapa de Organizaciones Sociales en el área de estudio. .... | 21  |
| Mapa N° 4: Mapa de Clasificación Climática del distrito de Ate. ....   | 23  |
| Mapa N° 5: Mapa de Geología de la zona de estudio. ....                | 59  |
| Mapa N° 6: Mapa de Geomorfología de la zona de estudio. ....           | 64  |
| Mapa N° 7: Mapa de Pendientes de la zona de estudio. ....              | 68  |
| Mapa N° 8: Mapa de Microzonificación Sísmica. ....                     | 71  |
| Mapa N° 9: Mapa de Intensidades Sísmicas. ....                         | 78  |
| Mapa N° 10: Mapa de Peligro correspondiente a la zona de estudio. .... | 111 |
| Mapa N° 11: Mapa de elementos expuestos en la zona de estudio. ....    | 113 |
| Mapa N° 12: Mapa de Vulnerabilidad de la zona de estudio. ....         | 193 |
| Mapa N° 13: Mapa de Riesgo de la zona de estudio. ....                 | 200 |



Ing. Norma E. Apazo Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDIJ

223 | 224

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDIJ

## ANEXOS



*Inf*  
Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

224 | 224

*F*  
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J ;

299000

299500

300000

300500

### SECTOR CATASTRAL 32-35

### ORGANIZACIONES SOCIALES

- 1 ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PARIACHI
- 2 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE II
- 3 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE II
- 4 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI
- 5 ASOCIACION DE VIVIENDA FUNDO RODOLFO SECTOR A
- 6 AMPLIACIÓN DE FUNDO RODOLFO SECTOR A
- 7 ASOCIACION DE VIVIENDA FUNDO QUINTANILLA
- 8 AA HH ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI
- 9 AA HH EL MIRADOR DE PARIACHI
- 10 AA HH SAN FRANCISCO DE PARIACHI
- 11 AA HH SAN FRANCISCO DE PARIACHI AMPLIACION
- 12 AA HH VISTA ALEGRE
- 13 AA HH VISTA ALEGRE AMPLIACION
- 14 AA HH 7 DE NOVIEMBRE
- 15 AA HH 7 DE NOVIEMBRE AMPLIACION
- 16 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS LOMAS DE HZ
- 17 ASENTAMIENTO HUMANO LAS LOMAS SECTOR G HZ AMPLIACION
- 18 ASOCIACION DE POBLADORES SANTA ROSA DE LIMA
- 19 AA HH HIJOS DE SANTA ROSA
- 20 ASOCIACION DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE
- 21 AA HH HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE
- 22 ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO
- 23 ORGANIZACION VECINAL 13 JUNIO AMPLIACION
- 24 ASOCIACION DE FAMILIAS PLANICIE DE HZ
- 25 AMPLIACION SENOR DE LOS MILAGROS
- 26 ASOCIACION DE POBLADORES NUEVO PROGRESO
- 27 ASOCIACION DE POBLADORES NUEVO PROGRESO AMPLIACION
- 28 ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE
- 29 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH SEÑOR DE MURUHUAY
- 30 ASOCIACION DE POBLADORES DEL GRUPO I
- 31 AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2

8671500

8671500

8671000

8671000

8670500

8670500

8670000

8670000



### NIVELES DE VULNERABILIDAD

| NIVEL    | RANGO                     |
|----------|---------------------------|
| MUY ALTO | $0.258 \leq R \leq 0.463$ |
| ALTO     | $0.150 \leq R < 0.258$    |
| MEDIO    | $0.081 \leq R < 0.150$    |
| BAJO     | $0.048 \leq R < 0.081$    |

ESCALA: 1:7,500

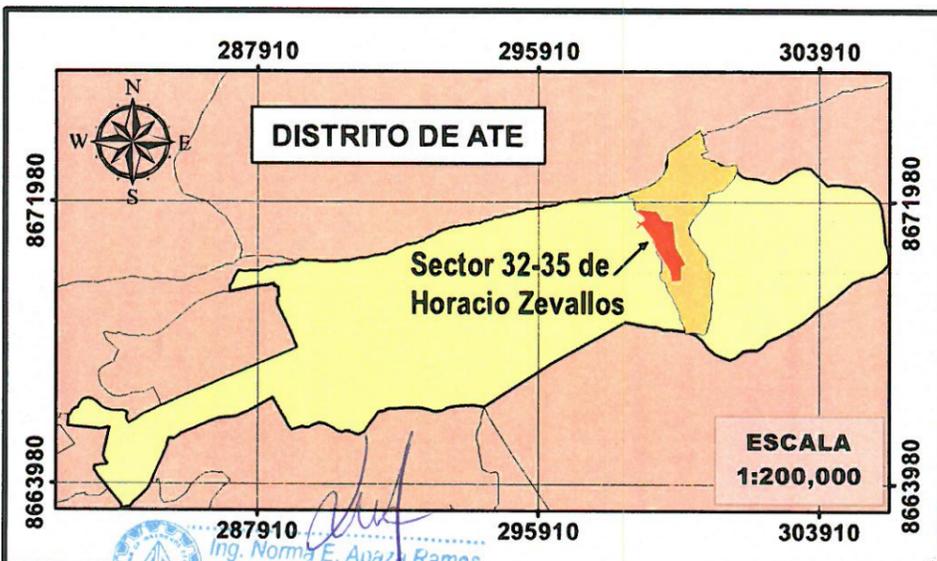


299000

299500

300000

300500



287910

295910

303910

8671980

8671980

8663980

8663980

ESCALA  
1:200,000

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/1



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA:

### MAPA DE VULNERABILIDAD

ELABORADO POR:  
**ING. NORMA APAZA**

FUENTE:  
**TRABAJO EN CAMPO,  
DATOS CENSO INEI 2017**

ANEXO N°:

FECHA:  
**ABRIL 2024**

CARACTERÍSTICAS:  
Datum WGS84 UTM Zona 18S  
Proyección: Universal Transversal de Mercator

**01**

ESCALA:  
**1:7,500**

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/1

299000

299600

300200

### SECTOR CATASTRAL 32-35

### ORGANIZACIONES SOCIALES

- 1 ASENTAMIENTO HUMANO ALTO PARIACHI
- 2 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE II
- 3 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE II
- 4 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI
- 5 ASOCIACION DE VIVIENDA FUNDO RODOLFO SECTOR A
- 6 AMPLIACIÓN DE FUNDO RODOLFO SECTOR A
- 7 ASOCIACION DE VIVIENDA FUNDO QUINTANILLA
- 8 AA HH ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI
- 9 AA HH EL MIRADOR DE PARIACHI
- 10 AA HH SAN FRANCISCO DE PARIACHI
- 11 AA HH SAN FRANCISCO DE PARIACHI AMPLIACION
- 12 AA HH VISTA ALEGRE
- 13 AA HH VISTA ALEGRE AMPLIACION
- 14 AA HH 7 DE NOVIEMBRE
- 15 AA HH 7 DE NOVIEMBRE AMPLIACION
- 16 ASOCIACION DE VIVIENDA LAS LOMAS DE HZ
- 17 ASENTAMIENTO HUMANO LAS LOMAS SECTOR G HZ AMPLIACION
- 18 ASOCIACION DE POBLADORES SANTA ROSA DE LIMA
- 19 AA HH HIJOS DE SANTA ROSA
- 20 ASOCIACION DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE
- 21 AA HH HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE
- 22 ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO
- 23 ORGANIZACION VECINAL 13 JUNIO AMPLIACION
- 24 ASOCIACION DE FAMILIAS PLANICIE DE HZ
- 25 AMPLIACION SENOR DE LOS MILAGROS
- 26 ASOCIACION DE POBLADORES NUEVO PROGRESO
- 27 ASOCIACION DE POBLADORES NUEVO PROGRESO AMPLIACION
- 28 ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE
- 29 ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA HH SEÑOR DE MURUHUYAY
- 30 ASOCIACION DE POBLADORES DEL GRUPO I
- 31 AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2

8671400

8671400

8670800

8670800

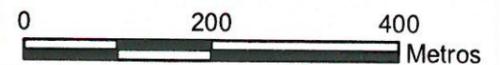
8670200

8670200

### NIVELES DE RIESGO

| NIVEL    | RANGO                     |
|----------|---------------------------|
| MUY ALTO | $0.070 \leq R \leq 0.225$ |
| ALTO     | $0.021 \leq R < 0.070$    |
| MEDIO    | $0.006 \leq R < 0.021$    |
| BAJO     | $0.002 \leq R < 0.006$    |

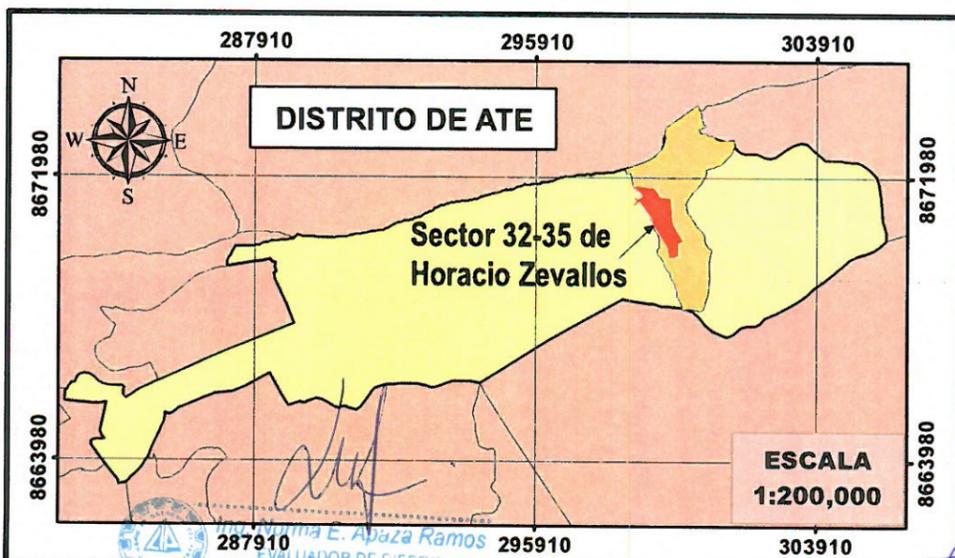
ESCALA: 1:7,500



299000

299600

300200

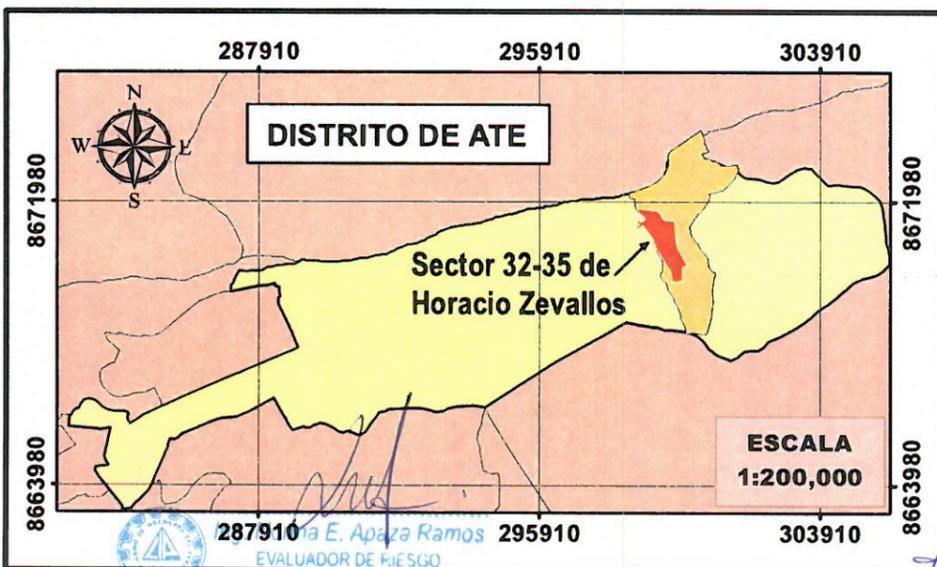
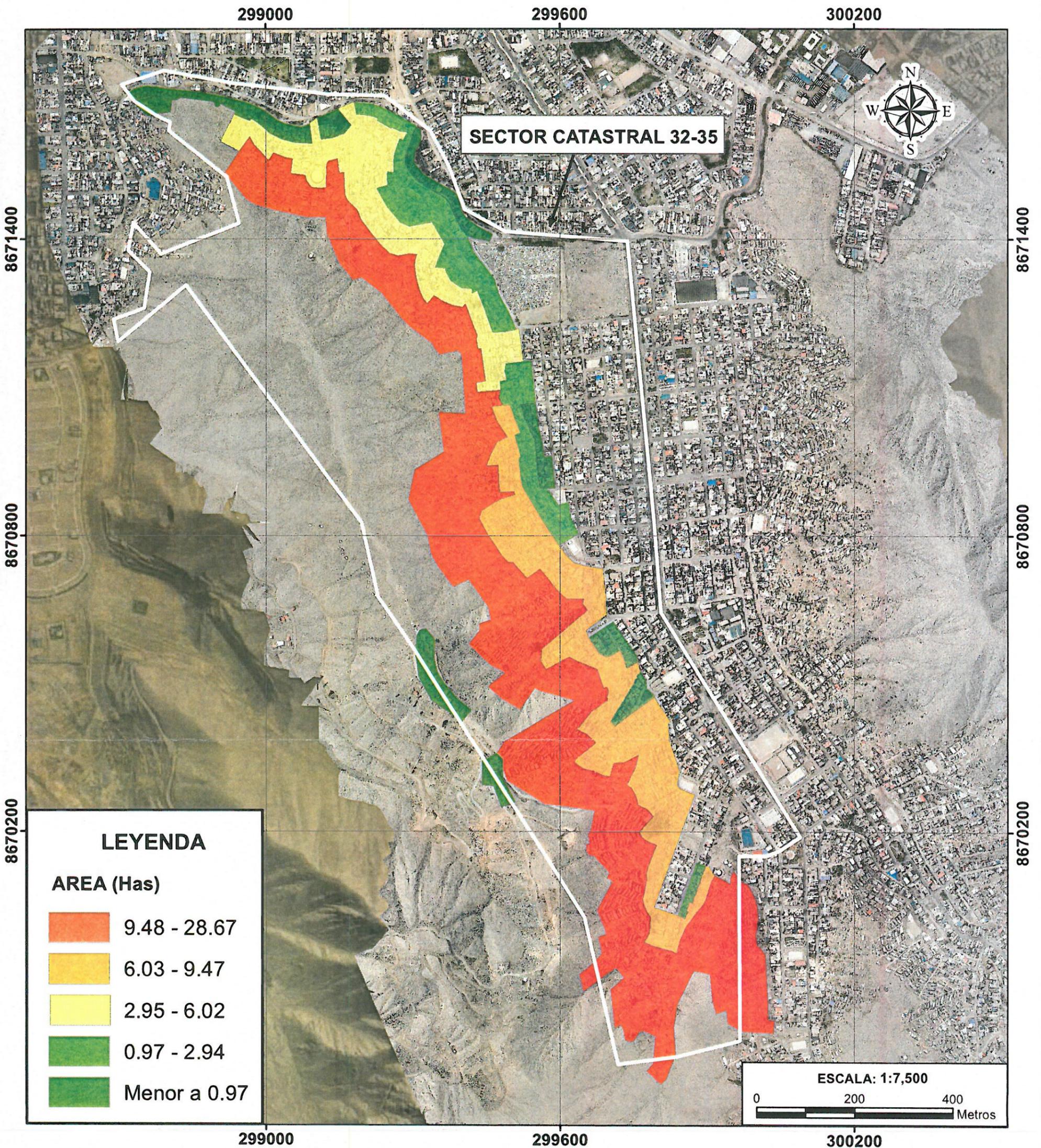


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

|   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| MAPA: <b>MAPA DE RIESGO</b>               |  |                        |
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO INSPECCION EN CAMPO</b> | ANEXO N°:<br><b>02</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>              |                        |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>                 | Proyección: <b>Universal Transversal de Mercator</b>             |                        |

