



Municipalidad Provincial de Ambo



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS DEL C.P. JUAN JOSE CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEL DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO**



AGOSTO, 2025



**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO:**

**CAYO LEONIDAS SANTIAGO CAMPOS**  
Alcalde de la Municipalidad Provincial de Ambo

**Gerente Municipal**  
**GROVER LUCIO VASQUES SALAZAR**

**JEFE DE LA OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO**

**JEFE DE LA OFICINA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

**GERENTE GENERAL DE ADMINISTRACIÓN**

**JEFE DE LA OFICINA GENERAL DE ASESORÍA JURÍDICA**

**GERENTE DE LA OFICINA GENERAL DE ATENCIÓN AL CIUDADANO Y GESTIÓN DOCUMENTARIA**

**GERENTE DE DESARROLLO ECONOMICO**

**GERENTE DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA**

**GERENTE DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**GERENTE DE DESARROLLO SOCIAL**

**GERENTE DE DESARROLLO TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA**

**GERENTE DEL INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DE AMBO**

**EQUIPO TÉCNICO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**

**LIC. MARISA LIC. MARISA CASTILLO TELLO.**  
**JEFE DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE RIESGO**

**ING. ELIZABETH ENCARNACIÓN PURI**  
**ANALISTA DE EVALUACION DE RIESGOS Y DESASTRES**

**CONSULTOR**

**ALONSO ROMERO BOBADILLA**  
**INGENIERO GEOLOGO**  
**EVALUADOR DE RIESGO ACREDITADO POR CENEPRED**  
**R.J. N°033-2019-CENEPRED/J**

  
**Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J**  
**CIP: 160245**



**INDICE**

<i>Capítulo I</i>	10
1.1. Objetivo General	10
1.2. Objetivos Específicos	10
1.3. Finalidad	10
1.4. Justificación	10
1.5. Antecedentes	10
1.6. Marco Normativo	12
<i>Capítulo II:</i>	14
2.1. Ubicación Geográfica	14
2.2. Vías de Acceso	16
2.3. Características Sociales	16
2.3.1. Población total	16
2.3.2. Población según grupos de edades	17
2.3.3. Vivienda	17
2.3.4. Tipo de abastecimiento de agua	17
2.4. Características Económicas	18
2.4.1. Actividad económica	18
2.5. Condiciones físicas del territorio	18
2.5.1. Pendientes	18
2.5.2. Geología	21
2.5.3. Geomorfología	26
2.5.4. Condiciones climáticas	31
2.5.5. Geodinámica	35
<i>Capítulo III:</i>	46
3.1. Metodología para la Determinación del Peligro	46
3.2. Recopilación y Análisis de Información Recopilada	46
3.3. Identificación del Peligro	47
3.4. Caracterización del Peligro	47
3.5. Parámetros generales de la Evaluación	47
3.6. Susceptibilidad del Territorio	52
3.6.1. Análisis del factor desencadenante	53
3.6.2. Análisis de los factores condicionantes	53
3.7. Definición del Escenario	57
3.8. Determinación de Niveles de Peligro	57
3.9. Niveles del Peligro	57
3.10. Estratificación del Peligro	58
3.11. Mapa de Peligro	59
3.12. Análisis de Elementos Expuestos	60
<i>CAPITULO IV:</i>	63
4.1. Análisis de Vulnerabilidad	63
4.2. Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Social	63



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

4.2.1.	Análisis del factor exposición de la Dimensión Social	63
4.2.2.	Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Social	64
4.2.3.	Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Social	65
4.3.	Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Económica	67
4.3.1.	Análisis del factor Exposición de la Dimensión Económica	67
4.3.2.	Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Económica	68
4.3.3.	Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Económica	69
4.4.	Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Ambiental	70
4.4.1.	Análisis del factor Exposición de la Dimensión Ambiental	70
4.4.2.	Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Ambiental	71
4.4.3.	Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Ambiental	72
4.5.	Cálculo de los Niveles de Vulnerabilidad	73
4.6.	Estratificación y Niveles de Vulnerabilidad	74
4.7.	Mapa de Nivel de Vulnerabilidad	76
<i>Capítulo V:</i>		78
5.1.	Metodología para el Cálculo del Riesgo	78
5.2.	Matriz de Riesgos	78
5.3.	Estratificación Cálculo del Riesgo	79
5.4.	Mapa de Riesgos	81
5.5.	Cálculo de Efectos Probables (cualitativo y cuantitativo)	82
5.6.	Zonificación Del Riesgo	82
5.7.	Medidas de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	84
5.7.1.	De orden estructural	84
5.7.2.	De orden no estructural	87
5.8.	Analisis de Costo - Beneficio	89
5.9.	Analisis de Costo - Efectividad	90
<i>Capítulo VI:</i>		93
6.1.	De la Evaluación de las Medidas	93
6.1.1.	Aceptabilidad o Tolerancia Del Riesgo	93
6.2.	Control del Riesgo	95
6.2.1.	Reducción del riesgo	95
6.2.2.	Protección	95
6.2.3.	Transferencia del riesgo	95
<i>Capítulo VII:</i>		97
7.1.	Conclusiones	97
7.2.	Recomendaciones	99
7.3.	Bibliografía	100
7.4.	Anexo	101
a)	Panel fotográfico	101
b)	Fichas técnicas	106
c)	Modelamiento de los deslizamientos en el área de estudio	116
d)	Mapas temáticos	119



Tabla

Tabla 1: Características de la población del C.P. Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, según INEI.....	16
Tabla 2: Características de la población barrio 30 de Julio y Milagritos del Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, según grupo etario .....	17
Tabla 3: Material predominante en paredes.....	17
Tabla 4: Viviendas con abastecimiento de agua.....	17
Tabla 5: Actividad económica .....	18
Tabla 6: Rangos de pendientes del terreno .....	19
Tabla 7: Caracterización de extremos de precipitación .....	31
Tabla 8: Caracterización de extremos de Temperatura Mínima .....	31
Tabla 9: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación por deslizamientos .....	50
Tabla 10: Matriz de normalización del parámetro de evaluación por deslizamientos .....	50
Tabla 11: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de evaluación.....	50
Tabla 12: Tabla de Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	52
Tabla 13: Matriz de parámetros para el análisis de la susceptibilidad .....	52
Tabla 14: Matriz de comparación de pares del factor desencadenante umbrales de precipitación .....	53
Tabla 15: Matriz de normalización del factor desencadenante umbrales de precipitación.....	53
Tabla 16: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de umbrales de precipitación .....	53
Tabla 17: Matriz de comparación de pares del factor condicionante pendientes.....	54
Tabla 18: Matriz de normalización del factor condicionante pendientes .....	54
Tabla 19: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendientes .....	54
Tabla 20: Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas.....	54
Tabla 21: Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas .....	55
Tabla 22: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor condicionante unidades geológicas .....	55
Tabla 23: Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas.....	55
Tabla 24: Matriz de normalización del factor condicionante unidades geomorfológicas .....	56
Tabla 25: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas .....	56
Tabla 26: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes .....	56
Tabla 27: Matriz de normalización de los factores condicionantes .....	56
Tabla 28: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes .....	56
Tabla 29: Ponderación Resumen.....	57
Tabla 30: Resumen de los niveles de peligro .....	57
Tabla 31: Niveles de peligro .....	58
Tabla 32: Estatificación del peligro por deslizamientos.....	58
Tabla 33: Número de habitantes expuestos .....	60
Tabla 34: Número de viviendas expuestas .....	60
Tabla 35: Instituciones educativas expuestas.....	60
Tabla 36: Parámetro de dimensión social.....	63
Tabla 37: Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión social.....	64
Tabla 38: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario .....	64
Tabla 39: Matriz de normalización del parámetro grupo etario .....	64
Tabla 40: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro grupo etario.....	64
Tabla 41: Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión social.....	64
Tabla 42: Matriz de comparación de pares del parámetro de aplicación del RNE .....	65
Tabla 43: Matriz de normalización del parámetro de aplicación del RNE .....	65
Tabla 44: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro RNE.....	65
Tabla 45: Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión social.....	65

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
C.I.P. 160245



Tabla 46: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo .....	66
Tabla 47: Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo .....	66
Tabla 48: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo .....	66
Tabla 49: Parámetros de la Dimensión Económica .....	67
Tabla 50: Parámetros utilizados en la exposición de la dimensión económica .....	67
Tabla 51: Matriz de comparación de pares del parámetro localización de la vivienda frente al peligro .....	67
Tabla 52: Matriz de normalización de pares del parámetro localización de la vivienda frente al peligro .....	67
Tabla 53: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro localización de la vivienda frente al peligro .....	68
Tabla 54: Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica .....	68
Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de material de construcción .....	68
Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro tipo de material de construcción .....	68
Tabla 57: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de material de construcción .....	68
Tabla 58: Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión económica .....	69
Tabla 59: Parámetro: Ingreso familiar mensual promedio .....	69
Tabla 60: Parámetro: Ingreso familiar mensual promedio .....	69
Tabla 61: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio .....	69
Tabla 62: Parámetros de la Dimensión Ambiental .....	70
Tabla 63: Parámetros utilizados en la exposición de la dimensión Ambiental .....	70
Tabla 64: Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a áreas de conservación .....	70
Tabla 65: Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a áreas de conservación .....	70
Tabla 66: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro cercanía a áreas de conservación .....	71
Tabla 67: Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión ambiental .....	71
Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro de disposición de residuos solidos .....	71
Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro de disposición de residuos solidos .....	71
Tabla 70: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de disposición de residuos solidos .....	71
Tabla 71: Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión Ambiental .....	72
Tabla 72: Matriz de comparación de pares del Parámetro de conservación de las fuentes hídricas .....	72
Tabla 73: Matriz de normalización del Parámetro de conservación de las fuentes hídricas .....	72
Tabla 74: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de conservación de las fuentes hídricas .....	73
Tabla 75: Niveles de vulnerabilidad .....	73
Tabla 76: Resumen del analisis de la dimensión social .....	73
Tabla 77: Resumen del analisis de la dimensión económica .....	73
Tabla 78: Resumen del analisis de la dimensión ambiental .....	74
Tabla 79: Estratificación de la vulnerabilidad .....	74
Tabla 80: Matriz del riesgo .....	78
Tabla 81: Estratificación del riesgo .....	79
Tabla 82: Efectos probables en el Barrio 30 de Julio y Milagritos – Centro Poblado de Ayancocha .....	82
Tabla 83: Estimación de costos preliminares para la implementación de canales de coronación .....	84
Tabla 84: Analisis de costos aproximados para sellado de grietas por deslizamientos .....	84
Tabla 85: Estimación de costos para las medidas estructurales y no estructurales .....	90
Tabla 86: Analisis de costo - efectividad de medidas de reducción del riesgo .....	90
Tabla 87: Valoración de consecuencias .....	93
Tabla 88: Valoración de la frecuencia de ocurrencia .....	93
Tabla 89: Nivel de consecuencia y daños .....	94
Tabla 90: Nivel de consecuencia y daños .....	94
Tabla 91: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo .....	94
Tabla 92: Prioridad de Intervención .....	94