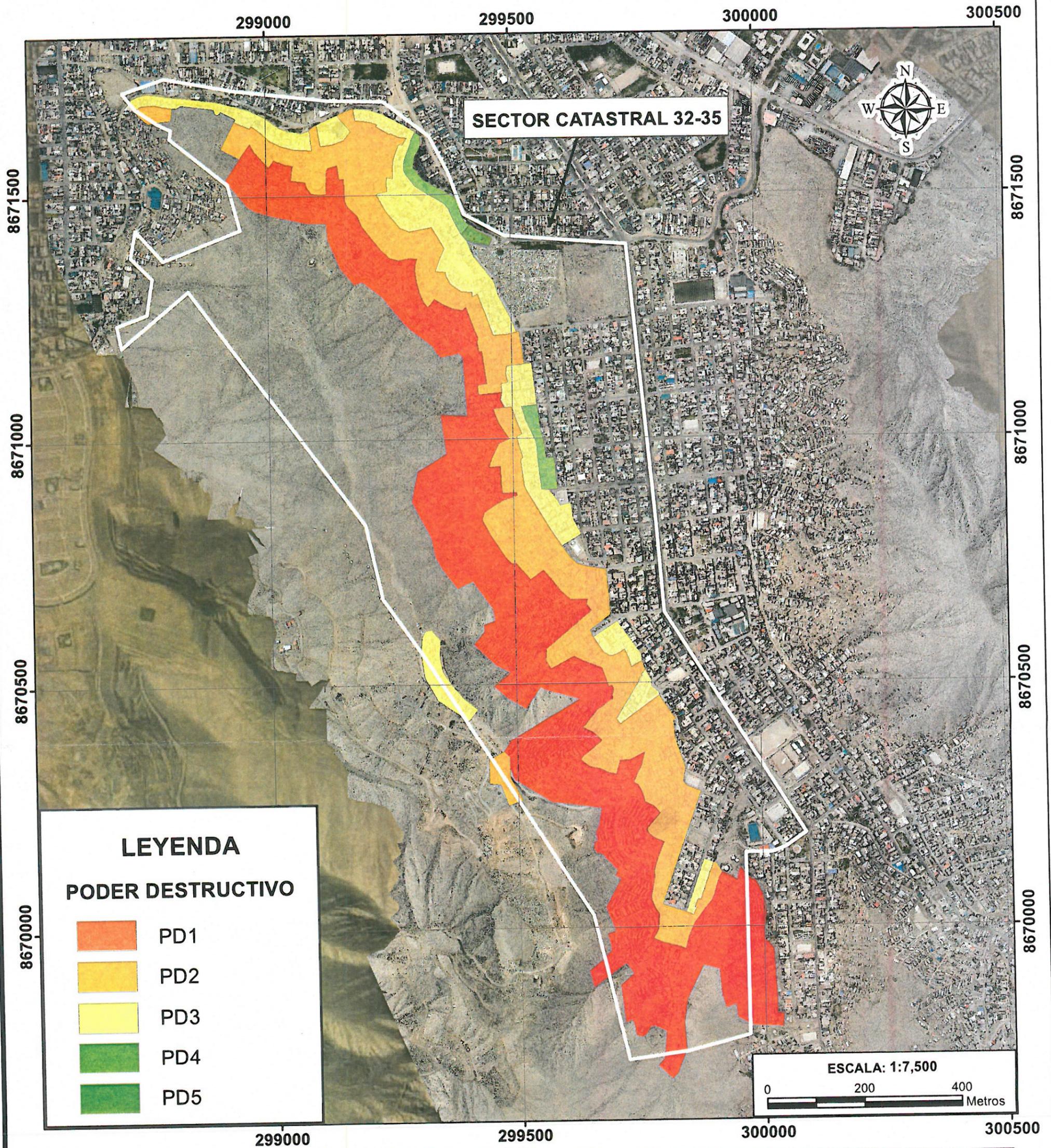
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO

R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ



|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |  |                                   |
| <p>MAPA: <b>AREA DE IMPACTO / AREA AFECTADA</b></p>  |  |                                   |
| <p>ELABORADO POR:</p> <p><b>ING. NORMA APAZA</b></p>   | <p>FUENTE:</p> <p><b>EQUIPO TÉCNICO</b></p>                    | <p>ANEXO N°:</p> <p><b>03</b></p> |
| <p>FECHA:</p> <p><b>ABRIL 2024</b></p>   | <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b></p> |                                   |
| <p>ESCALA:</p> <p><b>1:7,500</b></p>   | <p>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>           |                                   |

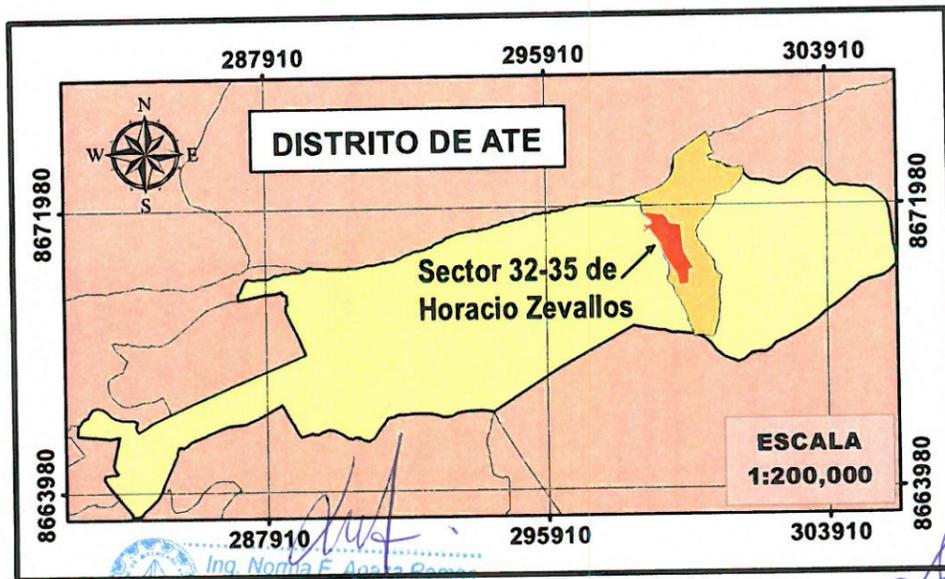
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRD/J



**LEYENDA**

**PODER DESTRUCTIVO**

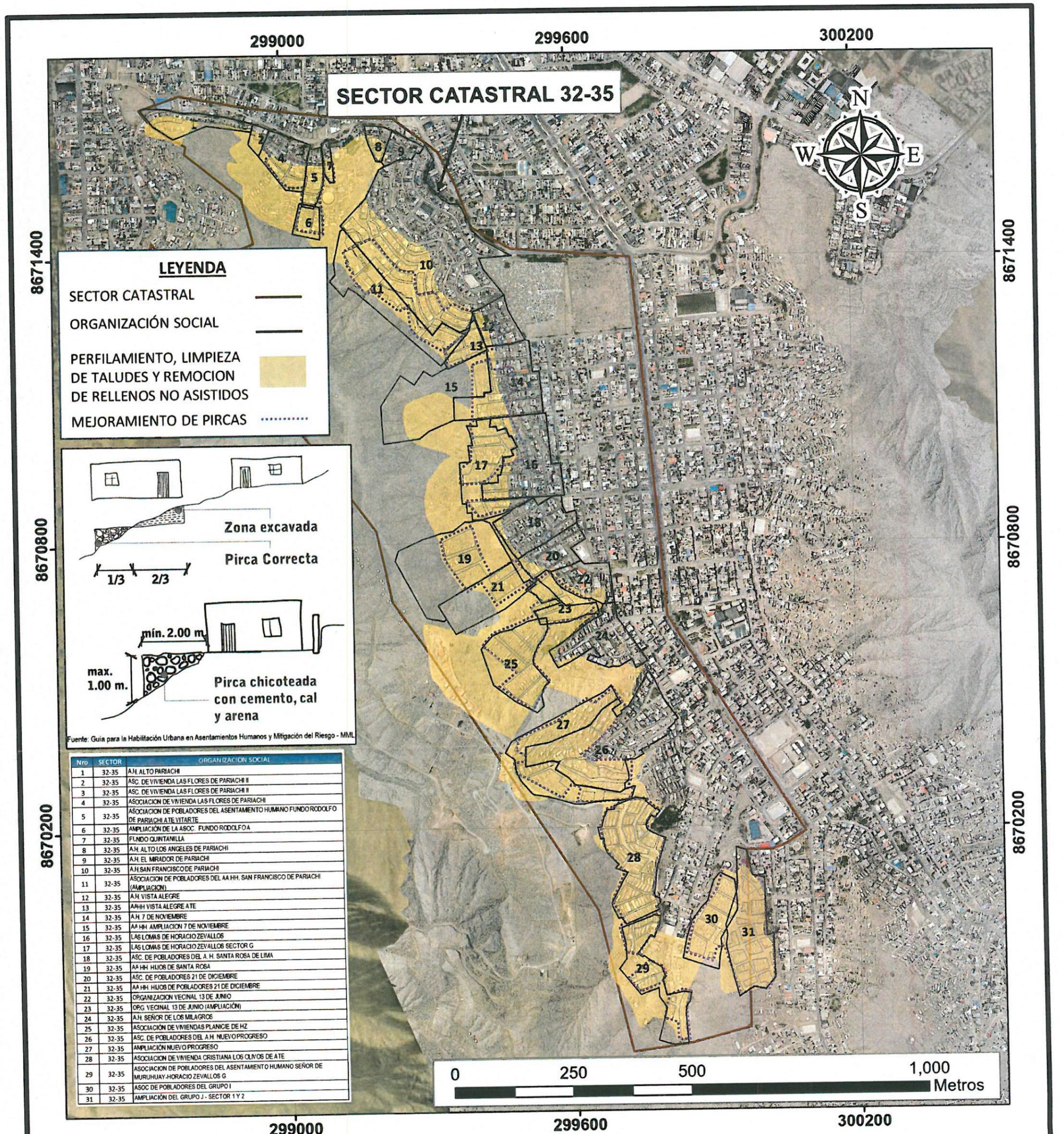
- PD1
- PD2
- PD3
- PD4
- PD5



|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |   |           |
| <p>MAPA: <b>PODER DESTRUCTIVO</b></p>  |   |           |
| ELABORADO POR:   | FUENTE:                                       | ANEXO N°: |
| <b>ING. NORMA APAZA</b>  | <b>EQUIPO TÉCNICO</b>                         | <b>04</b> |
| FECHA:   | CARACTERÍSTICAS:                              |           |
| <b>ABRIL 2024</b>  | <b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>               |           |
| ESCALA:  | Proyección: Universal Transversal de Mercator |           |
| <b>1:7,500</b>   |   |           |

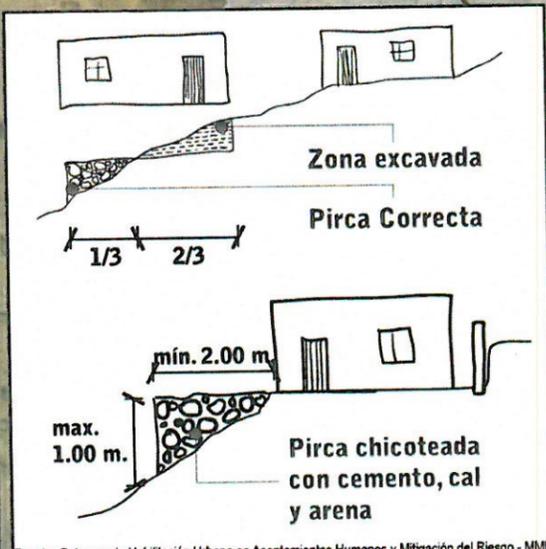

 Ing. Norma E. Apaza  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J



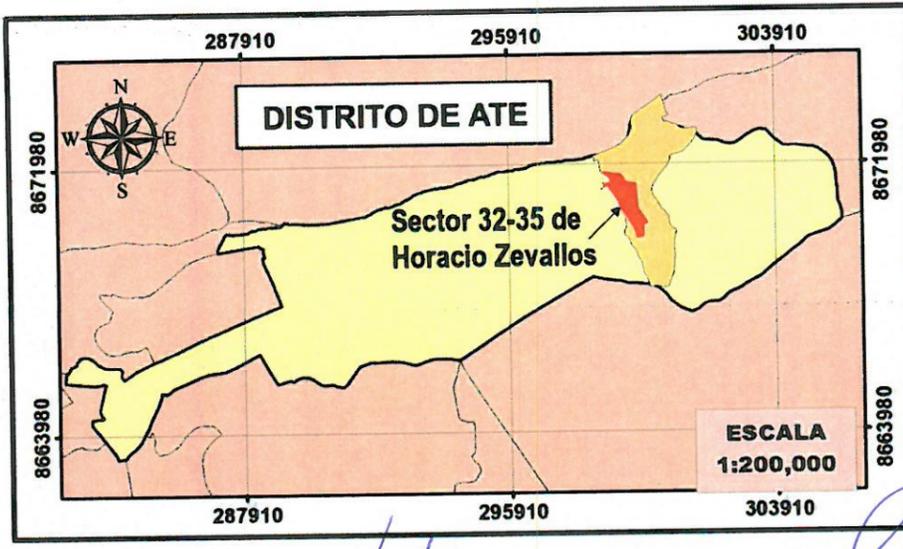
**LEYENDA**

|  |       |
|--|-------|
| SECTOR CATASTRAL   | —     |
| ORGANIZACIÓN SOCIAL  | —     |
| PERFILAMIENTO, LIMPIEZA DE TALUDES Y REMOCION DE RELLENOS NO ASISTIDOS | ■     |
| MEJORAMIENTO DE PIRCAS   | ..... |



Fuente: Guia para la Habitación Urbana en Asentamientos Humanos y Mitigación del Riesgo - MML

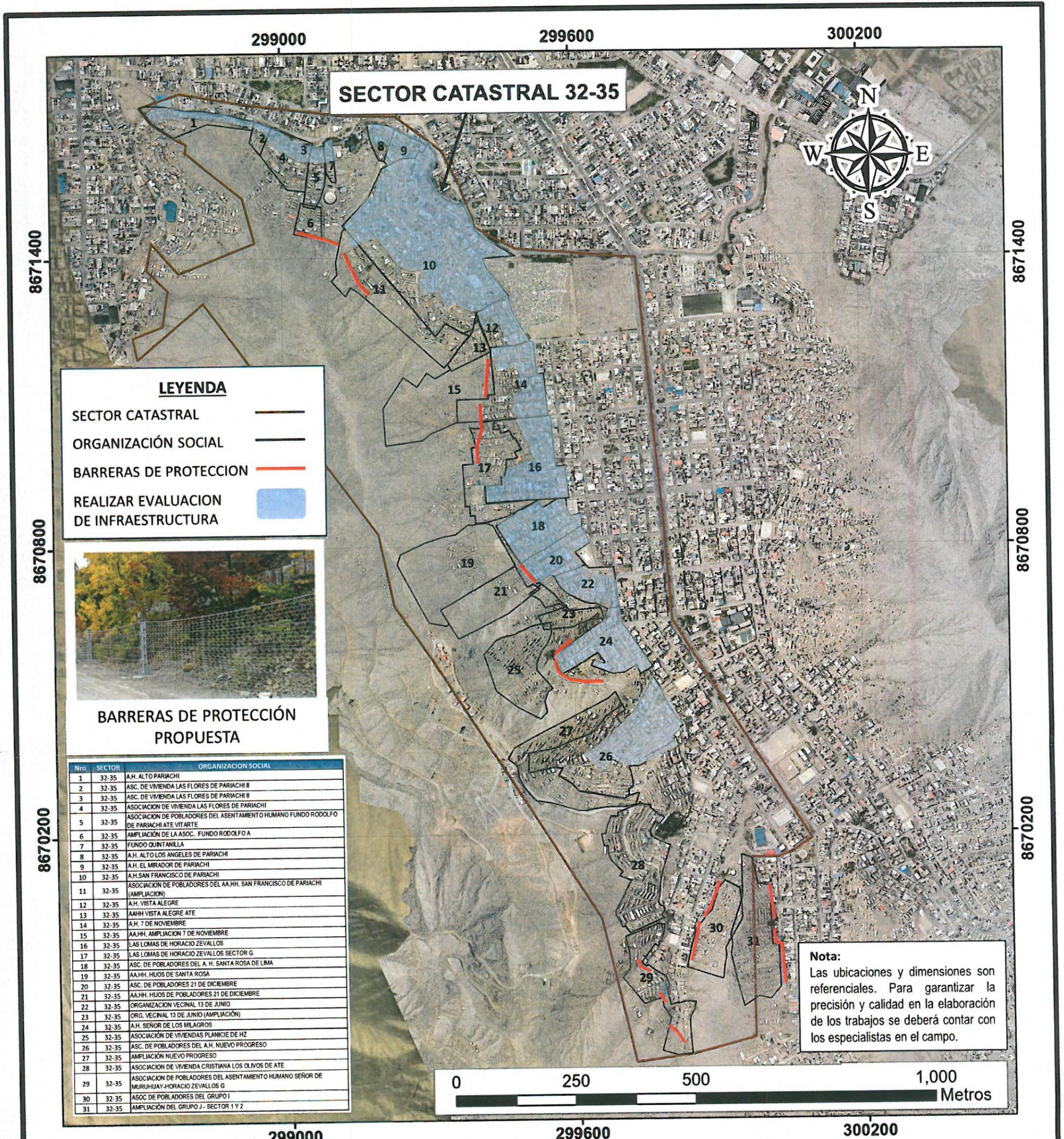
| Nro | SECTOR | ORGANIZACIÓN SOCIAL  |
|-----|--------|--|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI   |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI  |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDO RODOLFO DE PARIACHI ATE VITARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACION DE LA ASOC. FUNDO RODOLFOA  |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA  |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI  |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRADOR DE PARIACHI  |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI   |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)               |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE  |
| 13  | 32-35  | AAHH VISTA ALEGRE ATE  |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE  |
| 15  | 32-35  | AAHH AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE   |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS  |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G   |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. SANTA ROSA DE LIMA   |
| 19  | 32-35  | AAHH HIJOS DE SANTA ROSA   |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 21  | 32-35  | AAHH HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO   |
| 23  | 32-35  | ORG. VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACION)  |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS   |
| 25  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDAS PLANICE DE HZ  |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. NUEVO PROGRESO   |
| 27  | 32-35  | AMPLIACION NUEVO PROGRESO  |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE                                     |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHUY HORACIO ZEVALLOS G   |
| 30  | 32-35  | ASOC. DE POBLADORES DEL GRUPO I  |
| 31  | 32-35  | AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2  |



|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   |   |           |
| <b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |   |           |
| DESCRIPCIÓN:  | <b>RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES</b> |           |
| ELABORADO POR:  | FUENTE:   | ANEXO N°: |
| EQUIPO TÉCNICO  | ORTOFOTO E INSPECCION EN CAMPO                  | 05        |
| FECHA:  | CARACTERÍSTICAS:                                |           |
| ABRIL 2024  | Datum WGS84 UTM Zona 18S                        |           |
| ESCALA:   | Proyección: Universal Transversal de Mercator   |           |
| 1:7,500   |   |           |

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ



**LEYENDA**

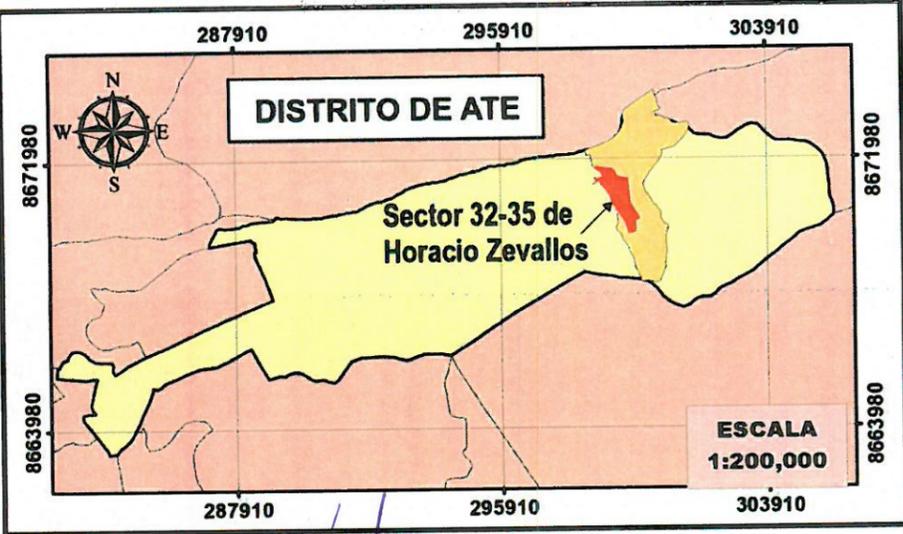
|  |  |
|--|--|
| SECTOR CATASTRAL                       |  |
| ORGANIZACIÓN SOCIAL                    |  |
| BARRERAS DE PROTECCION                 |  |
| REALIZAR EVALUACION DE INFRAESTRUCTURA |  |



**BARRERAS DE PROTECCIÓN PROPUESTA**

| Nro | SECTOR | ORGANIZACION SOCIAL  |
|-----|--------|--|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI   |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI  |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDO RODOLFO DE PARIACHI ATE VITARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACION DE LA ASOC. FUNDO RODOLFO A   |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA  |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI  |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRAADOR DE PARIACHI   |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI   |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA.HH. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)             |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE  |
| 13  | 32-35  | AAHH VISTA ALEGRE ATE  |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE  |
| 15  | 32-35  | AAHH, AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE  |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS  |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G   |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. SANTA ROSA DE LIMA  |
| 19  | 32-35  | AAHH, HIJOS DE SANTA ROSA  |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 21  | 32-35  | AAHH, HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE  |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO   |
| 23  | 32-35  | ORG. VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACION)  |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS   |
| 25  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDAS PLANICIE DE HZ   |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. NUEVO PROGRESO   |
| 27  | 32-35  | AMPLIACION NUEVO PROGRESO  |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE                                     |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHUAY-HORACIO ZEVALLOS G  |
| 30  | 32-35  | ASOC DE POBLADORES DEL GRUPO I   |
| 31  | 32-35  | AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2  |

**Nota:**  
Las ubicaciones y dimensiones son referenciales. Para garantizar la precisión y calidad en la elaboración de los trabajos se deberá contar con los especialistas en el campo.

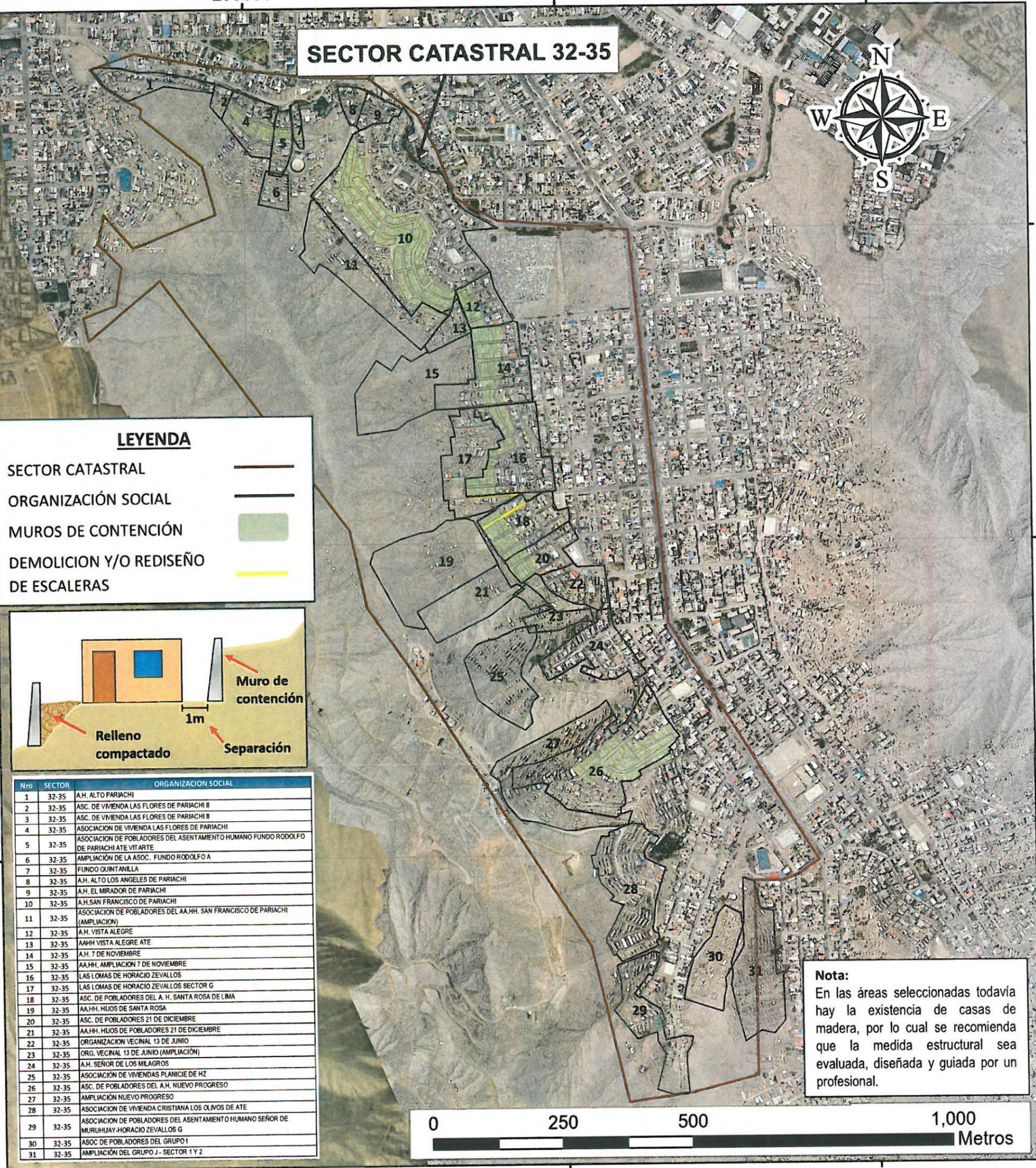


|                                       |   |                        |
|---------------------------------------|---|------------------------|
|                                       | <b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |                        |
|                                       | <b>RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES</b>   |                        |
| DESCRIPCIÓN:<br><b>EQUIPO TÉCNICO</b> | FUENTE:<br><b>ORTOFOTO E INSPECCION EN CAMPO</b>  | ANEXO N°:<br><b>06</b> |
| ELABORADO POR:<br><b>ABRIL 2024</b>   | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b><br><b>Proyección: Universal Transversal de Mercator</b>   |                        |
| FECHA:<br><b>1:7,500</b>              |   |                        |

Ing. Norma E. Azaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

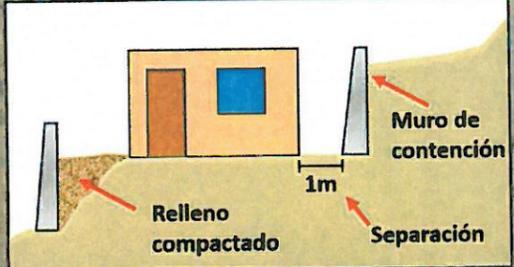
Arq. Fabiela Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

# SECTOR CATASTRAL 32-35



### LEYENDA

- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- MUROS DE CONTENCIÓN
- DEMOLICION Y/O REDISEÑO DE ESCALERAS



| Nro | SECTOR | ORGANIZACION SOCIAL  |
|-----|--------|--|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI   |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI  |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDO RODOLFO DE PARIACHI ATE VITARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACION DE LA ASOC. FUNDO RODOLFO A   |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA  |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI  |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRADOR DE PARIACHI  |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI   |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA.HH. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)             |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE  |
| 13  | 32-35  | AAHH VISTA ALEGRE ATE  |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE  |
| 15  | 32-35  | AAHH, AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE  |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS  |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G   |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. SANTA ROSA DE LIMA  |
| 19  | 32-35  | AAHH, HIJOS DE SANTA ROSA  |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 21  | 32-35  | AAHH, HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE  |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO   |
| 23  | 32-35  | ORG. VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACION)  |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS   |
| 25  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDAS PLANICIE DE HZ   |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. NUEVO PROGRESO   |
| 27  | 32-35  | AMPLIACION NUEVO PROGRESO  |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE                                     |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHUYAY-HORACIO ZEVALLOS G |
| 30  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL GRUPO I   |
| 31  | 32-35  | AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2  |

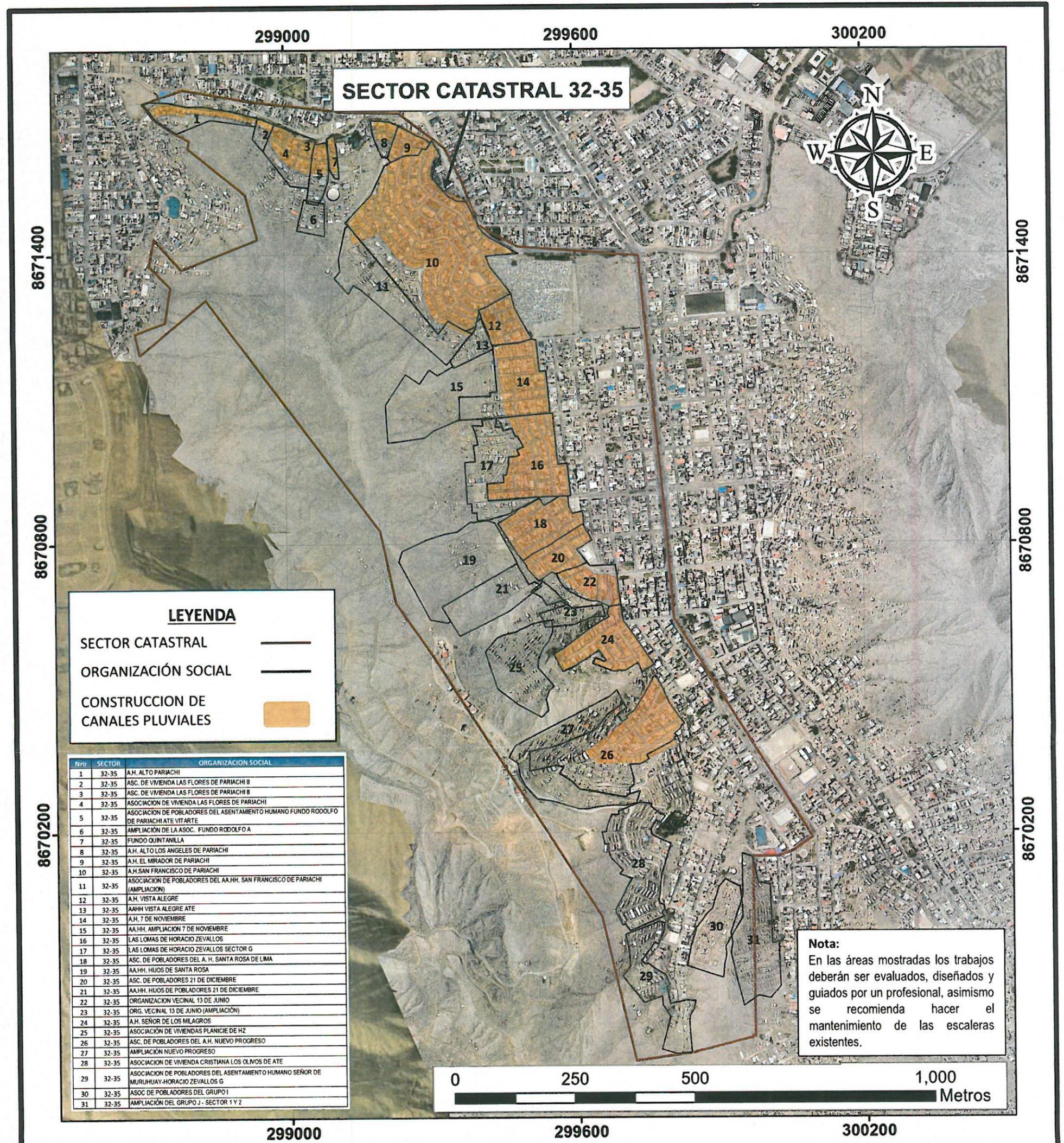
**Nota:**  
En las áreas seleccionadas todavía hay la existencia de casas de madera, por lo cual se recomienda que la medida estructural sea evaluada, diseñada y guiada por un profesional.



|  |   |           |
|--|---|-----------|
| <br><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |   |           |
| <b>RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES</b>  |   |           |
| DESCRIPCIÓN:   |   |           |
| ELABORADO POR:   | FUENTE:                                       | ANEXO N°: |
| <b>EQUIPO TÉCNICO</b>  | <b>ORTOFOTO E INSPECCION EN CAMPO</b>         | <b>07</b> |
| FECHA:   | CARACTERÍSTICAS:                              |           |
| <b>ABRIL 2024</b>  | <b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>               |           |
| ESCALA:  | Proyección: Universal Transversal de Mercator |           |
| <b>1:7,500</b>   |   |           |