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área priorizada para el estudio de evaluación de riesgo .....	15
Figura 2: Acceso desde la ciudad de Lima a la ciudad de Ambo - Huánuco .....	16
Figura 3: Ubicación de estación San Rafael (SENAMHI).....	32
Figura 4: Climograma de temperaturas extremas, temperatura promedio y precipitación promedio para la CO San Rafael .	33
Figura 5: Anomalías mensuales (%) para la estación San Rafael (SENAMHI, 2025).....	34
Figura 6: Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante octubre 2024 a abril 2025, para la estación de San Rafael .....	35
Figura 7: Se aprecia los deslizamientos antiguos y el proceso reactivado recientemente .....	36
Figura 8: Se señala los bloques erráticos provenientes de los antiguos deslizamientos (marcados de color verde), de color amarillo el derrumbe reciente.....	36
Figura 9: Se aprecia la forma cóncava, que ha dejado el deslizamiento antiguo, se encuentra muy erosionado.....	37
Figura 10: Blocks diagrams tridimensional del evento producido en el barrio 30 de Julio. ....	38
Figura 11: Block diagrama tridimensional .....	39
Figura 12: Se aprecia la masa inestable .....	39
Figura 13: Información y fotografías del evento .....	40
Figura 14: Masa inestable, material removido. B) Lado derecho del deslizamiento se aprecia el terreno removido. C) Lado izquierdo, se aprecia la superficie el terreno agrietado.....	41
Figura 15: derrumbe, que ha cubierto parte del cuerpo del deslizamiento (masa inestable) .....	41
Figura 16: Se muestra el deslizamiento (A) y (B). del terreno. (C) Se muestra el agrietamiento del terreno. ....	42
Figura 17: Deslizamiento activo .....	47
Figura 18: Deslizamiento antiguo 1.....	48
Figura 19: Deslizamiento antiguo 3.....	49
Figura 20: Deslizamiento 4 .....	49
Figura 21: Canal de coronación .....	84
Figura 22: Metodo de Sellado de grietas .....	85
Figura 23: Condiciones de terreno y forma de taludes (JICA, 2004) .....	86
Figura 24: Estabilización de laderas y taludes .....	86
Figura 25: Lotes directamente en zona de impacto de los deslizamientos .....	87
Figura 26: Se muestra la propuesta del área para su declaración de la intangibilidad para uso habitacional .....	89
Figura 27: Modelamiento de los Deslizamientos en el Cerro Huaquichu en el Centro Poblado de Juan Jose Crespo y Castillo - Ayancocha.....	116
Figura 28: Modelo del deslizamiento activo y deslizamiento antiguo 2.....	117
Figura 29: Modelo del deslizamiento antiguo 1.....	117
Figura 30: Modelo del deslizamiento antiguo 3.....	118
Figura 31: Modelo del deslizamiento antiguo 4.....	118

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa: 1: Ubicación geográfica del área de estudio .....	14
Mapa: 2: Clasificación de pendientes del terreno .....	20
Mapa: 3: Unidades Geológicas en el área de interés .....	25
Mapa: 4: Unidades Geomorfologicas.....	30
Mapa: 5: Geodinamica externa - deslizamientos .....	44
Mapa: 6: Parámetros de evaluación del área de estudio .....	51
Mapa: 7: Mapa de Caracterización del peligro por deslizamientos .....	59
Mapa: 8: Mapa de elementos expuestos .....	61
Mapa: 9: Niveles de vulnerabilidad del área de estudio.....	76
Mapa: 10: Niveles de Riesgo del área de estudio.....	81
Mapa: 11: Zonificación de riesgo y viviendas en área de impacto por deslizamientos .....	83

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Pendientes del terreno del área en estudio .....	19
Fotografía 2: Formación Yanaj, intercalación de areniscas con limolitas.....	22
Fotografía 3: Roca triturada y medianamente fracturada (areniscas) .....	23
Fotografía 4: Intercalación de areniscas con limolitas, muestran una diferencia de erosión.....	23
Fotografía 5: Depósito coluvio deluvial conformado por bloques, gravas, arenas, y limos. (A): Parte alta del deslizamiento y (B) Parte baja del derrumbe.....	24
Fotografía 6: Inspeccion de los depositos coluvio deluvial en la corona del deslizamiento .....	24
Fotografía 7: Montaña que se sitúa en la parta alta de los barrios 30 de Julio y Milagritos .....	26
Fotografía 8: Lomada que se sitúa en el extremo este y noreste del distrito de Ambo. La parte plana en la base de la colina corresponde a la terraza aluvial. La flecha celeste indica la dirección de flujo del río Huallaga .....	26
Fotografía 9: Abanico aluvial (polígono amarillo), situado en la margen derecha del río Huallaga, formando parte de la quebrada Andahualla.....	27
Fotografía 10: Lecho fluvial de los ríos Huertas y Huallaga (flechas de color celeste), ambos atraviesan el área urbana del distrito de Ambo.....	28
Fotografía 11: Cauce aluvial conformado por la quebrada Huamanparí, que discurre sus aguas en dirección este-oeste, hasta desembocar en el río Huallaga .....	28
Fotografía 12: Terraza aluvial (flecha de color amarillo) sobre la que se asienta el área urbana del distrito de Ambo.....	29
Fotografía 13: Tipo de material y grado de remoción en la cabeza del deslizamiento activo .....	43
Fotografía 14: Deslizamiento antiguo 2 .....	48
Fotografía 15: Elementos expuestos (viviendas y otros servicios).....	60
Fotografía 16: Se muestra el área intangible para uso habitacional .....	88

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



## Capítulo I

### 1.1. Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por deslizamientos en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, distrito y Provincia de Ambo, del departamento de Huánuco.

### 1.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar y caracterizar el peligro por deslizamiento con sus niveles y la elaboración del mapa temático de peligro
- b) Analizar la vulnerabilidad en su condición social, económica y ambiental con sus factores de fragilidad, exposición y resiliencia, además de la elaboración del mapa temático de vulnerabilidad.
- c) Analizar los elementos expuestos dentro del polígono de estudio.
- d) Calcular los niveles de riesgo por deslizamientos y la elaboración del mapa temático
- e) Recomendar medidas de carácter estructural y no estructural para la reducción, mitigación del riesgo de desastres por deslizamientos

### 1.3. Finalidad

Contribuir con el documento técnico para que las autoridades de la Municipalidad Provincial de Ambo, departamento de Huánuco, adopte medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normatividad vigente.

### 1.4. Justificación

La problemática de la zona estudiada, es la presencia de deslizamientos que afecta las viviendas del Barrio 30 de Julio; debido a esto, es necesario realizar estudios que conlleven a mejorar la seguridad física del área, en el sector Ayancocha, distrito y provincia de Ambo.

En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.

El 31 de Mayo del 2025, se registró un deslizamiento que ocasionó daños a viviendas en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, en el distrito y provincia de Ambo; es importante caracterizar dicho evento, así como estimar los niveles de riesgos asociados al mismo, a fin de generar información técnica que facilite la gestión del riesgo de desastres a las autoridades distritales, provinciales, regionales y nacionales

### 1.5. Antecedentes

- a) INGEMMET (2010): De acuerdo al informe “Aluvión en el sector 16 de Noviembre, Ambo: Origen y geodinámica en las microcuencas Arroyo 1 y Rogron/Marcacoto, distrito y provincia de Ambo, región Huánuco”; el día 01 de abril del 2010 ocurrió un evento geodinámico de tipo flujo de detritos (huaico) en la quebrada Huamanpari o quebrada Arroyo a consecuencia de las precipitaciones pluviales durante los días 14, 15 y 21 de marzo, donde alcanzaron precipitaciones de 40, 55 y 18 mm diarios. Sumado a ello, los materiales deslizados a lo largo de la quebrada que, ante el incremento de precipitaciones pluviales y del caudal de la quebrada, se movilizan pendiente abajo, recorriendo 9 km de distancia, dicho evento



geodinámico afectó la bocatoma de agua potable de Ambo, viviendas, áreas agrícolas en el sector 16 de noviembre, todo ello en un área de 8.30 hectáreas.

- b) 2011, el proyecto INDECI – PNUD a través del Programa Nuestras Ciudades, elaboró el estudio de mapa de peligros, plan de usos del suelo ante desastres y medidas de mitigación de la ciudad de Ambo, identificó sectores críticos por deslizamientos en las faldas, laderas y Cerros de las zonas de Ayancocha, y otras de la Ciudad de Ambo, se observa la erosión de los suelos, a causa de la deforestación o tala indiscriminada de los bosques, el sobre pastoreo, falta de protección de los suelos de ladera, plantaciones y mal manejo del agua de riego.
- c) 2006, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, ha formulado el estudio de riesgo geológicos en la región de Huánuco, boletín N°34 serie C, geodinámica e ingeniería geológica, el que identifica varios puntos críticos en la ciudad de Ambo, por erosión fluvial del río Huallaga y Huertas y la alta susceptibilidad a la activación de deslizamientos.
- d) 2024, Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Ambo 2024-2030 ante movimientos en masa e inundaciones, el mismo que destaca puntos críticos por deslizamientos e inundaciones en la ciudad de Ambo.
- e) 2025, Reporte Complementario N.º 6566 - 11/6/2025 / COEN - INDECI / 23:40 HORAS (Reporte N.º 7) Deslizamiento en el Distrito de Ambo – Huánuco

UBICACIÓN	VIDA Y SALUD (PERSONA)		DAÑOS MATERIALES		
	AFECTADA	DAMNIFICADA	VIVIENDA		
			AFECTADA	INHABITABLE	DESTRUIDA
DPTO. HUÁNUCO					
PROV. AMBO					
DIST. AMBO	150	36	40	10	2

Fuente: Reporte complementario N°059-3/06/2025/ GOREH-HCO-COER/12:30 Horas

- f) Gobierno Regional de Huánuco (2025): De acuerdo al Informe N° 24-2025-GRH/ORGRDDNS-RHFG, emitido el 03 de junio del 2025 en Huánuco, aborda el deslizamiento ocurrido en el barrio 30 de Julio del centro poblado Juan José Crespo y Castillo, provincia de Ambo, donde se han identificado grietas longitudinales y transversales en la masa deslizante, así como cárcavas en las quebradas adyacentes. El escarpe tiene una altura de 2.70 m., y ancho de 53 m. En base a la inspección visual, referencias proporcionadas por moradores y la ficha EDAN, se han reportado 8 viviendas inhabitables y 2 destruidas.
- g) 2025, Inspección geodinámica en el área urbana de Ambo, basado en el informe técnico N°016-2025-IGP Ciencias de la tierra sólida, determina el nivel de riesgo en el Barrio 30 de Julio, sector Ayancocha, distrito y Provincia de Ambo, departamento de Huánuco.
- h) 2025, Informe Técnico N°A7646, evaluación de peligros geológicos en el Barrio 30 de Julio y alrededores, distrito y provincia de Ambo, departamento de Huánuco.

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



## 1.6. Marco Normativo

- a) Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- b) Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- c) Decreto Supremo N°060-2024-PCM, que modifica el reglamento 048-2011-PCM
- d) Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- e) Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- f) Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- g) Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- h) Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- i) Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- j) Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria, de la oficina de infraestructura educativa del ministerio de educación. Agosto 2006.
- k) Resolución Jefatural N° 058 – 2020 – CENEPRED/J, que aprueba los "Lineamientos para la Elaboración del Informe de Evaluación de Riesgo de Desastres en Proyectos de Infraestructura Educativa”.
- l) D.S. N.° 038-2021-PCM, que aprueba la Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050.
- m) Decreto Supremo N.° 115-2022-PCM, Aprobación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2022-2030
- n) Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD, Aprueban Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



# CAPITULO II

## CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

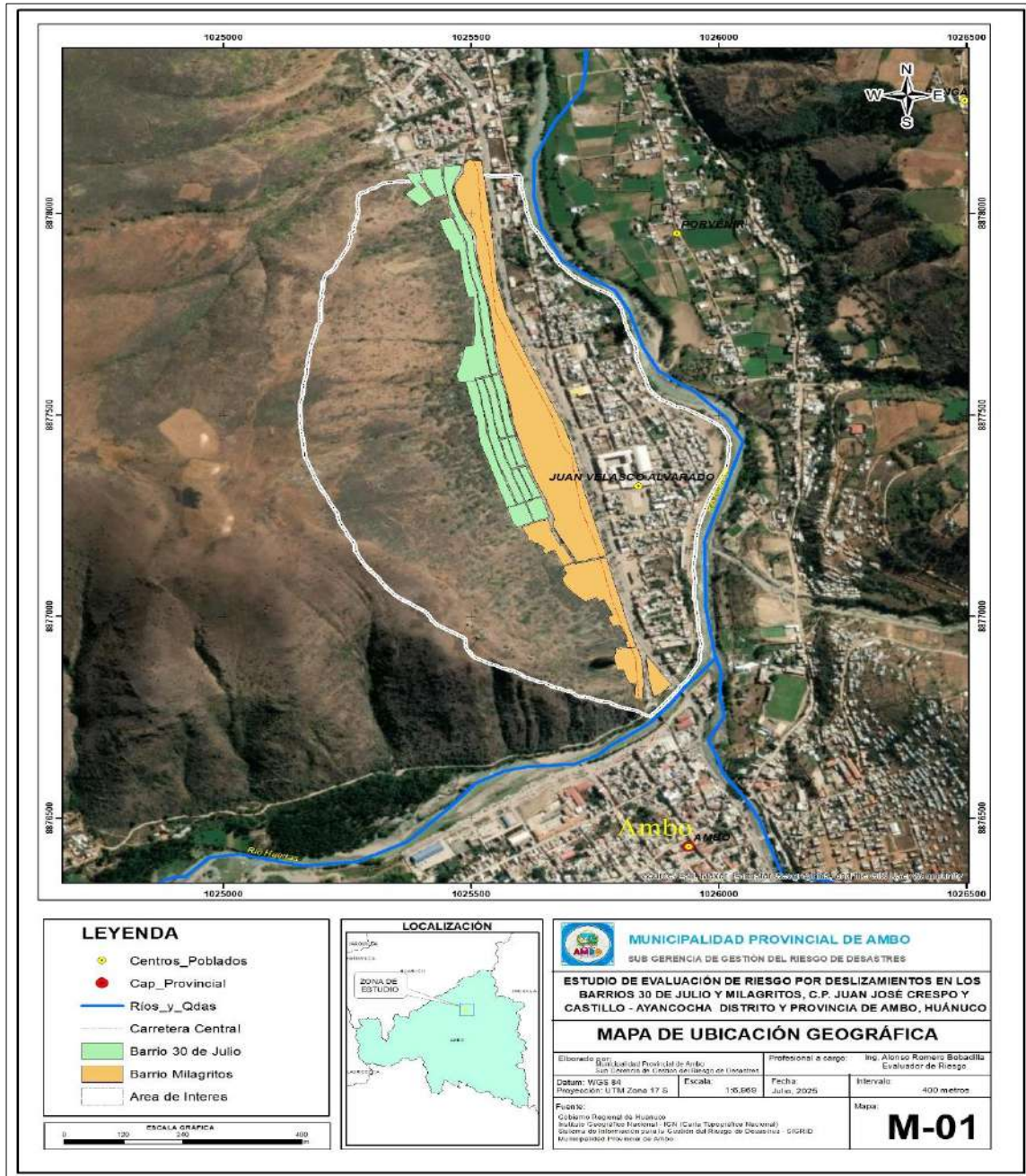


Capítulo II:

2.1. Ubicación Geográfica

El distrito de Ambo, capital de la provincia de Ambo, se encuentra ubicado en el departamento de Huánuco, en la región central de la sierra peruana. Geográficamente, se sitúa entre los 10° 07' 36" de latitud sur y los 76° 12' 09" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La ciudad de Ambo se alza a una altitud de 2064 metros sobre el nivel del mar, en la cuenca alta del río Huallaga. (Ver anexo Mapa N°01), abarcando un área de 966 Ha.

Mapa: 1: Ubicación geográfica del área de estudio



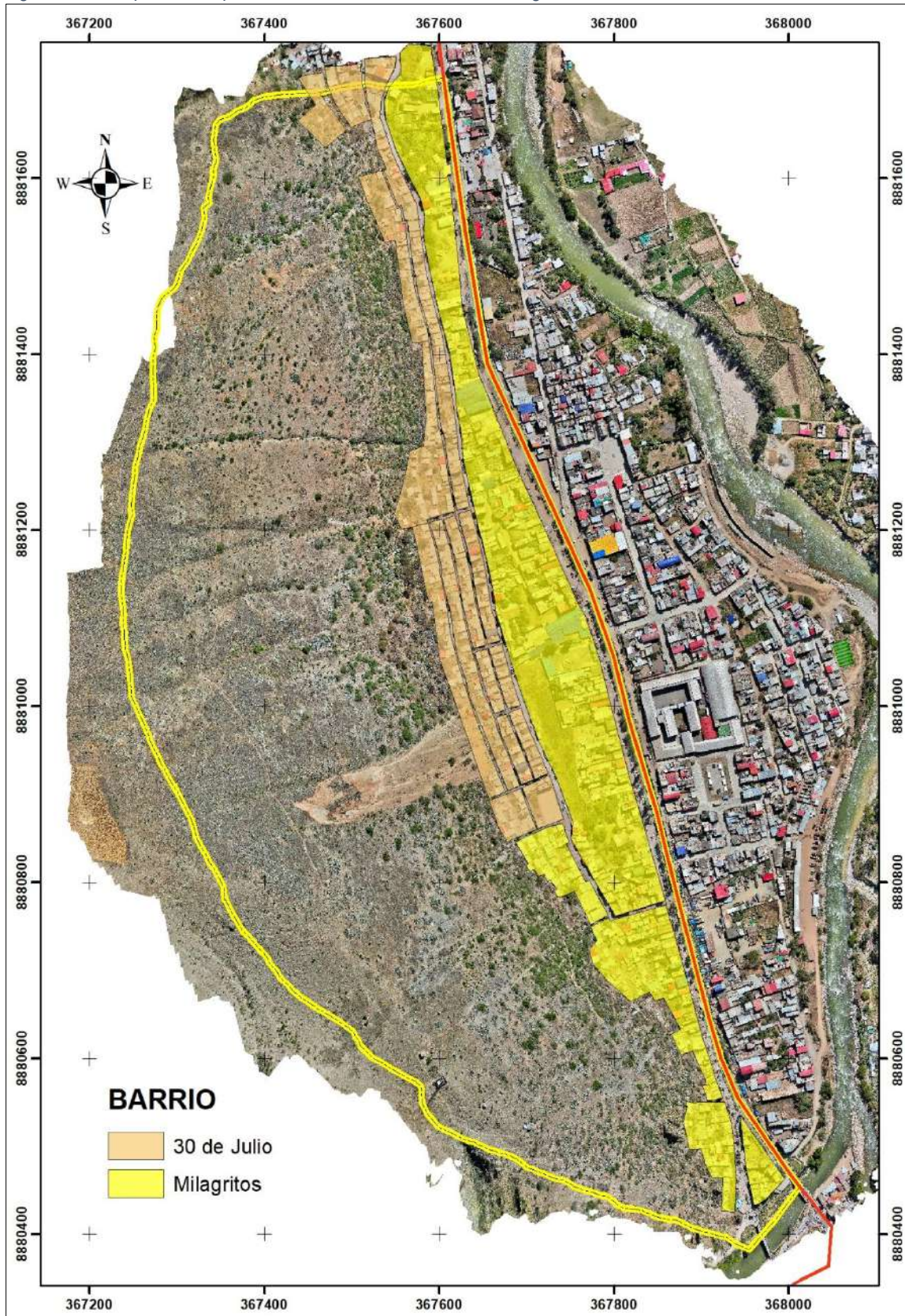
Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

El área en estudio priorizada, comprende 54.923 hectáreas, delimitada como área de impacto por deslizamientos suscitados el día 04 de junio del 2025, los barrios 30 de Julio y Milagritos, centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, se muestra la figura:

Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Figura 1: Área priorizada para el estudio de evaluación de riesgo



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025

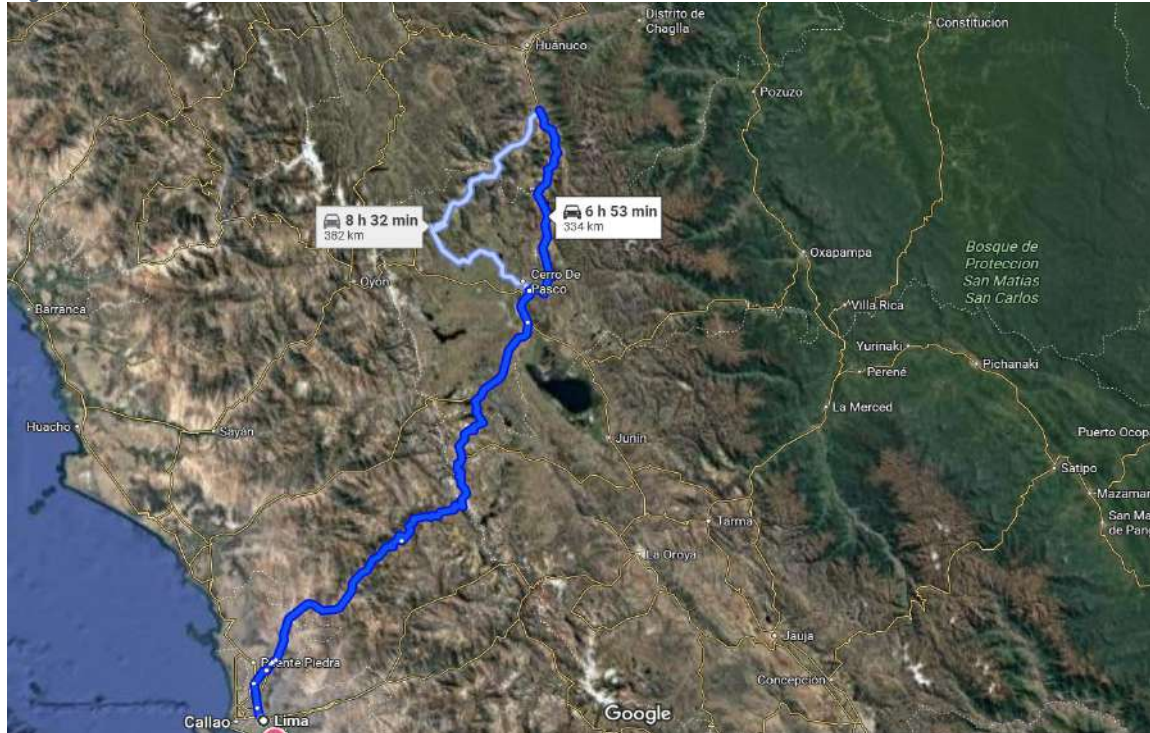
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## 2.2. Vías de Acceso

El acceso al área de estudio, desde la ciudad de Lima, se realiza en dirección hacia el noreste, a través de una vía asfaltada de buen estado de conservación (Lima – Canta – Huallay – Cerro de Pasco), continuando por una vía en pésimo estado hasta el distrito de Ambo, que comprende un recorrido de aproximadamente 333 km.