Ing. Norma E. Apata Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J



**SECTOR CATASTRAL 32-35**

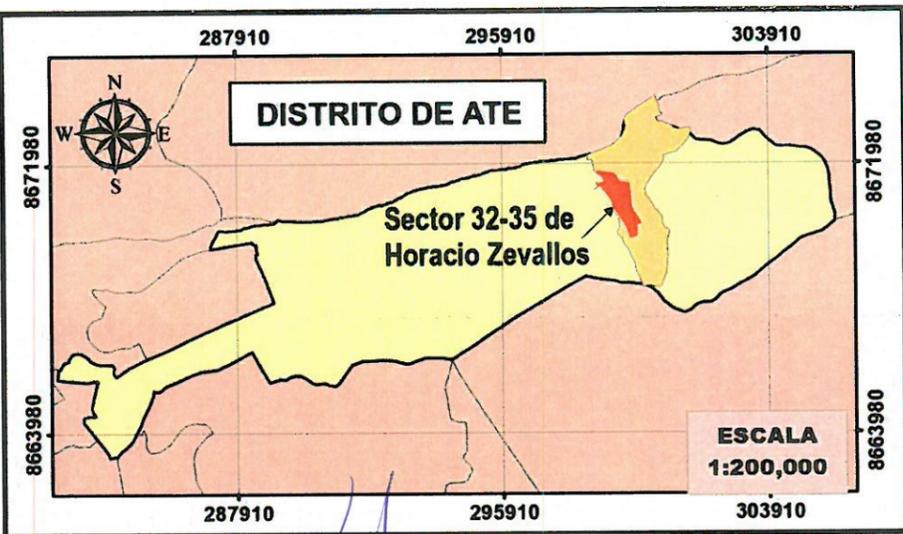
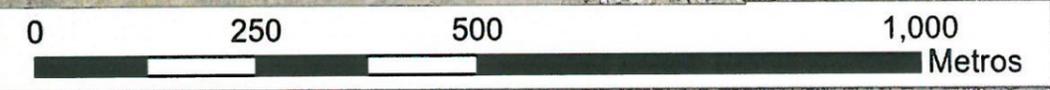


**LEYENDA**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| SECTOR CATASTRAL                  | — |
| ORGANIZACIÓN SOCIAL               | — |
| CONSTRUCCION DE CANALES PLUVIALES | ■ |

| Nro | SECTOR | ORGANIZACION SOCIAL   |
|-----|--------|---|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI  |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II  |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II  |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI   |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDO RODOLFO DE PARIACHI ATE VIT ARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACION DE LA ASC. FUNDO RODOLFO A   |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA   |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI   |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRADOR DE PARIACHI   |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI  |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL AA.HH. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)              |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE   |
| 13  | 32-35  | AAHH VISTA ALEGRE ATE   |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE   |
| 15  | 32-35  | AAHH AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE  |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS   |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G  |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. SANTA ROSA DE LIMA   |
| 19  | 32-35  | AAHH HIJOS DE SANTA ROSA  |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE  |
| 21  | 32-35  | AAHH HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE  |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO  |
| 23  | 32-35  | ORG. VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACION)   |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS  |
| 25  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDAS PLANICIE DE HZ  |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A.H. NUEVO PROGRESO  |
| 27  | 32-35  | AMPLIACION NUEVO PROGRESO   |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DE ATE                                      |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHUY-HORACIO ZEVALLOS G    |
| 30  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL GRUPO I  |
| 31  | 32-35  | AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2   |

**Nota:**  
En las áreas mostradas los trabajos deberán ser evaluados, diseñados y guiados por un profesional, asimismo se recomienda hacer el mantenimiento de las escaleras existentes.



|  |   |  |
|--|---|--|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |   |  |
| DESCRIPCIÓN:   |   | RECOMENDACIONES DE MEDIDAS ESTRUCTURALES |
| ELABORADO POR:   | FUENTE:   | ANEXO N°:                                |
| EQUIPO TÉCNICO   | ORTOFOTO E INSPECCION EN CAMPO  |  |
| FECHA:   | CARACTERÍSTICAS:  | 08                                       |
| ABRIL 2024   | Datum WGS84 UTM Zona 18S<br>Proyección: Universal Transversal de Mercator |  |
| ESCALA:  |   |  |
| 1:7,500  |   |  |

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

# SECTOR CATASTRAL 32-35



8671400

8671400

8670800

8670800

8670200

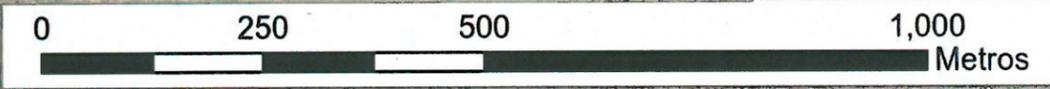
8670200

**LEYENDA**

- SECTOR CATASTRAL
- ORGANIZACIÓN SOCIAL
- PLANTEAMIENTO DE HABILITACION URBANA
- PLANTEAMIENTO DE REURBANIZACIÓN

| Nro | SECTOR | ORGANIZACION SOCIAL  |
|-----|--------|--|
| 1   | 32-35  | A.H. ALTO PARIACHI   |
| 2   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 3   | 32-35  | ASC. DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI II   |
| 4   | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA LAS FLORES DE PARIACHI  |
| 5   | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO FUNDOR RODOLFO DE PARIACHI A TE VITARTE |
| 6   | 32-35  | AMPLIACION DE LA ASC. FUNDO RODOLFO A  |
| 7   | 32-35  | FUNDO QUINTANILLA  |
| 8   | 32-35  | A.H. ALTO LOS ANGELES DE PARIACHI  |
| 9   | 32-35  | A.H. EL MIRADOR DE PARIACHI  |
| 10  | 32-35  | A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI   |
| 11  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL A.H. SAN FRANCISCO DE PARIACHI (AMPLIACION)                 |
| 12  | 32-35  | A.H. VISTA ALEGRE  |
| 13  | 32-35  | A.H.H. VISTA ALEGRE ATE  |
| 14  | 32-35  | A.H. 7 DE NOVIEMBRE  |
| 15  | 32-35  | AA.HH. AMPLIACION 7 DE NOVIEMBRE   |
| 16  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS  |
| 17  | 32-35  | LAS LOMAS DE HORACIO ZEVALLOS SECTOR G   |
| 18  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. SANTA ROSA DE LIMA  |
| 19  | 32-35  | AA.HH. HIJOS DE SANTA ROSA   |
| 20  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 21  | 32-35  | AA.HH. HIJOS DE POBLADORES 21 DE DICIEMBRE   |
| 22  | 32-35  | ORGANIZACION VECINAL 13 DE JUNIO   |
| 23  | 32-35  | OPG VECINAL 13 DE JUNIO (AMPLIACION)   |
| 24  | 32-35  | A.H. SEÑOR DE LOS MILAGROS   |
| 25  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDAS PLANICE DE HZ  |
| 26  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL A. H. NUEVO PROGRESO  |
| 27  | 32-35  | AMPLIACION NUEVO PROGRESO  |
| 28  | 32-35  | ASOCIACION DE VIVIENDA CRISTIANA LOS OLIVOS DC. ATE                                      |
| 29  | 32-35  | ASOCIACION DE POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE MURUHAY-HORACIO ZEVALLOS G     |
| 30  | 32-35  | ASC. DE POBLADORES DEL GRUPO I   |
| 31  | 32-35  | AMPLIACION DEL GRUPO J - SECTOR 1 Y 2  |

**Nota:**  
En las áreas mostradas, los planteamientos propuestos deberán ser evaluados, diseñados y guiados por un profesional.



299000

299600

300200



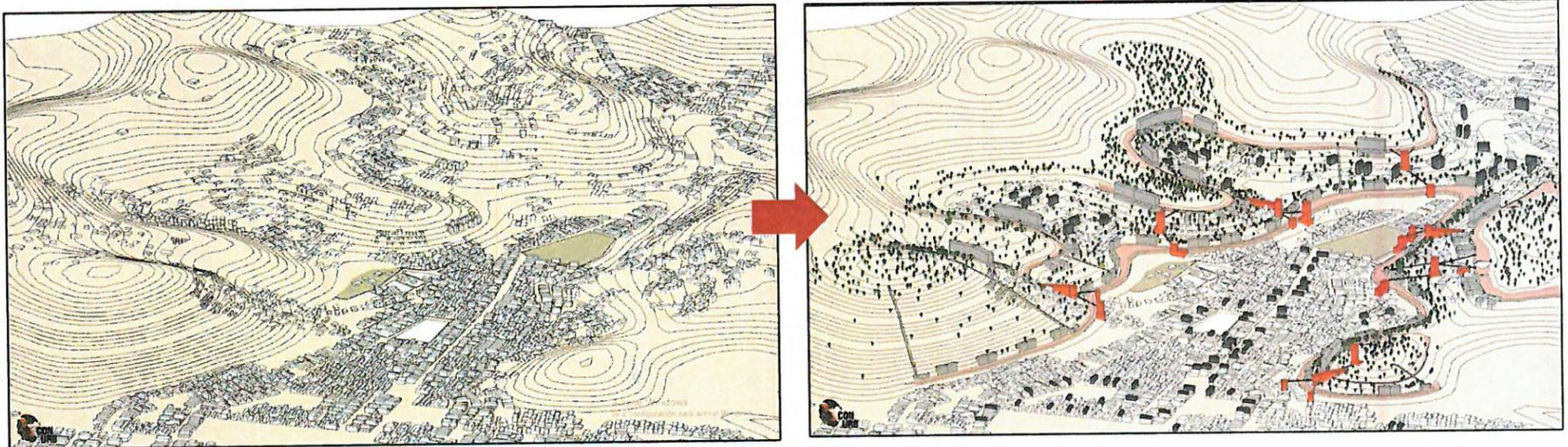
|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |   |  |
| <b>DESCRIPCIÓN: RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</b>   |   |  |
| ELABORADO POR:<br><b>EQUIPO TÉCNICO</b>   | FUENTE:<br><b>ORTOFOTO E INSPECCION EN CAMPO</b>  | ANEXO N°:<br><div style="font-size: 2em; text-align: center;">09</div> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>   | CARACTERÍSTICAS:<br>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br>Proyección: Universal Transversal de Mercator |  |
| ESCALA:<br><div style="font-size: 1.5em;">1:7,500</div>   |   |  |

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

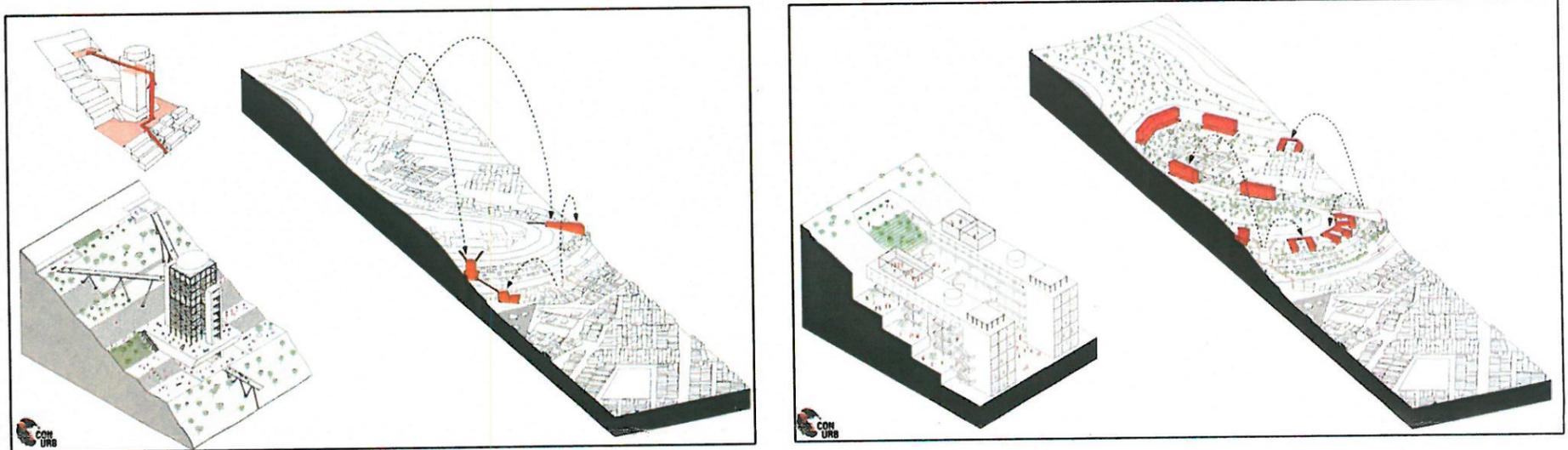
Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-GENEPREDU

REFERENTES:

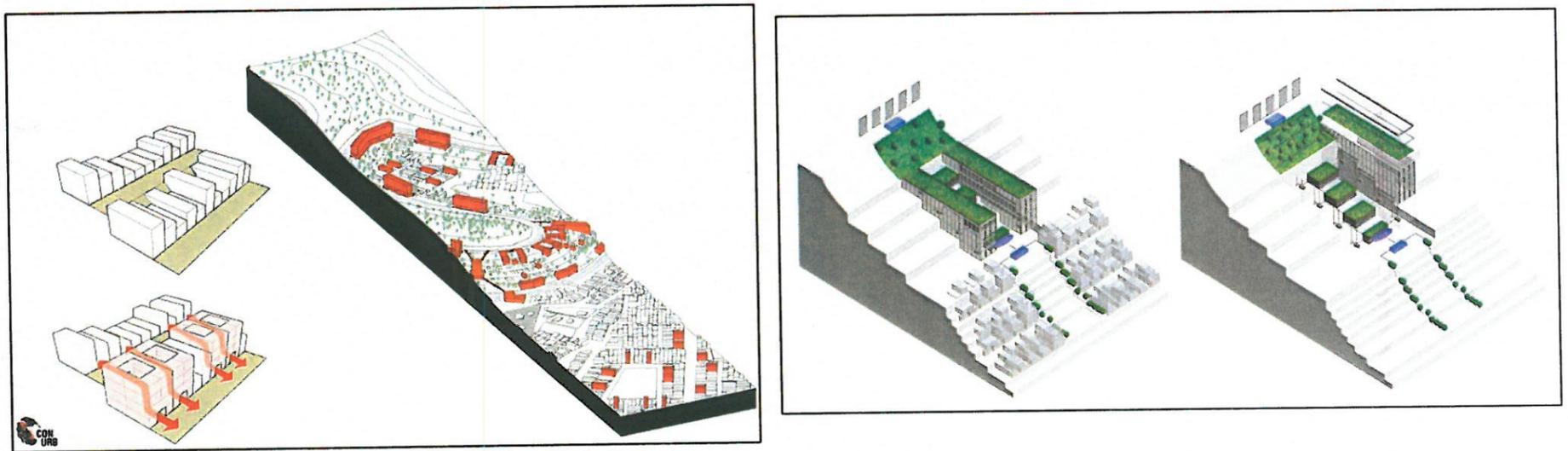
ESTUDIO Y PROPUESTA DE VIVIENDA SOCIAL PARA LAS LADERAS DE LIMA METROPOLITANA:



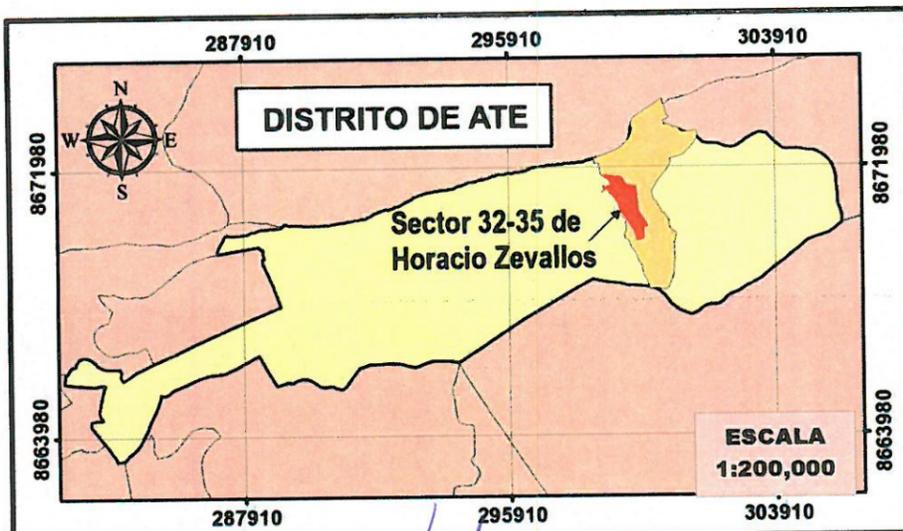
Panificación de vías respetando las curvas de nivel y pendientes máximas



Planificación de proyectos multifamiliares de interés social



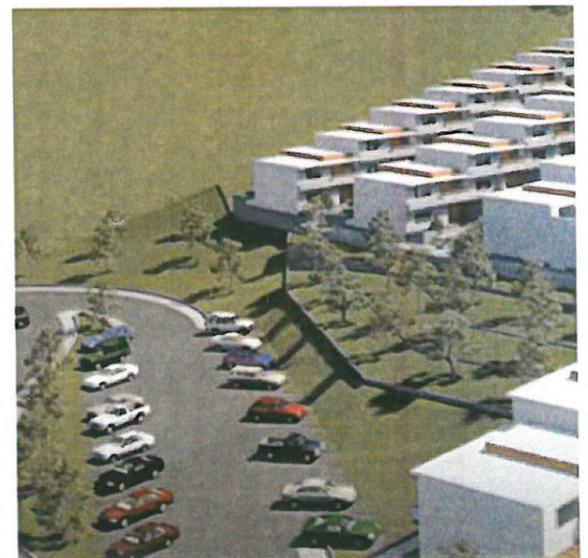
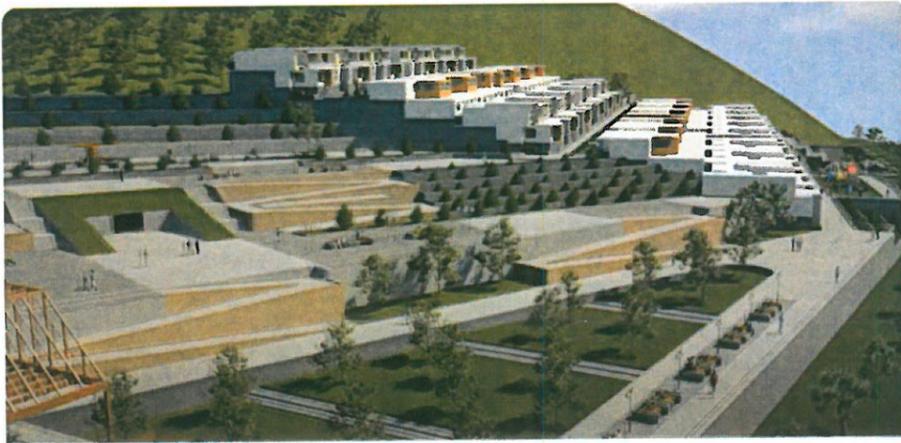
Fuente: Varios autores (2016) La ciudad de las laderas. Editorial. PUCP - Fact. de Arquitectura y Urbanismo.