Figura 2: Acceso desde la ciudad de Lima a la ciudad de Ambo - Huánuco



Fuente: Google maps

## 2.3. Características Sociales

Los datos descritos a continuación en relación al Barrio 30 de Julio y Milagritos del Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, han sido recopilados, a través de encuestas por representantes por el equipo técnico consultor de la Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo, los mismos que han sido corroborados con los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2017 (INEI)

### 2.3.1. Población total

Según el censo del INEI 2017, barrio 30 de Julio y Milagritos del Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, se encuentra conformado por 2222 personas, cuyo detalle se adjunta, a continuación:

*Eljer Alonso Romero Bobadilla*  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CID: 160245

Tabla 1: Población del C.P. Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, según INEI

Grupo Etario	Población total	%
0 a 17 años	784	35.28
18 a 59 años	1196	53.83
De 60 a mas	242	10.89
<b>Total, población</b>	<b>2222</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2017



### 2.3.2. Población según grupos de edades

Se clasifican las personas según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

Tabla 2: Características de la población barrio 30 de Julio y Milagritos del Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, según grupo etario

Grupo Etario	Población total	%
0 a 5 y > 65 años	304	13.83
6 a 12 y 60 a 64 años	380	17.29
13 a 16 y 50 a 59 años	390	17.24
17 a 30 años	357	16.24
31 a 49 años	767	34.90
Total, población	2198	100

Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025

Nota: la tabla 2, está en función a la evaluación del polígono de la figura 1., realizado en trabajo de campo por el equipo técnico consultor del EVAR.

### 2.3.3. Vivienda

Según el empadronamiento y levantamiento de fichas realizado por el equipo técnico consultor y coordinación con la Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo, en el área de estudio existen 566 viviendas, las cuales han sido construidas de adobe, tapial, material noble, entre otros

Tabla 3: Material predominante en paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	276	49.02
adobe	107	19.01
Madera (pona, tornillo)	1	0.18
Triplay, calamina, estera	60	10.66
Piedra o silla con cal o cemento	100	17.76
tapia	5	0.36
Otro material predominante en paredes	17	3.02
<b>Total, de viviendas</b>	<b>566</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025

### 2.3.4. Tipo de abastecimiento de agua

En la mayoría de los casos, la población se abastece de agua a través de red de agua potable, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4: Viviendas con abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	411	72.61
Red pública de agua fuera la vivienda	109	19.26
Pilón de uso público	25	4.42
Río, acequia, manantial y otros	21	3.71
Total, de viviendas	566	100,0

Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025



## 2.4. Características Económicas

Los datos han sido generados en base a las fichas y empadronamiento efectuado por el equipo técnico consultor del EVAR en coordinación con la Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo, a fin de determinar las características económicas en el área de estudio priorizado.

### 2.4.1. Actividad económica

La principal actividad económica desarrollada en los sectores de 30 de Julio y Milagritos, del centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, es el comercio en pequeña escala, tal como se muestra a continuación.

Tabla 5: Actividad económica

Actividad económica	Viviendas	%
Agrícola	30	5.30
Comerciante	410	72.44
Obrero	90	15.90
Servicios	33	5.83
Otros	3	0.53
<b>Total, de viviendas</b>	<b>566</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

## 2.5. Condiciones físicas del territorio

A continuación, se describen las principales características físicas del área de estudio, que permitirán analizar y determinar los peligros naturales (deslizamientos) que afectan constantemente a los sectores de 30 de Julio y Milagritos, en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco, referidas a los factores condicionantes y Desencadenantes.

### 2.5.1. Pendientes

Es el ángulo de inclinación del terreno que se expresa en grados o porcentajes. Este parámetro permite caracterizar los relieves, además influye en la dinámica de los distintos peligros naturales, los terrenos de mayor pendiente tienen mayor predisposición a la propagación de deslizamientos, debido a que constituyen las zonas de menor estabilidad de suelos y rocas.

El diseño de mapa de pendientes de los sectores de 30 de Julio y Milagritos, en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha fue desarrollado a partir de un Modelo Digital de Elevación (DEM) generado a partir de un vuelo de dron es una representación tridimensional del terreno obtenida a través de la fotogrametría con dron. Este proceso implica capturar múltiples imágenes superpuestas del área de interés con un dron y luego procesarlas para crear un modelo digital que muestra la elevación del terreno, haciendo usos de herramientas de geoprocetamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio. Los rangos de pendiente fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe: "Estudio de riesgos geológicos del Perú – (Fidel, 2006), Cuadro 06:

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Tabla 6: Rangos de pendientes del terreno

Pendiente en grados (°)	Clasificación
1° a 5°	Pendiente Baja
5° a 15°	Pendiente Moderada
15° a 25°	Pendiente Fuerte
25° a 45°	Pendiente Muy Fuerte
> 45°	Pendiente Muy Escarpado o abrupto

Fuente Equipo técnico EVAR – MPA,2025

Los Barrios de 30 de Julio y Milagritos, en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha se han identificado 5 rangos de pendientes que van de 1° a 5°, considerados como terrenos de pendiente baja; 5° a 15° pendiente moderada; 15° a 25° pendiente fuerte; 25° a 45° pendiente muy fuerte a escarpado; finalmente, mayor a 45° terreno con pendiente muy escarpado o abrupto (Ver anexo, Mapa 2).

Fotografía 1: Pendientes del terreno del área en estudio



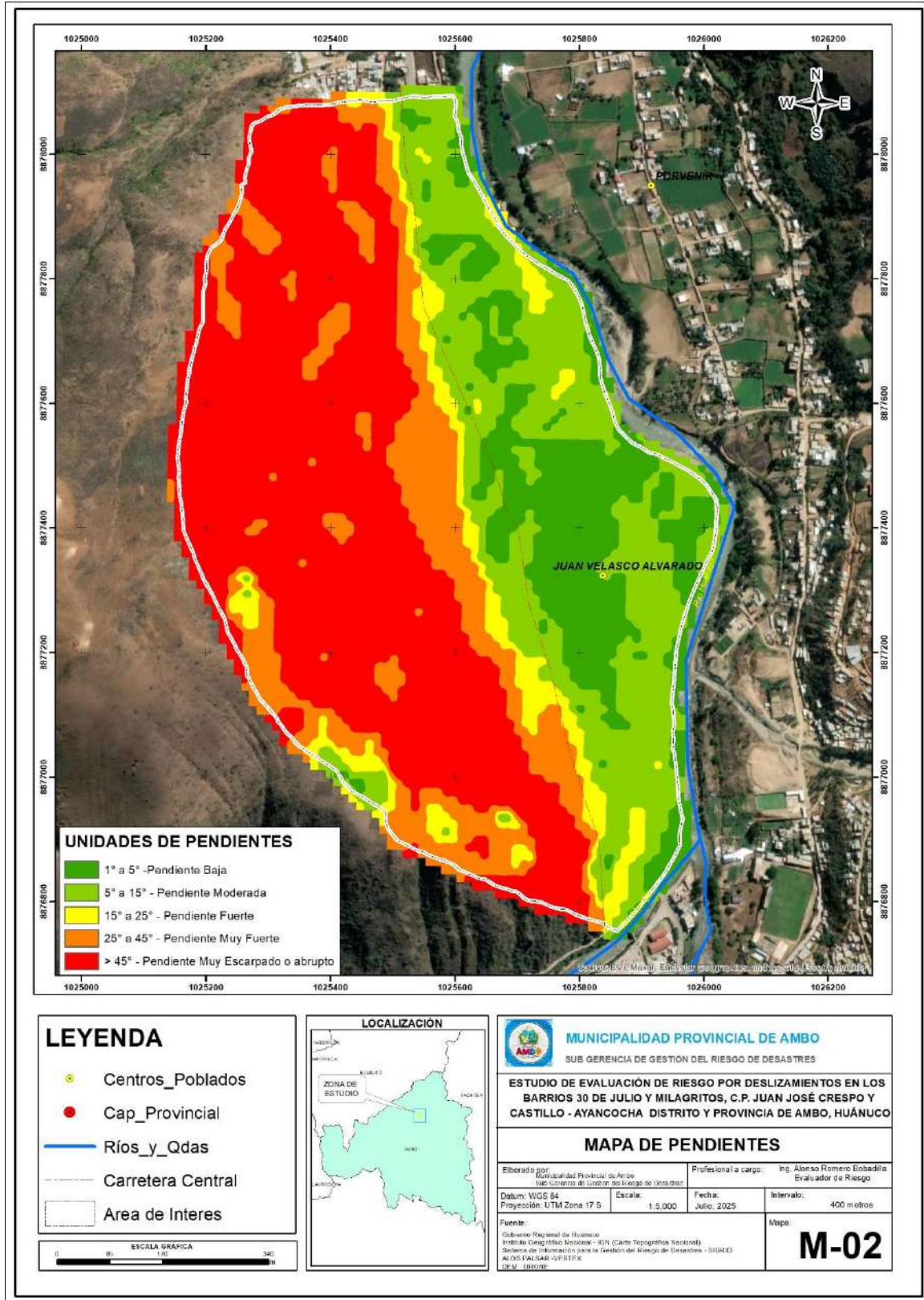
Fuente Equipo técnico EVAR – MPA,2025

  
Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

Mapa: 2: Mapa de pendientes



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

El análisis, muestra que la ladera donde se han formado los deslizamientos, derrumbes y procesos de erosión de ladera, presentan pendiente muy fuerte o escarpadas (30° a 40°), mientras que donde se

Ing. *Alfonso Romero Bobadilla*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



encuentran los asentamientos de las viviendas de los barrios se encuentran sobre una pendiente fuerte ( $<25^\circ$ ).

Esta variabilidad topográfica es el resultado de la acción combinada de eventos geodinámicos antiguos, que han dado como resultado un relieve con una morfología escarpada e irregular en la zona evaluada. Los rangos de pendiente que han influenciado en la generación de movimientos en masa

## **2.5.2. Geología**

El presente estudio de evaluación de riesgo originado por deslizamientos, describe la geología de la zona estudiada, elaborada a partir de datos recolectados en campo, complementada con la información de la Carta Geológica del cuadrángulo de Ambo 21-j elaborado por Cobbing, et al (1996), a escala 1:100 000; donde se identificaron rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios.

Para la elaboración del mapa geológico se tomó en cuenta el mapa elaborado por Zapata, et al 2025, donde identificaron rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios mediante la cartografía geológica, el análisis de imágenes satelitales y fotogrametría (Fotografías de Dron), se integró la información y se modificó el mapa geológico elaborado por Zapata, et al 2025, el mapa resultante fue a escala 1:3 000 (Mapa 1: Anexo 1).

### **2.5.2.1. Geología Regional**

El análisis de la geología regional ha sido desarrollado, en base a información geológica regional del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 2003) a escala 100,000 (Cuadrángulo Geológico de Ambo – hoja 21k); mientras que, para la geología local se ha desarrollado mediante el reconocimiento in situ, cuyas unidades geológicas se describen a continuación:

#### **a) Grupo Ambo (Cm-a)**

Infrayace al grupo Tarma y están constituidos por una secuencia de areniscas cuarzosas intercaladas con niveles de limolitas y lutitas de color gris oscuras. Esta unidad geológica aflora en las inmediaciones del área urbana de Ambo.

#### **b) Grupo Tarma, Copacabana (CpPEc-t, c)**

Infrayace al grupo Mitu, Constituidos por limolitas de color gris oscuras, intercaladas con capas delgadas de areniscas grisáceas de grano fino a medio, con cierto contenido calcáreo. Esta unidad geológica aflora en el extremo sureste del área urbana de Ambo.

#### **c) Grupo Mitu (PET-m)**

Constituidos, principalmente, por una secuencia delgada de areniscas, brechas volcánicas y conglomerados, intercalados con lavas y tobas de ceniza. Esta unidad geológica aflora en las inmediaciones del área urbana de Ambo (margen izquierda del río Huallaga).

#### **d) Depósitos aluviales<sup>2</sup> (Qh-al<sup>2</sup>)**

Consiste en materiales heterogéneos de origen aluvial; tales como clastos de roca subangulosas a angulosas de diferente composición, gravas, limo y arcilla que han sido depositados sobre las laderas de las montañas, sobre esta unidad geológica se asienta parte del área urbana de Ambo

#### **e) Depósitos aluviales (Qh-al)**

Consisten en materiales heterogéneos de origen aluvial, tales como clastos de roca, gravas en matriz limo arcilloso, que fueron transportados por flujos de agua a través de quebradas y torrenteras hasta ser

  
Ing. ~~Elmer Alonso Romero Bobadilla~~  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



depositados en zonas de baja pendiente o terrazas. Sobre esta unidad geológica se asienta el área urbana del distrito de Ambo.

**f) Depósitos Fluviales (Qh-fl)**

Materiales resultantes de la meteorización y/o erosión, traslado y depositación de rocas preexistentes, transportados por una corriente fluvial permanente, se encuentran depositados en el cauce de los lechos de los ríos o quebradas. Esta unidad geológica está conformada por bloques de rocas, gravas de origen ígneo, arenas de grano medio a grueso y se encuentran al largo de los cauces de los ríos Huertas y Huallaga.

**g) Depósitos coluviales (Qh-co)**

Consiste en materiales recientes que han sido meteorizados y depositados sobre laderas o cauce de quebradas, formando abanicos, están conformados por clastos de roca, arena, limos y arcillas. Esta unidad geológica se ha identificado en el cauce de las quebradas Huamanparí y Andahuaya.

**2.5.2.2. Geología Local**

En los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos, tenemos afloramientos de rocas del Grupo Ambo (Formación Yanaj), Formación Porvenir y depósitos cuaternarios.

**a) Formación Yanaj.**

Esta unidad aflora en los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos, y está constituida por areniscas de grano medio con intercalaciones de limolitas (fotografía 2) gris verdoso, micáceas y lutitas con presencia de laminaciones horizontales.

*Fotografía 2: Formación Yanaj, intercalación de areniscas con limolitas*



**Fuente:** Informe técnico A7646 - INGEMMET, 2025

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



Las rocas se encuentran moderadamente meteorizadas, las areniscas se encuentran medianamente fracturadas (Fotografía 2), mientras que las limolitas están muy fracturadas a fragmentadas; con espaciamiento entre las fracturas milimétrico. En un sector se encontró la roca triturada por estar sobre una junta (fotografía 3).

Fotografía 3: Roca triturada y medianamente fracturada (areniscas)



Fuente: Informe técnico A7646 - INGEMMET, 2025

Las areniscas muestran resistencia, en cambio las limolitas presentan resistencia baja porque puede ser identificado fácilmente con un solo golpe de martillo geológico (picota), indicando una consistencia blanda a moderadamente blanda. Entre ambos afloramientos de las rocas hay una diferencia en la erosión, siendo las areniscas la de mayor resistencia que las limolitas (Fotografía 4)

Fotografía 4: Intercalación de areniscas con limolitas, muestran una diferencia de erosión



Fuente: Informe técnico A7646 - INGEMMET, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



Por la intercalación de las areniscas con las limolitas, grado de fracturamiento y grado de meteorización son propensos a generar procesos de remoción en masa, como deslizamientos y derrumbes.

Geotécnicamente, las limolitas, son rocas deleznable, pudiendo ser desagregada fácilmente con un solo golpe de martillo geológico (picota), lo que evidencia su baja resistencia.

### **b) Formación Porvenir**

En general, esta unidad se encuentra en forma de terrazas antiguas consideradas por Mégard (1978) como sedimentos cuaternarios no deformados. Se ubica en la margen derecha del río Huallaga y está compuesta por un depósito de conglomerados soportados por matriz con clastos polimícticos de rocas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias subangulosas a subredondeadas de hasta 70 cm de diámetro. También se observa barras de arenas y limoarcillitas de distintos colores.

### **c) Depósitos superficiales**

- Depósito coluvio deluvial (Q-cd)

Corresponden a acumulaciones de fragmentos heterométricos transportados por procesos gravitacionales tales como deslizamientos y derrumbes, combinados con la dinámica deluvial.

Estos depósitos corresponden a deslizamientos que se ubican en la ladera este del cerro Huaquichu, encima de los barrios 30 de Julio y Milagritos. Está compuesto por bloques, gravas, inmersos un matriz areno limosa (fotografía 5(A) y 5(B)), color marrón rojizo. Desde el punto de vista geodinámico, estos depósitos están asociados a deslizamientos, son de frágil remoción.

*Fotografía 5: Depósito coluvio deluvial conformado por bloques, gravas, arenas, y limos. (A): Parte alta del deslizamiento y (B) Parte baja del derrumbe*



Fuente: Informe técnico A7646 - INGEMMET, 2025

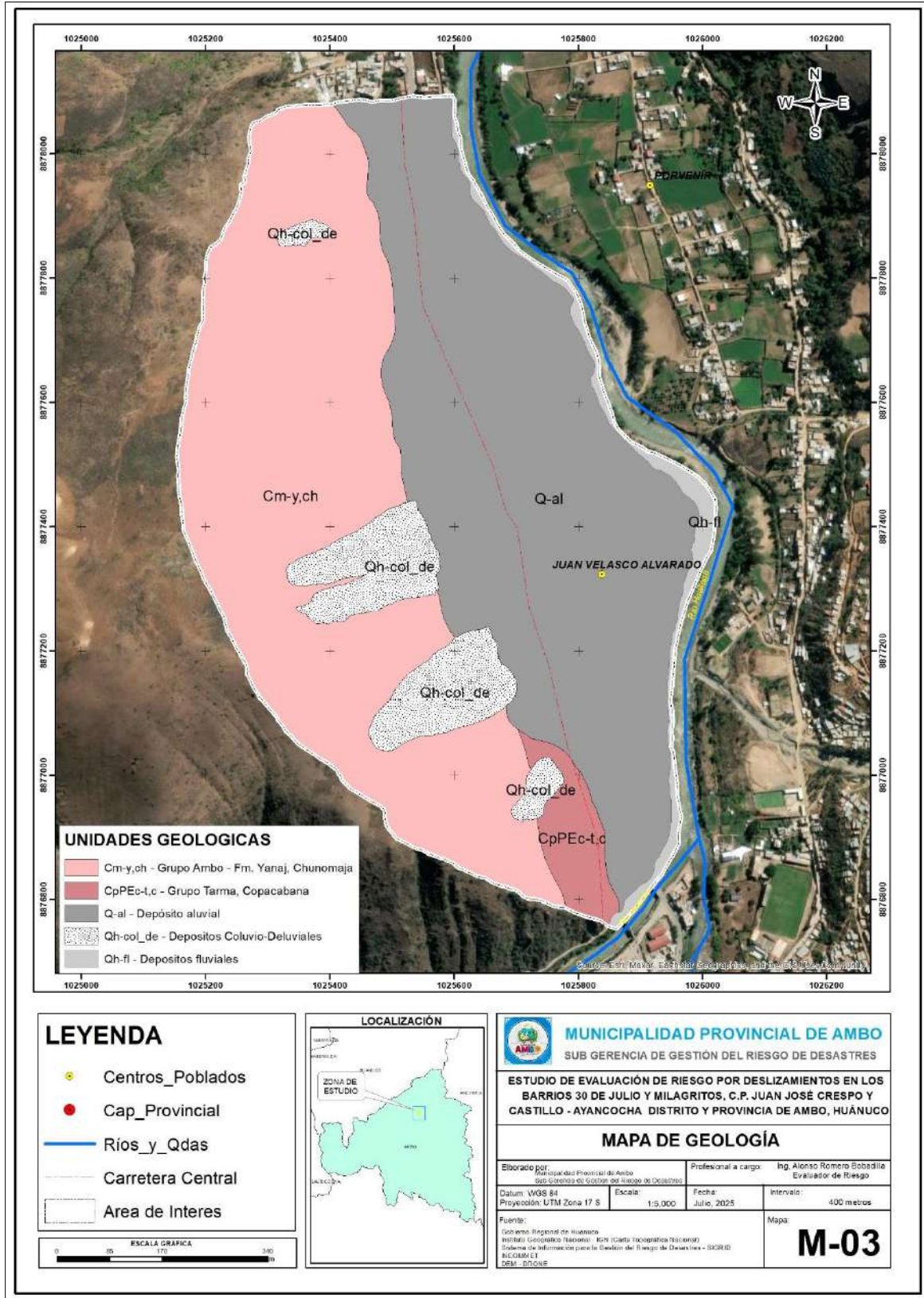
*Fotografía 6: Inspeccion de los depositos coluvio deluvial en la corona del deslizamiento*



Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA,2025



Mapa: 3: Mapa de geología



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025

Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### 2.5.3. Geomorfología

La geomorfología estudia las diferentes formas del relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan. A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas:

#### a) Montaña:

Unidad geomorfológica constituida por grandes superficies elevadas (agrupación o cadenas de cerros) que presentan pendiente superior a 40° de inclinación. Está unidad geomorfológica es de origen estructural y drenaje variado. Está geoforma se sitúa el extremo noroeste y sur del distrito de Ambo, (Fotografía 7).