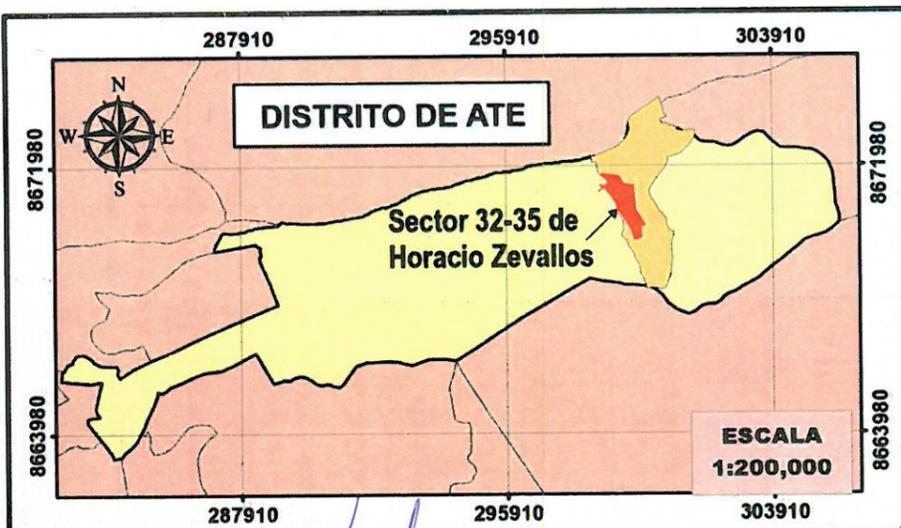
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |   |                  |
| <p>DESCRIPCIÓN: <b>REFERENTES PARA RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</b></p>   |   |                  |
| <p>ELABORADO POR:<br/><b>EQUIPO TÉCNICO</b></p>  | <p>FUENTE:<br/>Varios autores (2016) La ciudad de las laderas. Editorial. PUCP - Fact. de Arquitectura y Urbanismo.</p> | <p>ANEXO N°:</p> |
| <p>FECHA:<br/><b>ABRIL 2024</b></p>  | <p>CARACTERÍSTICAS:<br/>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br/>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>                  | <p><b>10</b></p> |
| <p>ESCALA:<br/><b>S/E</b></p>  |   |                  |

**REFERENTES:**

**PROYECTO DE HABILITACION URBANA SOSTENIBLE:**



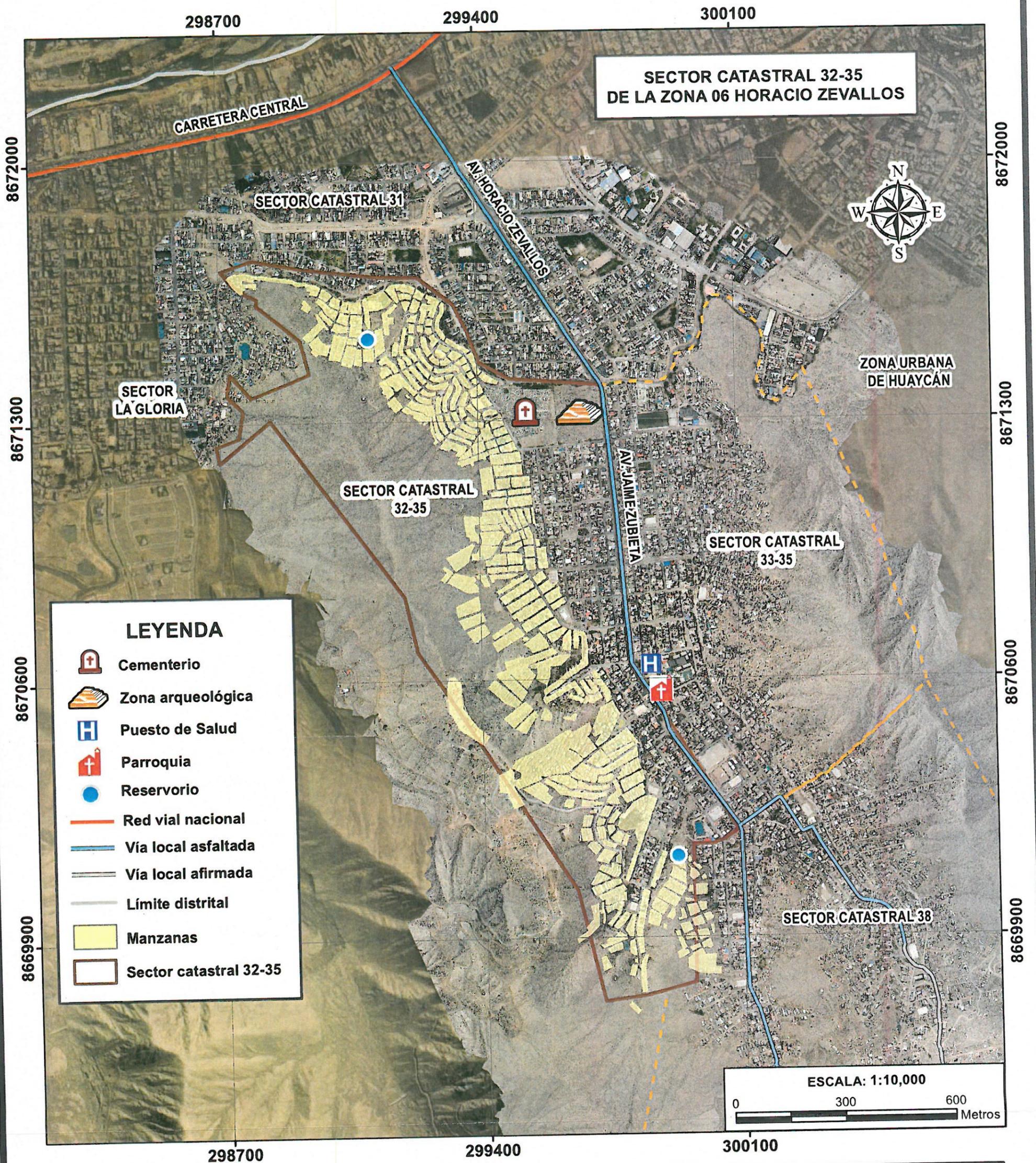
Fuente: Arq. Bachiller Kateryn Cossío, Arq. Susy Muñoz (2012), Proyecto de Tesis "Habilitación Urbano Sostenible" Distrito Villa María del Triunfo -Lima, Perú..



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  |   | <b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |  |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   |   | <b>REFERENTES PARA RECOMENDACIONES DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</b>  |  |
| <b>ELABORADO POR:</b><br><b>EQUIPO TÉCNICO</b>  | <b>FUENTE:</b><br>Arq. Bachiller Kateryn Cossío, Arq. Susy Muñoz (2012), Proyecto de Tesis "Habilitación Urbano Sostenible" Dist. Villa María del Triunfo -Lima, Perú | <b>ANEXO N°:</b>  |  |
| <b>FECHA:</b><br><b>ABRIL 2024</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br>Proyección: Universal Transversal de Mercator  | <b>11</b>   |  |
| <b>ESCALA:</b><br><b>S/E</b>  |   |   |  |

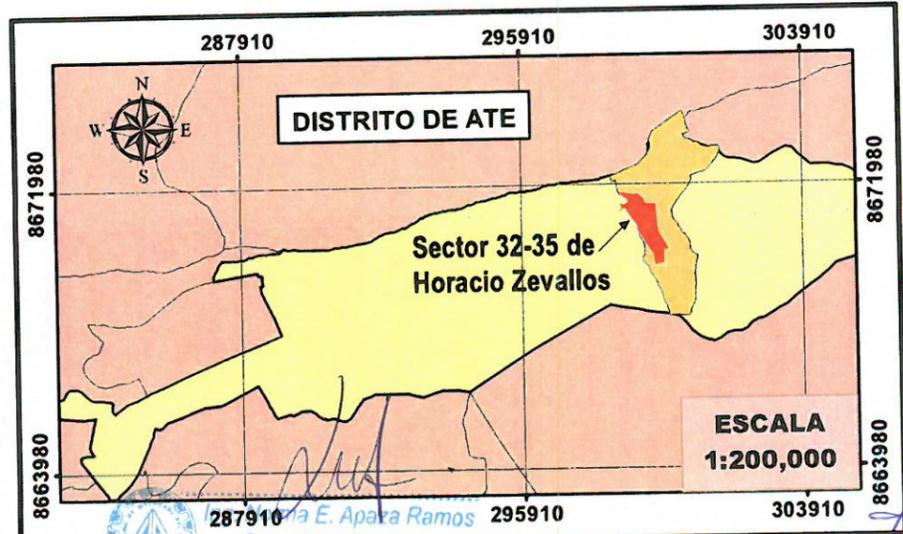

 Ing. Norma E. Apaza Ramos  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 303-2020-CENEPREDU

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPREDU



**LEYENDA**

-  Cementerio
-  Zona arqueológica
-  Puesto de Salud
-  Parroquia
-  Reservorio
-  Red vial nacional
-  Vía local asfaltada
-  Vía local afirmada
-  Límite distrital
-  Manzanas
-  Sector catastral 32-35



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE**

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA**

**MAPA DE UBICACIÓN**

|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>SGGRD, ORTOFOTO</b>                   | MAPA N°:<br><b>01</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b> |                       |
| ESCALA:<br><b>1:10,000</b>                | <b>Proyección Universal Transversal de Mercator</b> |                       |

*Ing. Norma Apaza Ramos*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

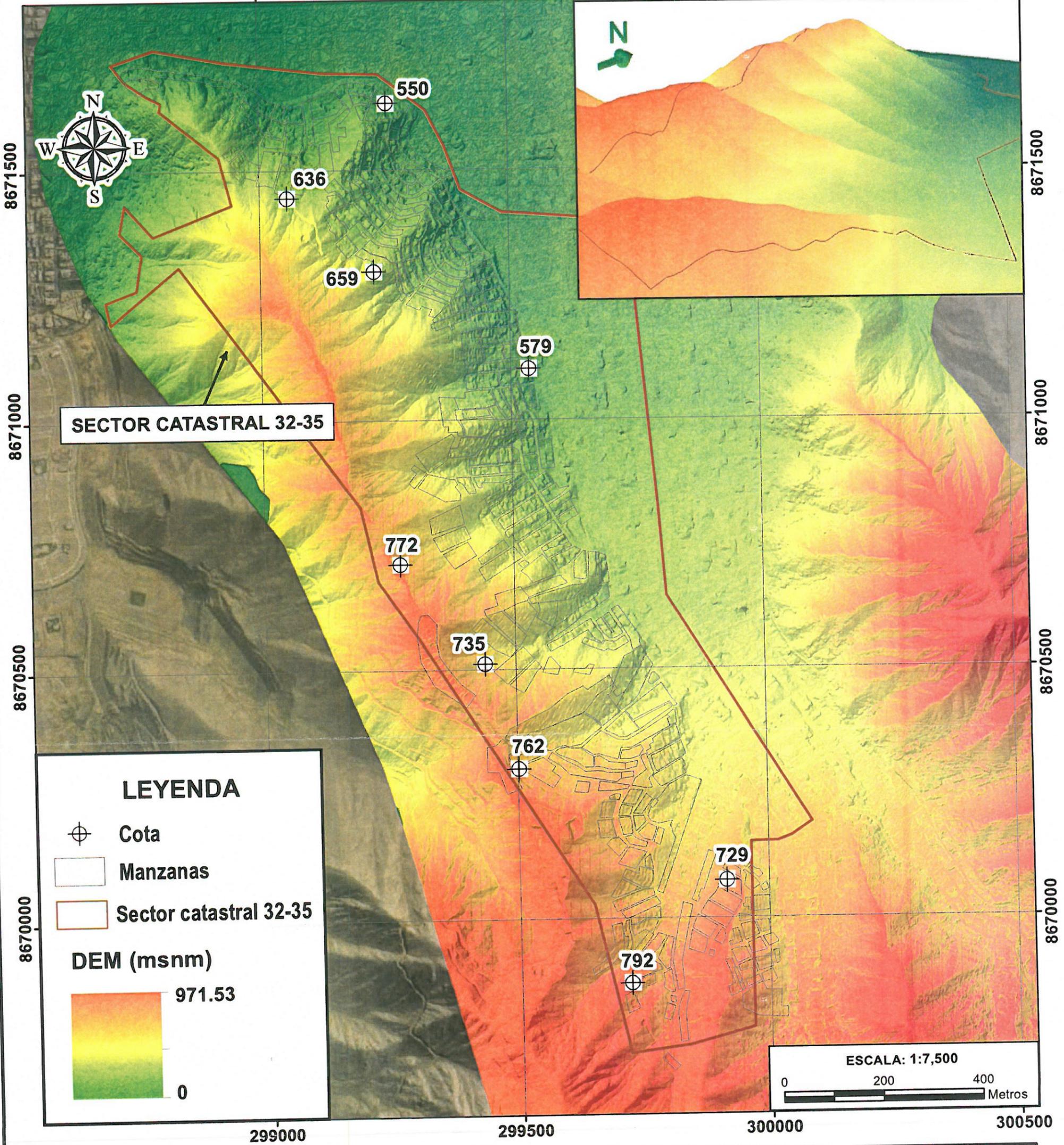
*Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPRED/J

299000

299500

300000

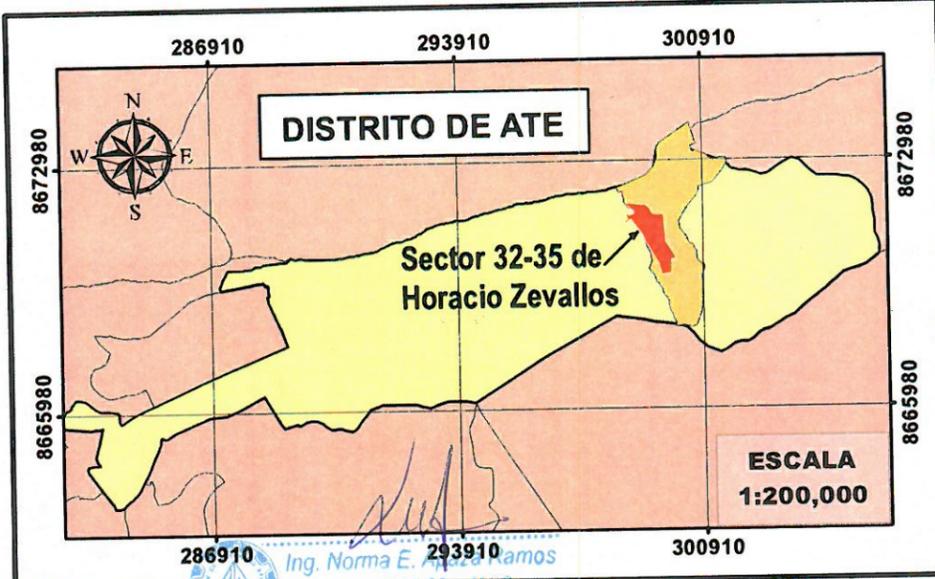
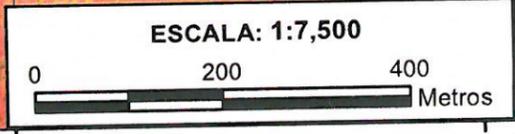
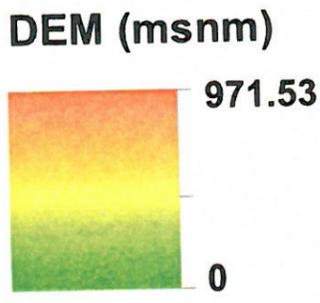
300500