Fotografía 7: Montaña que se sitúa en la parta alta de los barrios 30 de Julio y Milagritos



Fuente: Equipo técnico EVAR -MPA, 2025

#### b) Lomada

Se refiere a superficies elevadas de forma alargada con pendientes inferiores a 35° de inclinación. Esta unidad geomorfológica es de origen estructural y drenaje variado. Esta geoforma se sitúa el extremo este y noreste de la zona en estudio (Fotografía 8).

Fotografía 8: Lomada que se sitúa en el extremo este y noreste de la zona en estudio.



Fuente: Equipo técnico EVAR -MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### c) Vertiente coluvio-deluvial

Constituye una superficie inclinada que tiene forma de abanico o cono, resulta de la depositación de materiales que han sido erosionados desde las cabeceras de las subcuencas y han sido transportados pendiente abajo por flujos aluvionales antiguos o deslizamientos antiguos. Esta unidad se sitúa en el área de estudio, conformado por deslizamientos antiguos y recientes (Fotografía 9).

Fotografía 9: vertiente coluvio deluvial (polígono amarillo), situado en la zona de estudio



Fuente: Equipo técnico EVAR -MPA, 2025

### d) Cauce fluvial

También llamado lecho fluvial, es el canal excavado por el flujo de agua de un río y los sedimentos que éste transporta durante todo su desarrollo y evolución. La morfología del lecho depende del caudal, la pendiente, el tamaño de los sedimentos y de lo erosionable que es el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico en la carga de sedimentos y su capacidad de transporte. Esta unidad geomorfológica está conformada por el lecho fluvial de los ríos Huertas y Huallaga. El río Huertas discurre sus aguas en dirección suroeste – noreste (flecha amarilla) y desemboca en el río Huallaga (flecha roja), este último discurre sus aguas en dirección sureste – noroeste (Fotografía 10).

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Fotografía 10: Lecho fluvial de los ríos Huertas y Huallaga (flechas de color celeste), ambos atraviesan el área urbana del distrito de Ambo



Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA, 2025

#### e) Llanura o Cauce aluvial

Esta unidad geomorfológica comprende el cauce de las quebradas, es decir, consiste en un canal estrecho de corto recorrido y de régimen de agua temporal que ha sido excavado por el flujo de agua a través del tiempo. Esta unidad geomorfológica está conformado por las quebradas Huamanparí y Andahuaya, discurre sus aguas en dirección este – oeste, hasta desembocar sus aguas en el río Huallaga, y ha sido identificado a un kilómetro de la plaza principal de Ambo (Fotografía 11).

Fotografía 11: Cauce aluvial conformado por la quebrada Huamanparí, que discurre sus aguas en dirección este-oeste, hasta desembocar en el río Huallaga



Fuente: Informe Técnico N°016-2025/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA -IGP, 2025

#### f) Terraza aluvial alta y baja

Constituye una superficie llana o planicie que presenta pendientes inferiores de 5° de inclinación. Sobre esta geofoma se asienta el área urbana del distrito de Ambo, conformado por gravas, en matriz arcillo limosa, (Fotografía 12).

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Fotografía 12: Terraza aluvial (flecha de color amarillo) sobre la que se asienta el área urbana del distrito de Ambo



Fuente: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245





#### 2.5.4. Condiciones climáticas

Para determinar las condiciones climáticas del área de estudio, se han tomado los datos referenciales del informe N° D000011-2025-SENAMHIDZ10-CFT, solicitado por la municipalidad provincial de Ambo, datos pertenecientes a la estación meteorológica San Rafael (Latitud: 10°19'45.30" S, Longitud: 76°10'35.70" W, cota 2722 m.s.n.m.), situada a 23.50 km al sureste del área de estudio, **Figura 01**. Según la información registrada en esta estación las temperaturas en el distrito de Ambo fluctúan entre 16° y 24°C.

##### Umbrales

Se establecieron los umbrales con criterios climatológicos que faciliten un criterio común de clasificación de la peligrosidad de un evento meteorológico (recurrente o no), esto para la emisión de los avisos meteorológicos. Bajo estas consideraciones se propone, utilizando estos índices climáticos, un criterio común para establecer una caracterización de eventos extremos.

Para las precipitaciones tomar en cuenta el criterio de considerar "lluvia diaria" (RR/día es la cantidad acumulada de precipitación en 24 horas) a las precipitaciones acumuladas en 24 horas mayores a 0.1 mm, (RR > 0.1 mm). Cabe precisar que esta clasificación no pretende brindar umbrales de intensidad de lluvias y sus impactos específicos respecto de alguna actividad económica u otros que deben ser objeto de estudios específicos. Es más, una clasificación de "abundancia" que, de intensidad orientada a ayudarnos a tener un criterio común a la hora de clasificar el total acumulado en 24 horas, más que evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

Para temperaturas extremas (Temperatura Máxima - T<sub>máx</sub> y Temperatura Mínima - T<sub>mín</sub>) corresponde a valores diarios.

Tabla 7: Caracterización de extremos de precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
RR/día >P99	Extremadamente lluvioso
P95 <RR/día ≤P99	Muy lluvioso
P90 <RR/día ≤P95	lluvioso

Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

##### Dónde:

- T<sub>máx</sub>P99: percentil 99.
- T<sub>máx</sub>P95: percentil 95.
- T<sub>máx</sub>P90: percentil 90.
- T<sub>máx</sub>: Temperatura Máxima diaria

Tabla 8: Caracterización de extremos de Temperatura Mínima

Umbrales de Temperatura Mínima	Caracterización de temperatura mínima extrema
T <sub>mín</sub> ≤T <sub>mín</sub> P01	Noche extremadamente fría
T <sub>mín</sub> P01 < T <sub>mín</sub> ≤T <sub>mín</sub> P05	Noche muy fría
T <sub>mín</sub> P05 < T <sub>mín</sub> ≤T <sub>mín</sub> P10	Noche fría

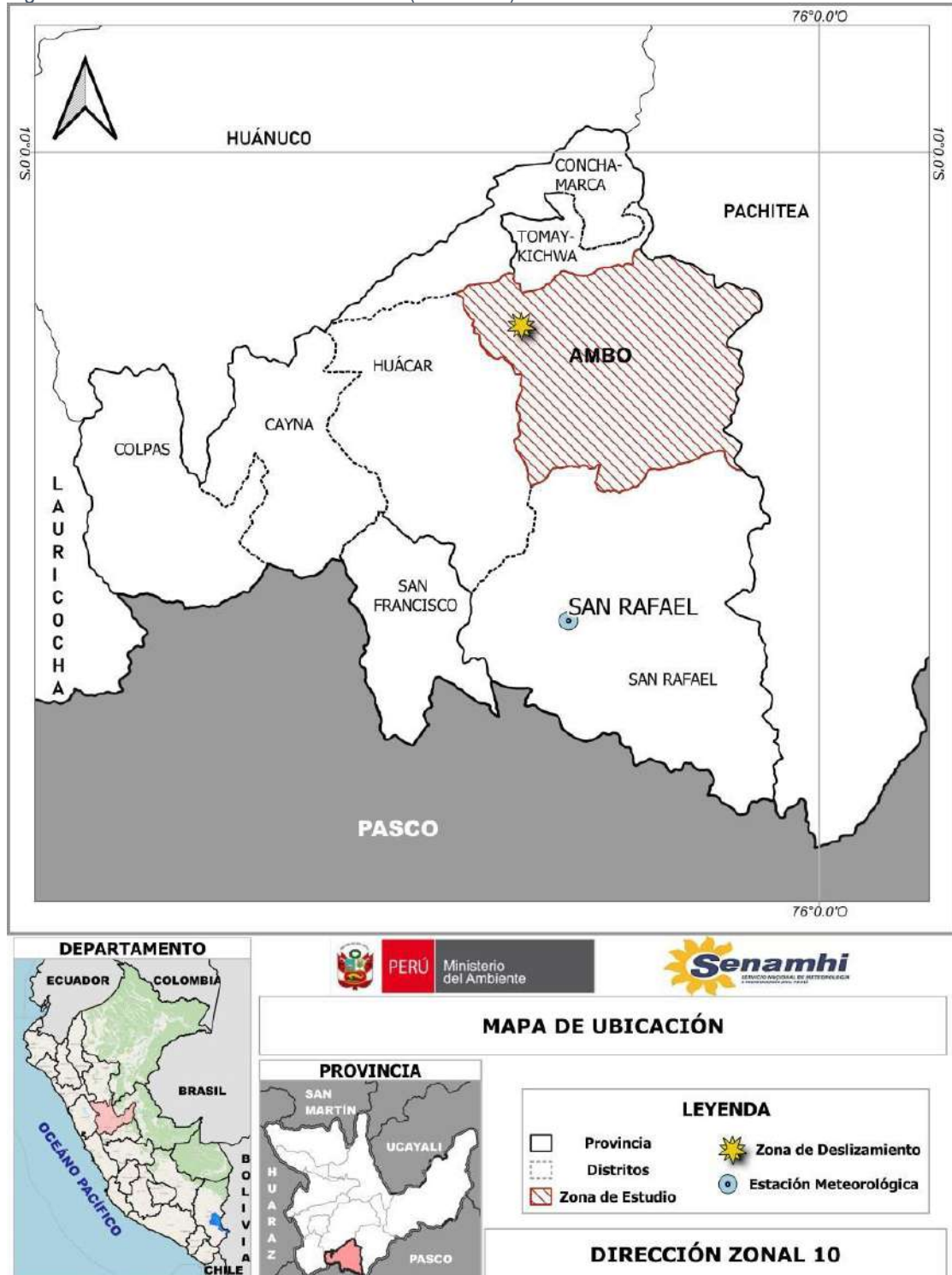
Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

##### Dónde:

- T<sub>mín</sub>P01: percentil 01.
- T<sub>mín</sub>P05: percentil 05.
- T<sub>mín</sub>P10: percentil 10.
- T<sub>mín</sub>: Temperatura Mínima diaria



Figura 3: Ubicación de estación San Rafael (SENAMHI)



Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

De acuerdo con los datos meteorológicos de dicha estación, las precipitaciones en el área de estudio se presentan entre diciembre y abril, siendo el registro histórico máximo de precipitaciones el día 12 de febrero de 1982 con valores de 560 mm. Sin embargo, en el año 2025, antes de ocurrido el deslizamiento, se registraron acumulaciones mensuales en enero (91.30 mm), febrero (158.4 mm) y marzo (152.9 mm), favoreciendo a la ocurrencia de eventos geodinámicos.

*Eljé*  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



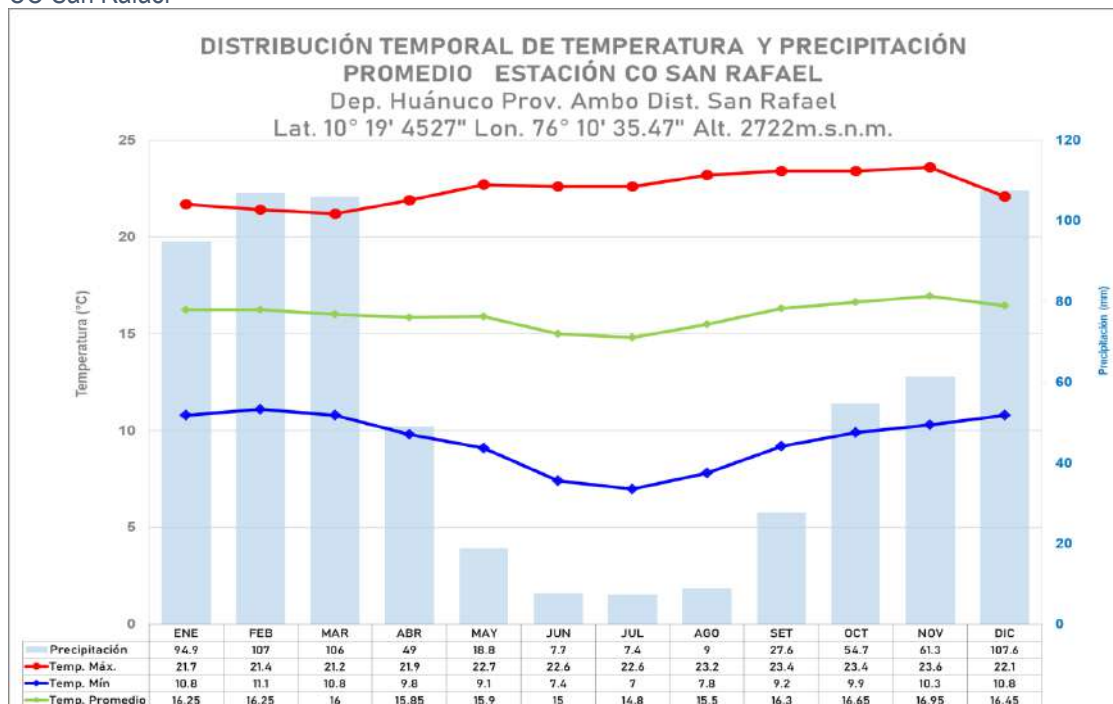
### Análisis Climático

En el presente ítem se analizará la climatología, la evolución de lluvias en la provincia de Ambo tomando como referencia la estación de San Rafael, para el periodo de octubre 2024 a abril del 2025, con énfasis en la zona de estudio, mediante una serie de productos de vigilancia climática, entre ellos: a) anomalía de precipitación (%), b) frecuencia e intensidad de lluvias

#### Climatología de temperaturas extrema del aire y precipitaciones de San Rafael

Los datos generados en la estación meteorológica convencional San Rafael, representan las condiciones climáticas predominantes de las zonas de sierra del departamento de Huánuco. San Rafael presenta temperatura promedio anual de 16°C y las temperaturas diurnas máximas suelen ser ligeramente más elevadas en los meses de setiembre a noviembre; pero en promedio estas no tienen un rango término diferenciado durante los meses del año ya que oscilan entre 21°C a 23°C. En tanto los valores de temperatura nocturna más bajos suelen registrarse en los meses de invierno (jun – ago) principalmente en el mes de julio donde se registran las temperaturas mínimas absolutas más bajas, y las más altas entre los meses de enero, febrero y noviembre. Por otro lado, presenta una precipitación anual en promedio de 651.0 mm, registrándose los mayores acumulados en los meses de verano, principalmente en diciembre y febrero; los menores acumulados en los meses de invierno, en junio se registran los acumulados más bajos. (Ver figura 4).

Figura 4: Climograma de temperaturas extremas, temperatura promedio y precipitación promedio para la CO San Rafael

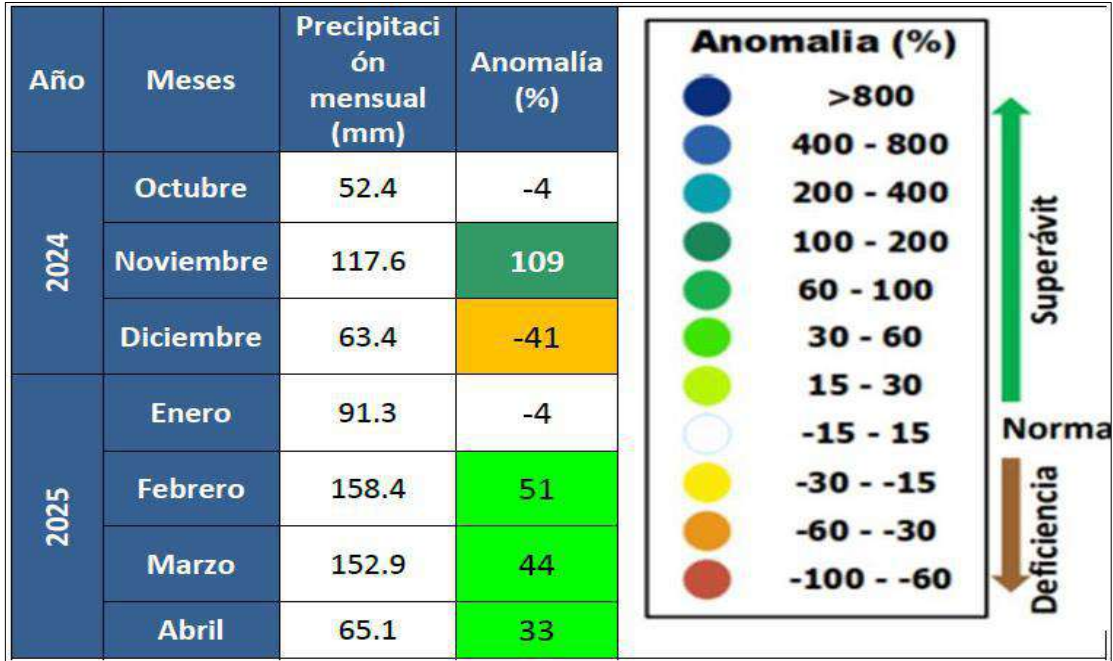


Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

En la **Figura 4**, se muestra el registro continuo de la estación San Rafael para el mes de mayo 2025 que registró un acumulado mensual de 36.50 mm de precipitación, siendo 18.80mm el normal climático para el mes de mayo, se registraron dos periodos de precipitación resaltantes, el primero del 1 al 5 de mayo, con acumulados máximos de 8.9 mm registrado el 5 de mayo y el segundo del 26 al 31 de mayo con acumulados de 7.5 mm registrados el 26 de mayo.



Figura 5: Anomalías mensuales (%) para la estación San Rafael (SENAMHI, 2025)



Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

En la **Figura 5**, se muestra anomalías porcentuales desde el mes de octubre 2024 hasta abril 2025, destacando que, el mes de noviembre del 2024 la precipitación mensual fue de 117.60 mm (mes más lluvioso con superávit de precipitaciones), así mismo, durante los meses de febrero a abril, presentan superávit mayor al 30% de lo normal.

### Frecuencia e intensidad de lluvias

La intensidad de lluvias ha sido caracterizada en base a los percentiles (SENAMHI, 2014) definiéndose así: “lluvia mayor o igual a 1 mm y menor al percentil 90”, “día lluvioso” (precipitación entre el percentil 90 y 95), “día muy lluvioso” (precipitación entre el percentil 95 y 99) y “día extremadamente lluvioso” (precipitación por encima 99); esta caracterización se puede visualizar en la Figura N°4 para el periodo de lluvias 2024-2025 (octubre 2024 a abril 2025); además, se puede ver la frecuencia de precipitación (cuadros en color) y la ausencia de lluvias (cuadros en blanco), para el periodo octubre a diciembre del 2024, se registraron solo tres episodios de lluvia que se caracterizaron como moderada a extrema intensidad, predominaron episodios de lluvia por debajo del percentil 90, el mes de noviembre presento 2 eventos significativos de lluvia durante el mes que hicieron que se registre una anomalía positiva de lluvia por encima al 100%.

Para el periodo de enero a abril del 2025 se presentaron ocho episodios de lluvia que se caracterizaron como moderada a extrema intensidad, predominaron episodios de lluvia por debajo del percentil 90, el mes de febrero fue el mes que registró mayor frecuencia de eventos de lluvia intensas (4 eventos). Es importante señalar que durante el mes de marzo (06 de marzo) se registró la inundación del distrito de Ambo por lluvias intensas y desbordamiento del río Huertas, esto debido a las lluvias registradas el 04 y 05 de marzo haciendo un acumulado total de 47.3mm en dos días, es decir llovió 47.3 litros por metro cuadrado.

Durante el periodo de análisis se registraron once episodios de lluvia de moderada a extrema intensidad que superaron los percentiles, 90 (4 eventos) “Lluvioso”, 95 (5 eventos) “Muy Lluvioso” y



“Extremadamente Lluvioso” (2 eventos). Los eventos de lluvia más significativa se registraron el 21 de noviembre del 2024 (28.3mm) y el 05 de marzo del 2025 (27.1mm). El mes de febrero, fue el que presentó la mayor cantidad de eventos de lluvia significativa, y los meses de diciembre del 2024 y abril del 2025 no presentaron eventos significativos de lluvia en el periodo de análisis.

Figura 6: Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante octubre 2024 a abril 2025, para la estación de San Rafael

2024																															
Estaciones	OCTUBRE																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
San Rafael	0.0	10.2	0.0	1.4	3.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	4.0	1.3	0.2	0.0	1.0	0.0	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	4.3	1.5	14.6	0.0	0.0	0.0	0.5	6.1
Estaciones	NOVIEMBRE																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
San Rafael	10.5	3.1	5.0	0.0	2.7	6.3	0.0	8.0	0.4	20.2	3.5	4.6	6.4	4.6	0.0	4.5	0.1	0.0	0.0	6.6	24.3	1.9	0.1	4.3	3.8	0.1	1.1	0.4	0.7	0.1	
Estaciones	DICIEMBRE																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
San Rafael	1.1	3.3	0.7	0.2	0.5	0.0	0.5	0.9	1.7	0.1	3.6	0.7	8.4	7.4	10.3	0.3	11.5	0.4	0.2	0.0	4.0	2.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.1
2025																															
Estaciones	ENERO																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
San Rafael	5.0	12.1	0.9	4.4	1.0	0.0	3.1	3.8	0.7	1.1	0.0	2.8	0.4	0.4	2.2	0.0	0.0	0.9	0.7	10.1	18.8	11.0	1.2	1.3	3.2	0.4	4.1	0.5	0.2	0.2	0.8
Estaciones	FEBRERO																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
San Rafael	2.5	0.0	0.0	21.5	3.0	4.6	0.7	2.6	3.8	2.4	16.9	13.2	11.1	0.5	4.1	0.5	21.5	1.0	1.6	10.8	1.6	16.9	0.0	0.1	0.0	10.0	6.5	1.7			
Estaciones	MARZO																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
San Rafael	5.6	4.1	4.3	20.2	24.1	0.4	1.8	3.6	10.7	3.0	8.5	2.0	12.4	6.5	1.4	1.4	0.1	2.4	4.4	0.7	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	4.2	1.7	4.1	0.8	0.1	15.5
Estaciones	ABRIL																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
San Rafael	10.8	4.6	5.6	5.6	0.1	2.2	0.0	0.0	0.6	7.0	0.0	0.9	3.3	5.2	0.0	0.5	1.0	1.4	5.4	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	1.2	4.3	3.2	1.3	0.1	