SECTOR CATASTRAL 32-35

**LEYENDA**

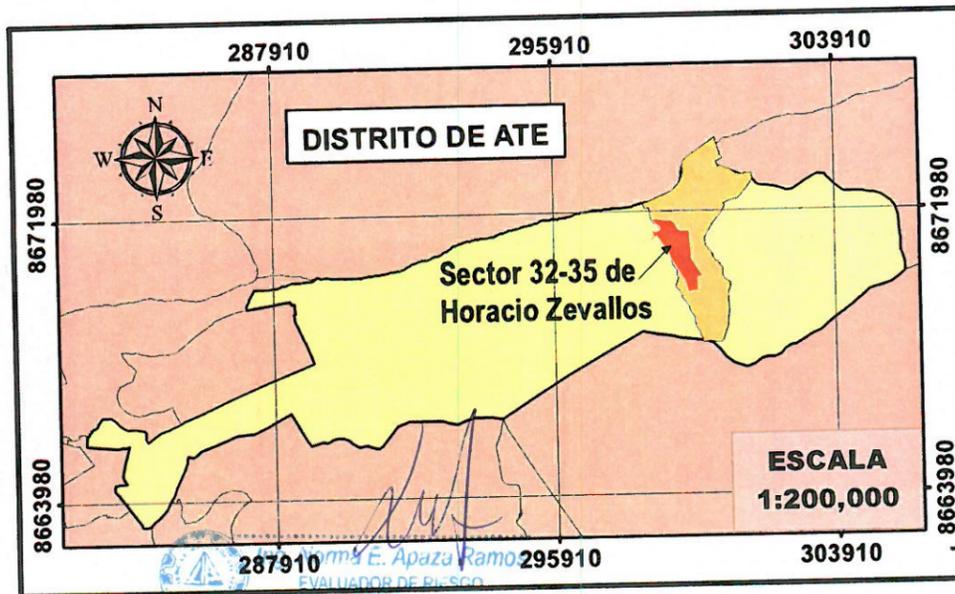
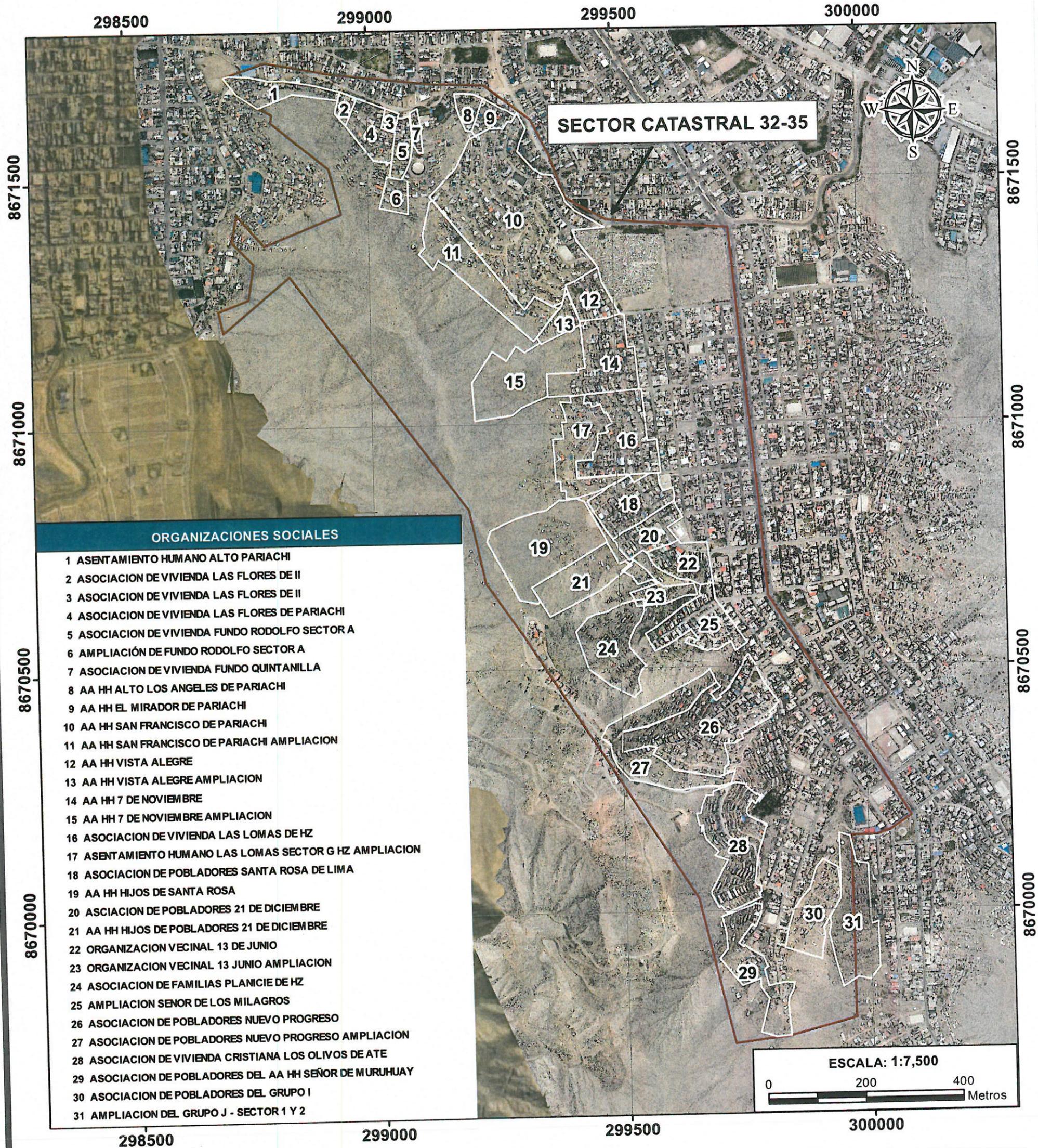
- ⊕ Cota
- Manzanas
- Sector catastral 32-35



|  |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |   |                       |
| <p>MAPA: <b>MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL</b></p>  |   |                       |
| ELABORADO POR:   | FUENTE:                                       | MAPA N°:<br><b>02</b> |
| <b>ING. NORMA APAZA</b>  | <b>SOBREVUELO CON DRONE</b>                   |                       |
| FECHA:   | CARACTERÍSTICAS:                              |                       |
| <b>ABRIL 2024</b>  | <b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>               |                       |
| ESCALA:  | Proyección: Universal Transversal de Mercator |                       |
| <b>1:7,500</b>   |   |                       |

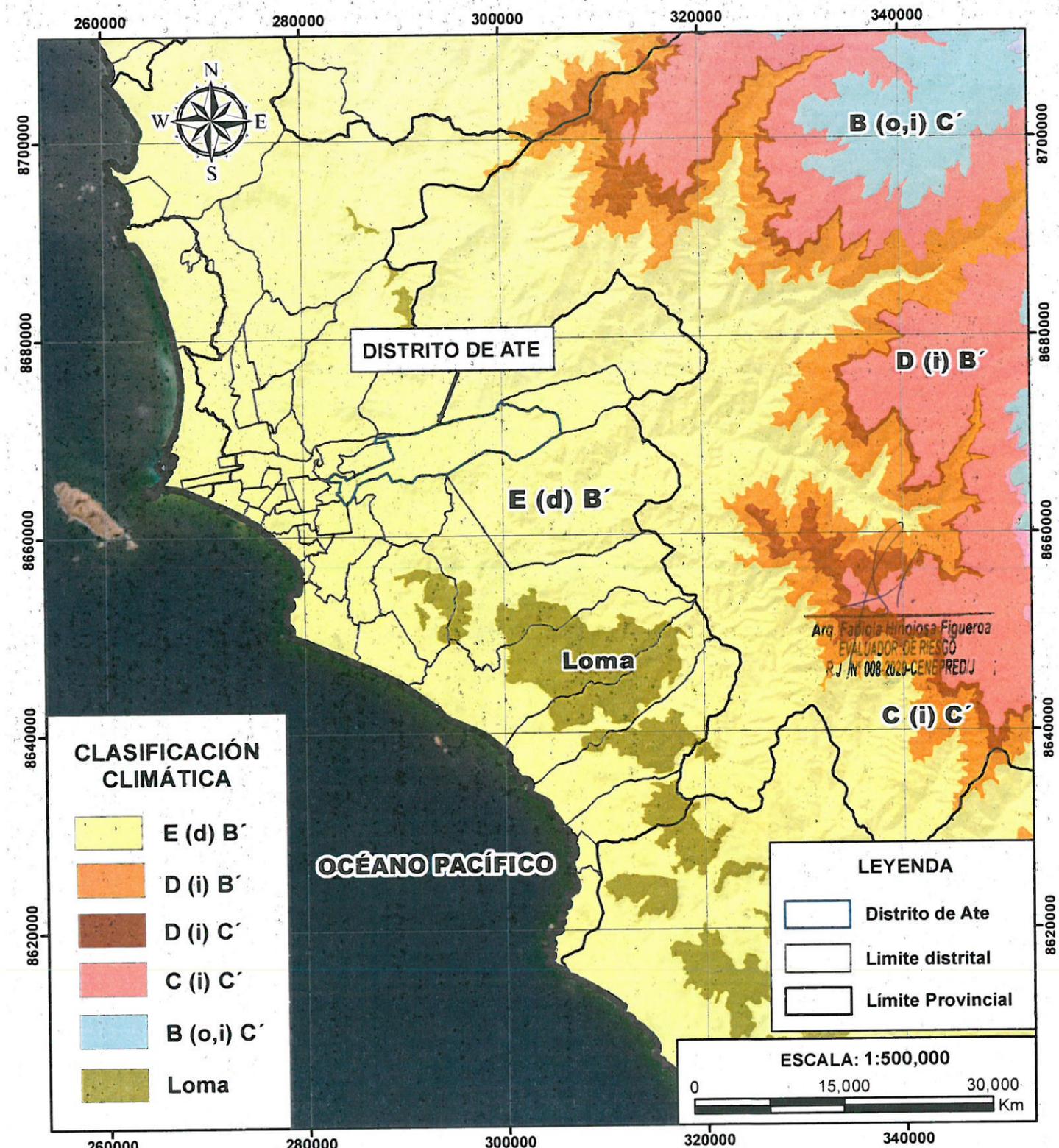
Ing. Norma E. Ramos  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 008 - 2020 - CENEPREDJ

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 008-2020-CENEPREDJ



|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| <br><b>MUNICIPALIDAD<br/>DISTRICTAL DE ATE</b> | <b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE<br/>Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL<br/>SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS,<br/>DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b> |                       |
| <b>MAPA: ORGANIZACIONES SOCIALES</b>  |   |                       |
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b>   | FUENTE:<br><b>INGEMMET, SOBREVUELO,<br/>INSPECCIÓN EN CAMPO</b>   | MAPA N°:<br><b>03</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>   | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br/>Proyección: Universal Transversal<br/>de Mercator</b>   |                       |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>   |   |                       |
| Arq. <i>Evelina Hinojosa Figueroa</i><br><b>EVALUADOR DE RIESGO</b><br>R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J                                  |   |                       |

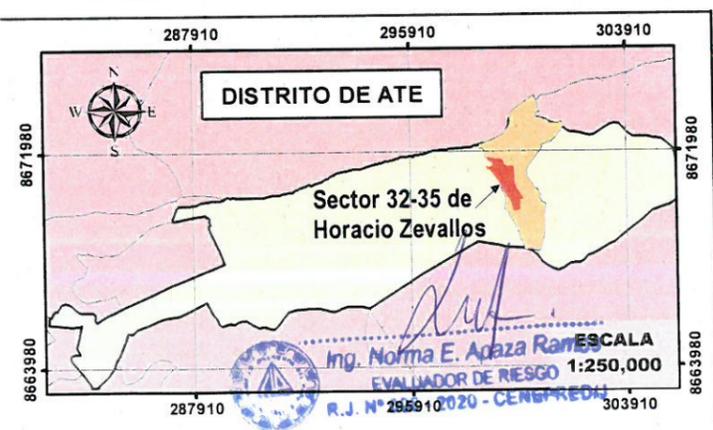
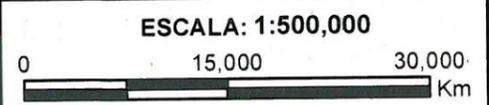
Norma E. Apaza Ramo  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J



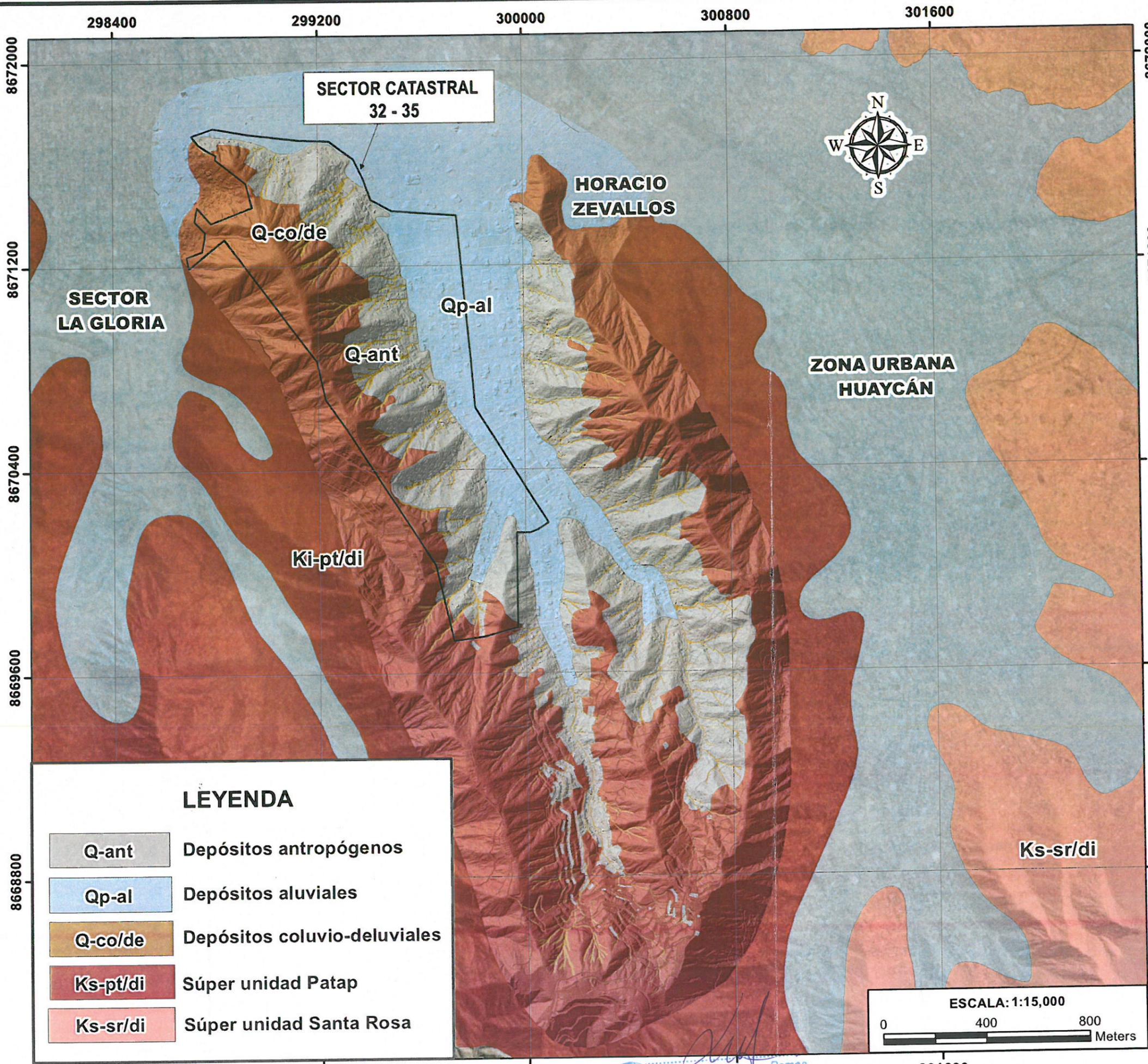
**CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA**

- E (d) B'
- D (i) B'
- D (i) C'
- C (i) C'
- B (o,i) C'
- Loma

- LEYENDA**
- Distrito de Ate
  - Limite distrital
  - Limite Provincial



|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
|  <p>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</p> |   |                       |
| <b>MAPA: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA</b>  |   |                       |
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b>   | FUENTE:<br><b>SENAMHI</b>                     | MAPA N°:<br><b>04</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>   | CARACTERÍSTICAS:<br>Datum WGS84 UTM Zona 18S  |                       |
| ESCALA:<br><b>1:500,000</b>   | Proyección: Universal Transversal de Mercator |                       |



**LEYENDA**

- Q-ant Depósitos antropógenos
- Qp-al Depósitos aluviales
- Q-co/de Depósitos coluvio-deluviales
- Ks-pt/di Súper unidad Patap
- Ks-sr/di Súper unidad Santa Rosa

**UBICACIÓN**

84°0'0"W    76°0'0"W    68°0'0"W

DEPARTAMENTO DE LIMA  
ESCALA  
1:30,000,000

18°0'0"S    10°0'0"S    2°0'0"S

77°0'0"W    76°0'0"W

PROVINCIA DE LIMA  
ESCALA  
1:3,000,000

12°0'0"S

77°4'0"W    76°56'0"W    76°48'0"W

Ambito de Estudio

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 000-2020-CENEPREDIJ

DISTRITO DE ATE  
ESCALA  
1:500,000

12°0'0"S    12°8'0"S

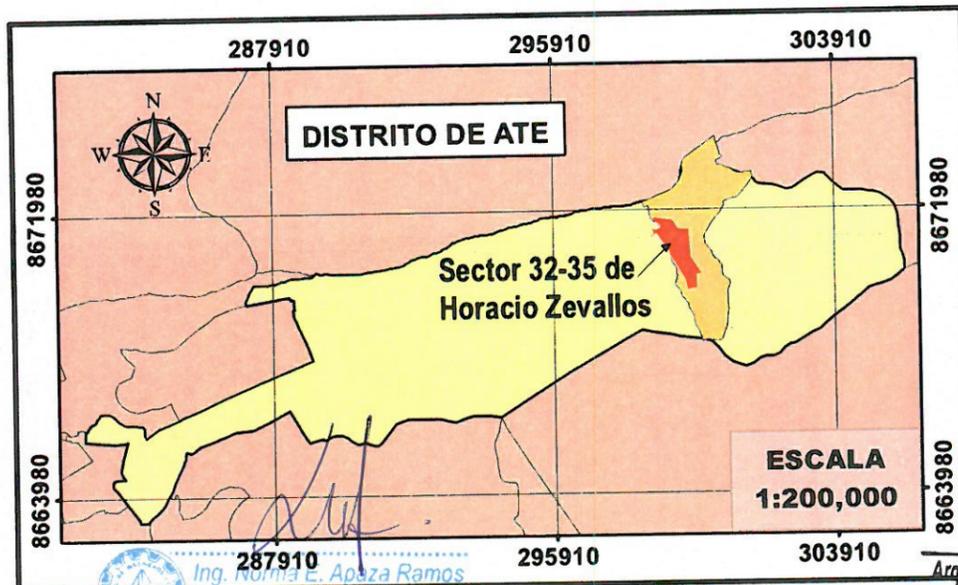
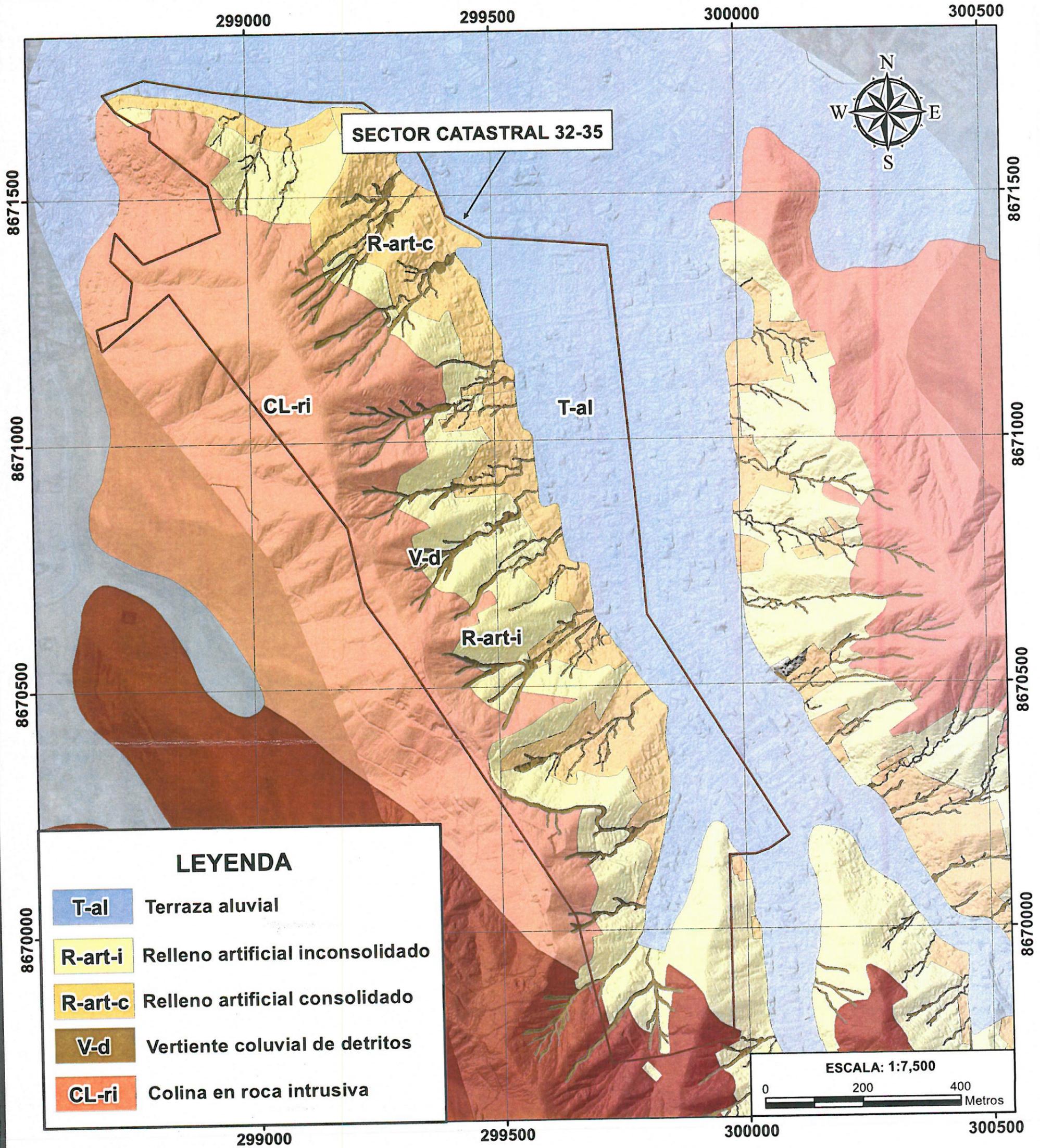
MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE ATE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR  
DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS  
CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06:  
HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE,  
PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA: **MAPA DE GEOLOGÍA**

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE DE INFORMACION:<br><b>INGEMMET, ORTOFOTO</b>                                | MAPA N°   |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERISTICAS:<br>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br>Proyección Transversal de Mercator | <b>05</b> |
| ESCALA:<br><b>1:15,000</b>                |  |           |

Ing. Norma Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 003 - 2020 - CENEPREDIJ



|  |  |                  |
|--|--|------------------|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |  |                  |
| <p>MAPA: <b>MAPA DE GEOMORFOLOGÍA</b></p>  |  |                  |
| <p>ELABORADO POR:</p> <p><b>ING. NORMA APAZA</b></p>   | <p>FUENTE:</p> <p><b>INGEMMET, SOBREVUELO, INSPECCIÓN EN CAMPO</b></p> | <p>MAPA N°:</p>  |
| <p>FECHA:</p> <p><b>ABRIL 2024</b></p>   | <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b></p>         | <p><b>06</b></p> |
| <p>ESCALA:</p> <p><b>1:7,500</b></p>   | <p>Proyección: Universal Transversal de Mercator</p>                   |                  |

299000

299500

300000

300500

8671500

8671500

8671000

8671000

8670500

8670500

8670000

8670000

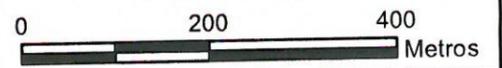
SECTOR CATASTRAL 32-35



**PENDIENTE**

|  |         |
|--|---------|
|  | 0 - 5   |
|  | 5 - 15  |
|  | 15 - 25 |
|  | 25 - 35 |
|  | > 35    |

ESCALA: 1:7,500

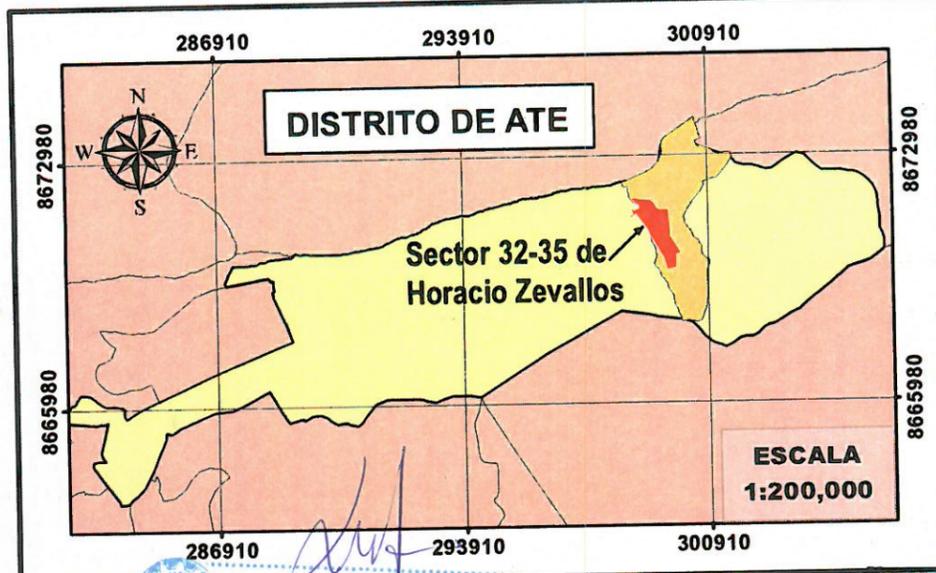


299000

299500

300000

300500



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA:

**MAPA DE PENDIENTES**

ELABORADO POR:  
**ING. NORMA APAZA**

FUENTE:  
**SOBREVUELO CON DRONE**

MAPA N°:

FECHA:  
**ABRIL 2024**

CARACTERÍSTICAS:  
**Datum WGS84 UTM Zona 18S**

**07**

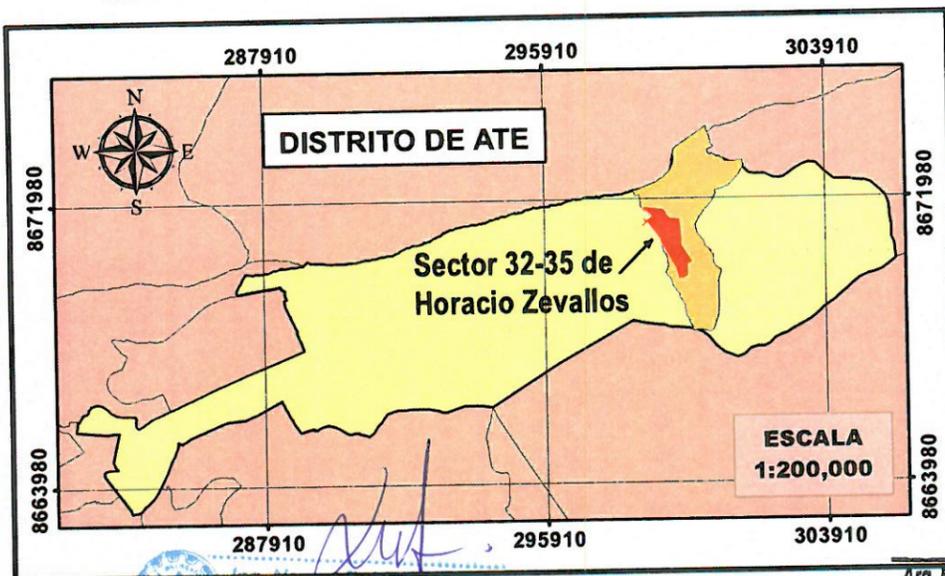
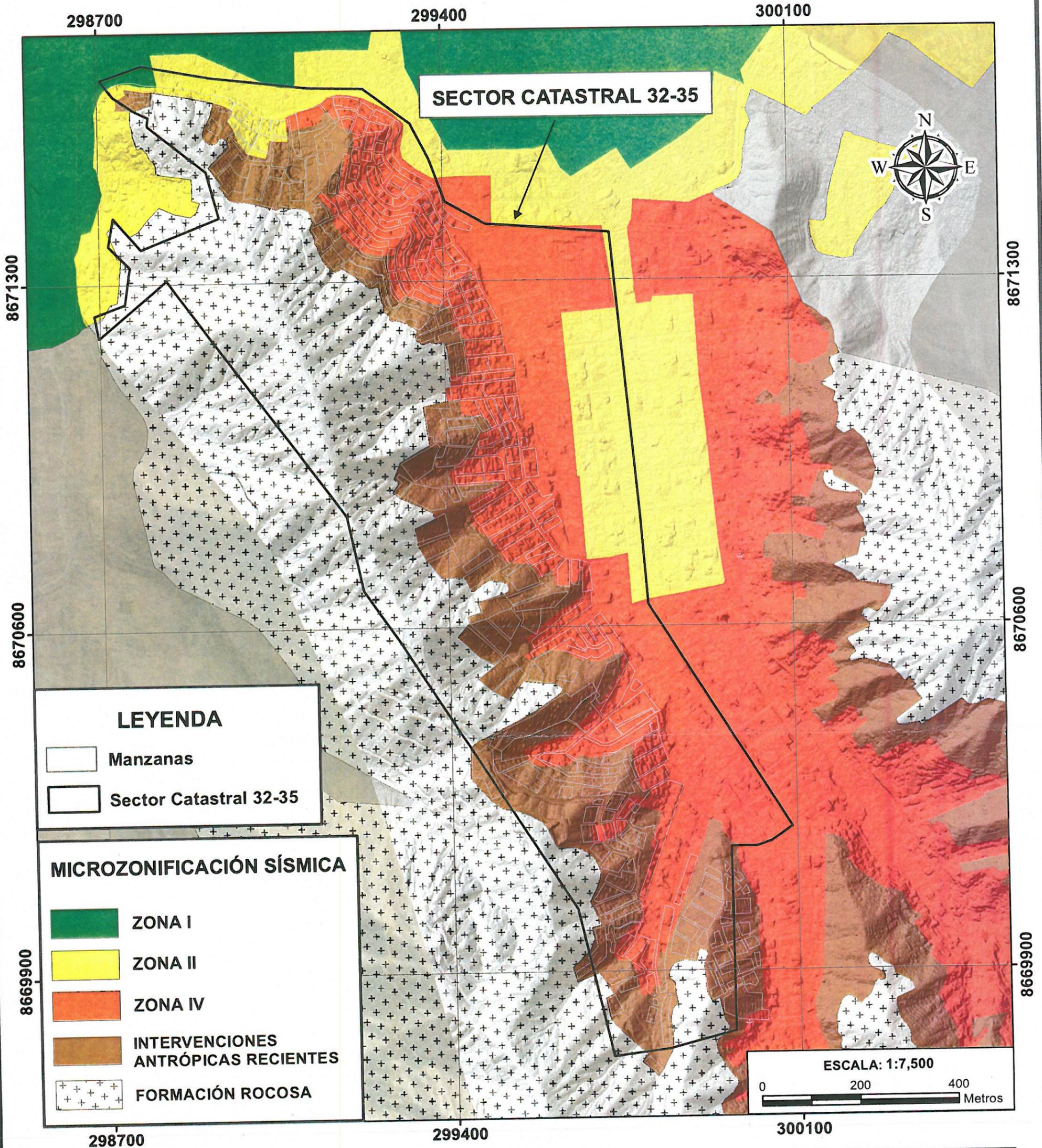
ESCALA:  
**1:7,500**

Proyección: Universal Transversal de Mercator

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO

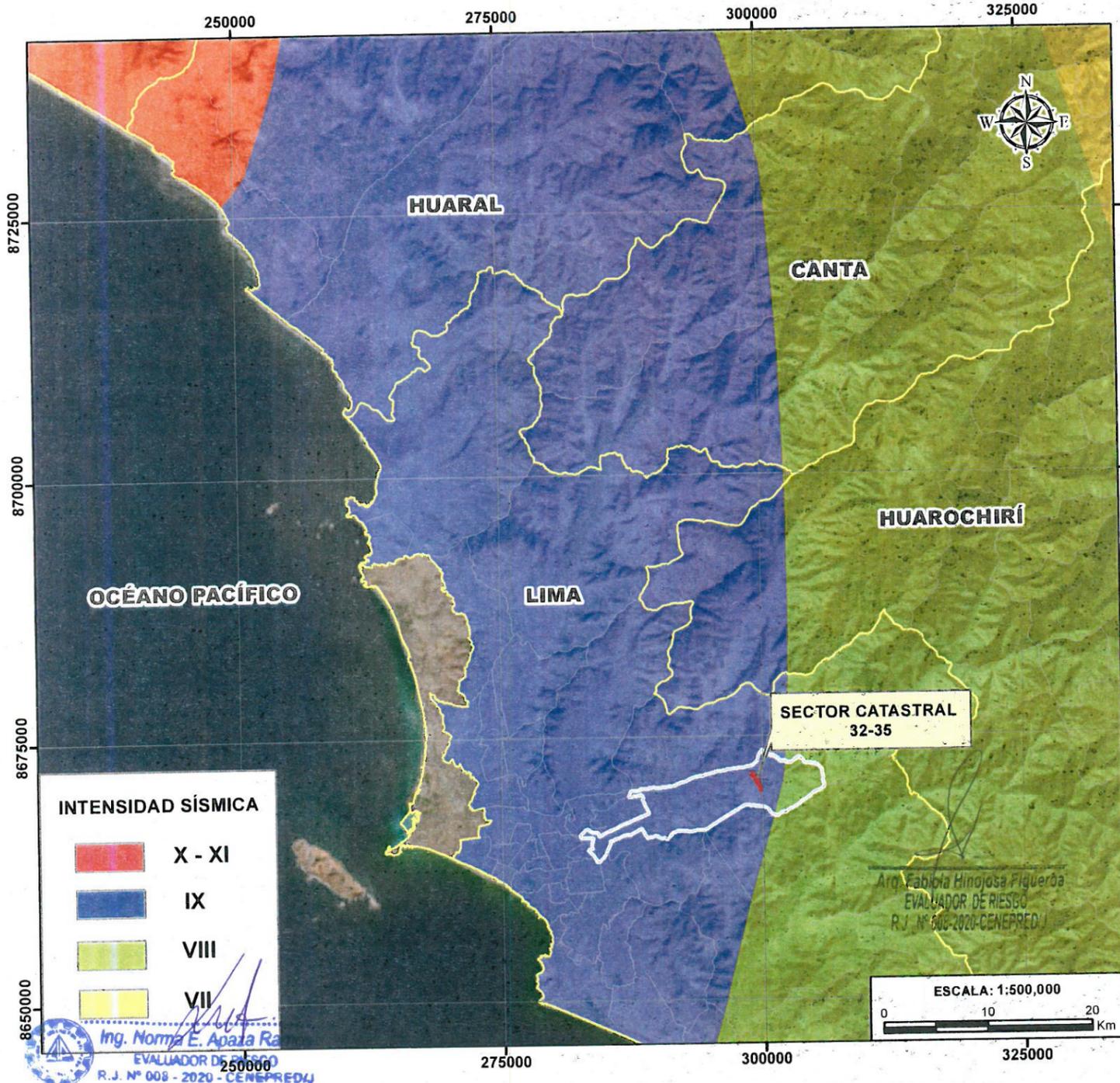
R.C. N° 008-2020-CE/REP/UEJ



|  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
|  <p><b>INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> |   |                               |
| <p>MAPA: <b>MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA</b></p>  |   |                               |
| <p>ELABORADO POR:<br/><b>ING. NORMA APAZA</b></p>  | <p>FUENTE:<br/><b>CISMID, ORTOFOTO, INSPECCIÓN EN CAMPO</b></p> | <p>MAPA N°:<br/><b>08</b></p> |
| <p>FECHA:<br/><b>ABRIL 2024</b></p>  | <p>CARACTERÍSTICAS:<br/><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b></p>     |                               |
| <p>ESCALA:<br/><b>1:7,500</b></p>  | <p>Proyección: <b>Universal Transversal de Mercator</b></p>     |                               |

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 008-2020-GEN-00525

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 008-2020-GEN-00525



**UBICACIÓN**

DEPARTAMENTO DE LIMA  
ESCALA 1:400,000

PROVINCIA DE LIMA  
ESCALA 1:400,000

DISTRITO DE ATE  
ESCALA 1:600,000

Ámbito de Estudio

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA: **INTENSIDAD SÍSMICA**

|                                    |  |                      |
|------------------------------------|--|----------------------|
| ELABORADO POR:<br>ING. NORMA APAZA | FUENTE DE INFORMACIÓN:<br>IGP                | MAPA N°<br><b>09</b> |
| FECHA:<br>ABRIL 2024               | CARACTERÍSTICAS:<br>Datum WGS84 UTM Zona 18S |                      |
| ESCALA:<br>1:500,000               | Proyección Transversal de Mercator           |                      |

299000

299600

300200

SECTOR CATASTRAL 32-35



8671400

8671400

8670800

8670800

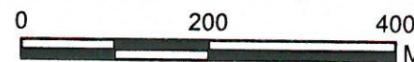
8670200

8670200

NIVELES DE PELIGRO

| NIVEL    | RANGO                  |
|----------|------------------------|
| MUY ALTO | $0.270 \leq R < 0.486$ |
| ALTO     | $0.137 \leq R < 0.270$ |
| MEDIO    | $0.070 \leq R < 0.137$ |
| BAJO     | $0.037 \leq R < 0.070$ |

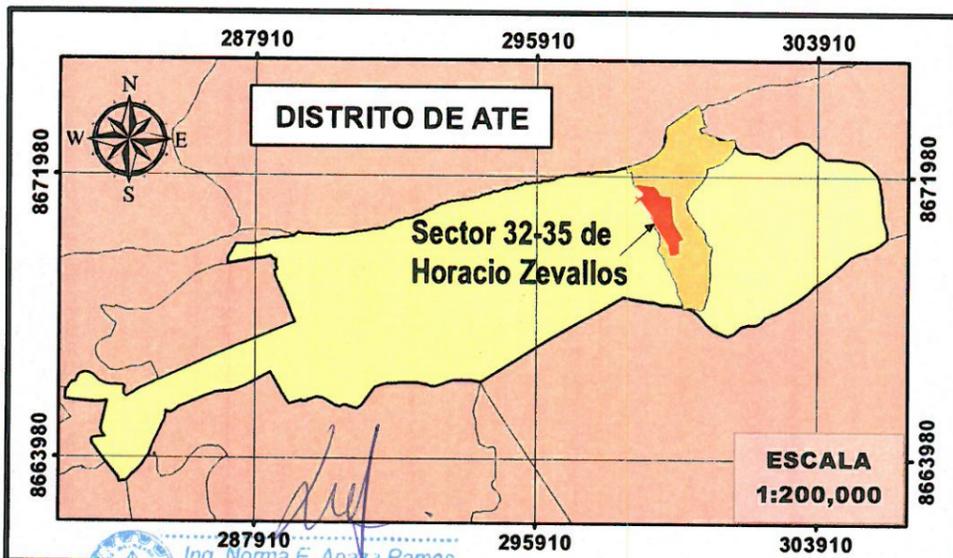
ESCALA: 1:7,500



299000

299600

300200



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA: **MAPA DE PELIGRO**

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO INSPECCION EN CAMPO</b> | MAPA N°:<br><b>10</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERISTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>              |                       |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>                 | Proyección: <b>Universal Transversal de Mercator</b>             |                       |

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED

299000

299600

300200

SECTOR CATASTRAL 32-35



8671400

8671400

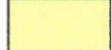
8670800

8670800

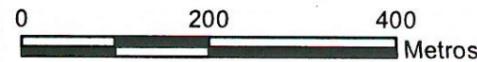
8670200

8670200

LEYENDA

-  Reservorio
-  Local comunal
-  Vía local asfaltada
-  Vía local afirmada
-  Manzanas
-  Sector catastral 32-35

ESCALA: 1:7,500

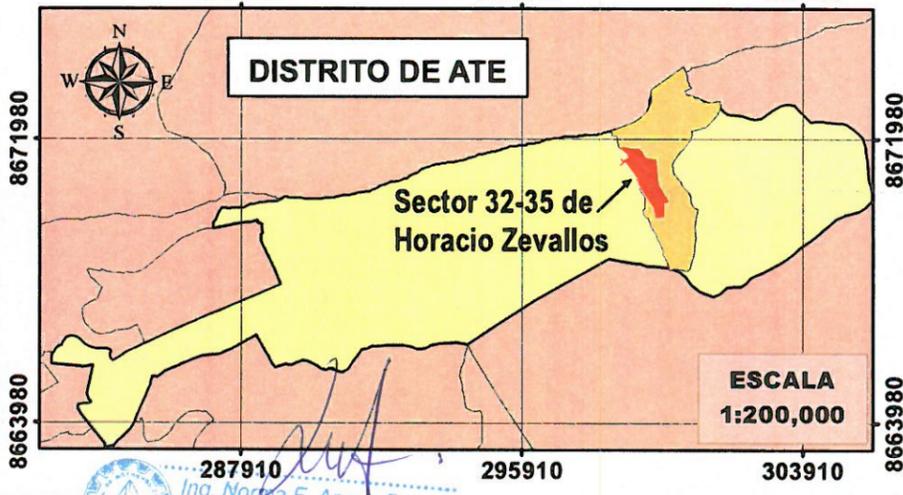


299000

299600

300200

DISTRITO DE ATE



ESCALA 1:200,000



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>TRABAJO EN CAMPO,<br/>DATOS CENSO INEI 2017</b>   | MAPA N°:<br><b>11</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S<br/>Proyección: Universal Transversal<br/>de Mercator</b> |                       |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>                 |   |                       |

Arq. Fabiana Pimajosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/I

299000

299600

300200

### SECTOR CATASTRAL 32-35



8671400

8671400

8670800

8670800

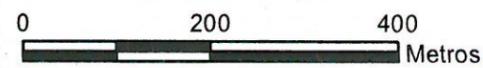
8670200

8670200

#### NIVELES DE VULNERABILIDAD

| NIVEL    | RANGO                     |
|----------|---------------------------|
| MUY ALTO | $0.258 \leq R \leq 0.463$ |
| ALTO     | $0.150 \leq R < 0.258$    |
| MEDIO    | $0.081 \leq R < 0.150$    |
| BAJO     | $0.048 \leq R < 0.081$    |

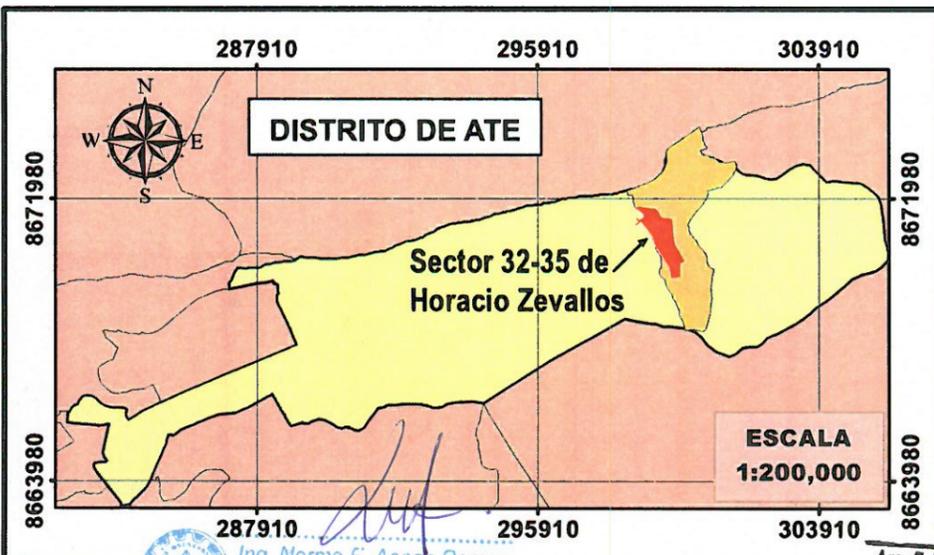
ESCALA: 1:7,500



299000

299600

300200



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

### MAPA DE VULNERABILIDAD

|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>TRABAJO EN CAMPO, DATOS CENSO INEI 2017</b> | MAPA N°:<br><b>12</b> |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>       |                       |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>                 | Proyección: Universal Transversal de Mercator             |                       |

Ing. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

Arq. Eabola Minojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 008-2020-CENEPRED/J

299000

299600

300200

SECTOR CATASTRAL 32-35



8671400

8671400

8670800

8670800

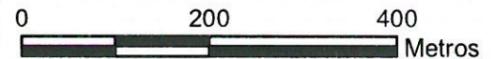
8670200

8670200

NIVELES DE RIESGO

| NIVEL    | RANGO                     |
|----------|---------------------------|
| MUY ALTO | $0.070 \leq R \leq 0.225$ |
| ALTO     | $0.021 \leq R < 0.070$    |
| MEDIO    | $0.006 \leq R < 0.021$    |
| BAJO     | $0.002 \leq R < 0.006$    |

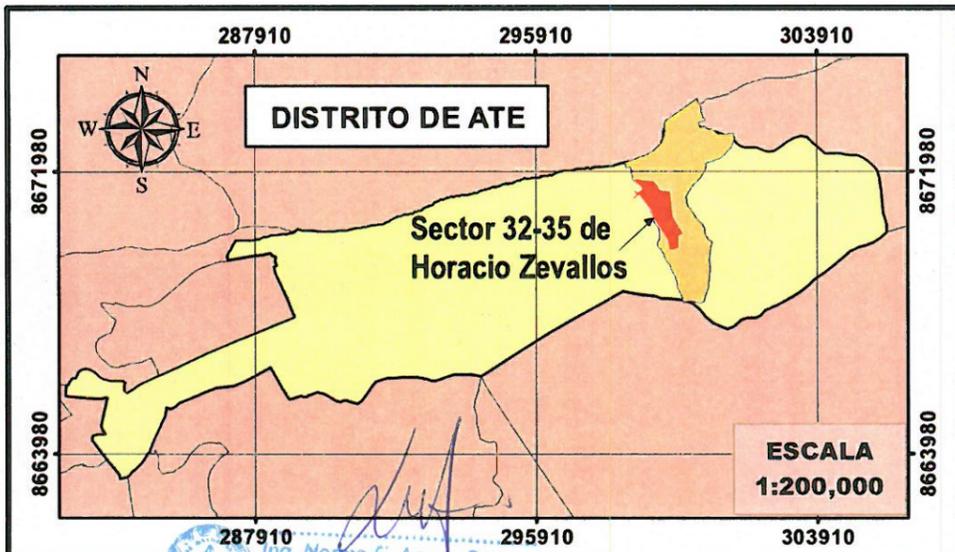
ESCALA: 1:7,500



299000

299600

300200



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DERRUMBE Y CAÍDA DE ROCA EN LAS LADERAS DE LOS CERROS DEL SECTOR CATASTRAL 32-35 DE LA ZONA 06: HORACIO ZEVALLOS, DISTRITO DE ATE, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| MAPA: <b>MAPA DE RIESGO</b>               |  |           |
| ELABORADO POR:<br><b>ING. NORMA APAZA</b> | FUENTE:<br><b>INGEMMET, CISMID, ORTOFOTO INSPECCION EN CAMPO</b> | MAPA N°:  |
| FECHA:<br><b>ABRIL 2024</b>               | CARACTERÍSTICAS:<br><b>Datum WGS84 UTM Zona 18S</b>              | <b>13</b> |
| ESCALA:<br><b>1:7,500</b>                 | Proyección: Universal Transversal de Mercator                    |           |

Arq. Norma E. Apaza Ramos  
EVALUADOR DE RIESGO  
P.L. N° 068-2020-CENEREDU

Arq. Fabiola Hinojosa Figueroa  
EVALUADOR DE RIESGO  
P.L. N° 008-2020-CENEREDU