Sin datos   
  Día sin lluvia   
  Lluvia < 1mm   
  1 mm ≤ Lluvia ≤ percentil 90  
 Día lluvioso   
  Día muy lluvioso   
  Día extremadamente lluvioso

Fuente: Informe D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT

## 2.5.5. Geodinamica

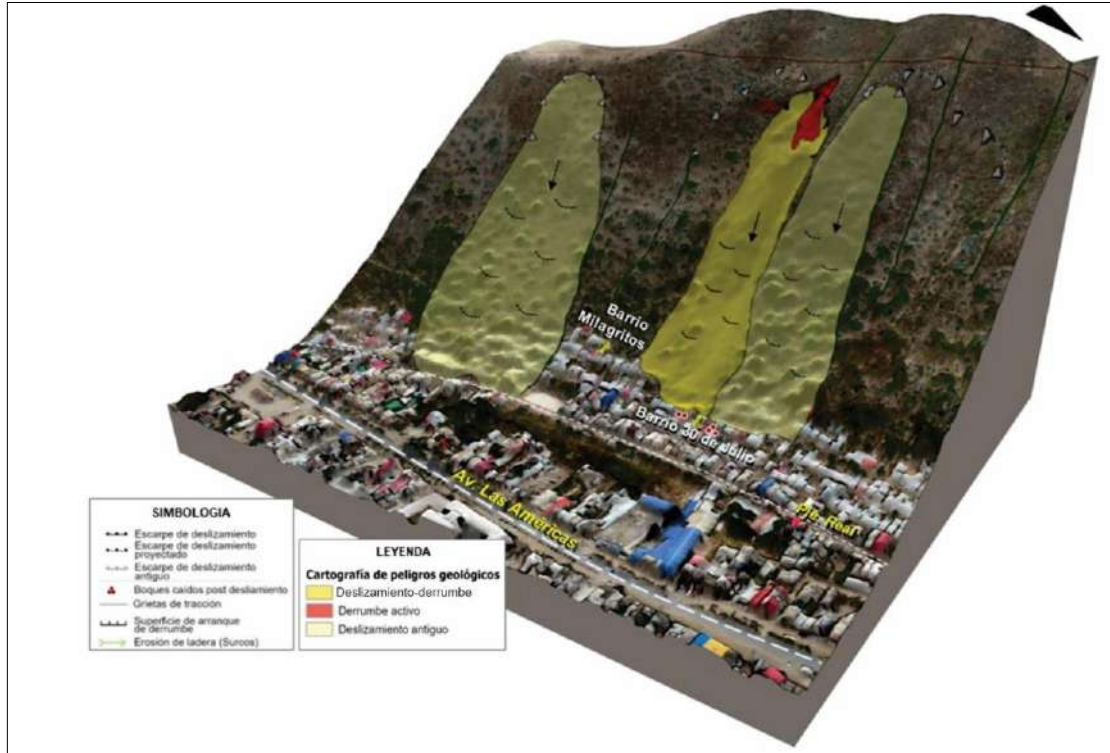
### 2.5.5.1. Movimientos en masa en ladera este del cerro Huaquichu

En la ladera este del cerro Huaquichu, se identificaron tres deslizamientos antiguos, corresponden a movimientos en masa diferenciados como deslizamientos antiguos, de los cuales uno se reactivó como deslizamiento-derrumbe (movimiento complejo), otro en proceso de reactivación (presenta agrietamientos en el terreno), también se identificó un derrumbe reciente (corona del deslizamiento). Figura 07 En conjunto los peligros geológicos mencionados abarcan un área de aproximada de 5.39 ha El paisaje resultante de estos peligros es producto del proceso de modelamiento del terreno, influenciado por las características del macizo rocoso, los depósitos de eventos antiguos y la intervención antrópica (Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas, 2007) (ver anexo: Mapa 5). Los deslizamientos relictos, a su vez, sus coronas son difícil de reconocer por su alto grado de erosión, en sus cuerpos se aprecian bloques de roca distribuidos en forma errática (Figura 08), son de formas angulosas a subangulosas, con tamaños hasta 2 m. Como evidencia de los deslizamientos antiguos tenemos las formas cóncavas de los terrenos, que han sufrido una fuerte erosión (figura 09). Los deslizamientos inactivos latentes abarcan áreas de 2,62 ha y 1,29 ha y el derrumbe que se encuentra en la parte superior del deslizamiento 0.07 ha., el deslizamiento-derrumbe 1. 29 ha, que en total afecta un área de 5.39 ha.

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245

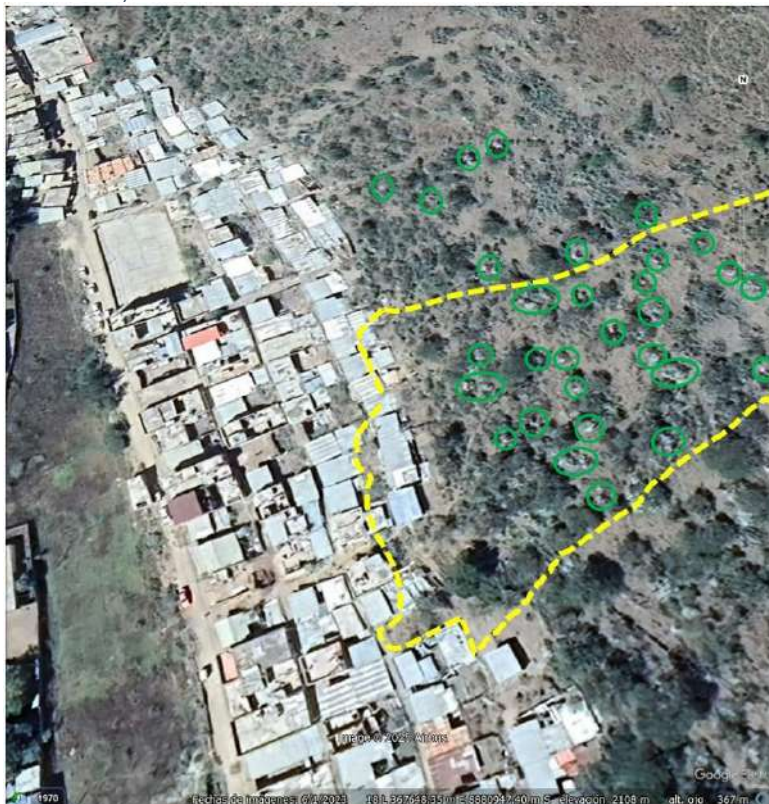


Figura 7: Se aprecia los deslizamientos antiguos y el proceso reactivado recientemente



Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

Figura 8: Se señala los bloques erráticos provenientes de los antiguos deslizamientos (marcados de color verde), de color amarillo el derrumbe reciente

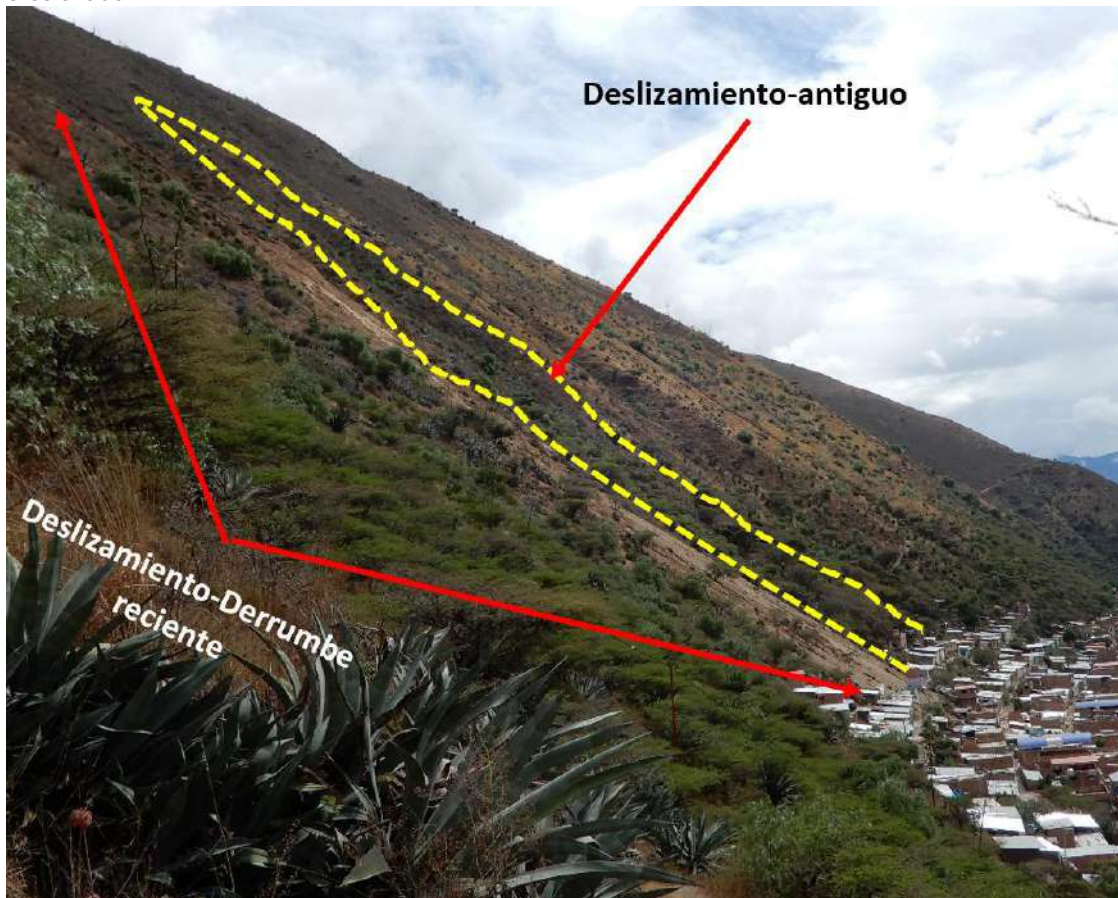


  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.

Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025



Figura 9: Se aprecia la forma cóncava, que ha dejado el deslizamiento antiguo, se encuentra muy erosionado



Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

#### 2.5.5.2. Movimiento complejo deslizamiento-derrumbe del 04 de junio del 2025

El evento que se presentó en la parte alta del barrio 30 de Julio, se califica como movimiento complejo (deslizamiento-derrumbe). En primer lugar, se generó el deslizamiento rotacional después el derrumbe, que llegó a afectar al barrio mencionado. Actualmente se presentan caídas de rocas que provienen del material suelto del cuerpo del deslizamiento y de la cara del escarpe del deslizamiento.

El evento se inició el 02 de junio, donde se empezó a generar el deslizamiento, dando origen al desplazamiento de la masa inestable ladera abajo, para luego formar dos derrumbes (Figura 10(A)); sus depósitos no llegaron hasta el pie de la montaña, es decir no llegaron a afectar las viviendas.

El 04 de julio, se desplazó la masa del deslizamiento por una superficie de  $35^\circ$  (figura 10 (B) y figura 10(C)) y al llegar el material al filo de una ladera, se desplazó por el talud y generó un derrumbe. Los materiales llegaron hasta las viviendas del barrio 30 de Julio que se encuentran al pie de la montaña.

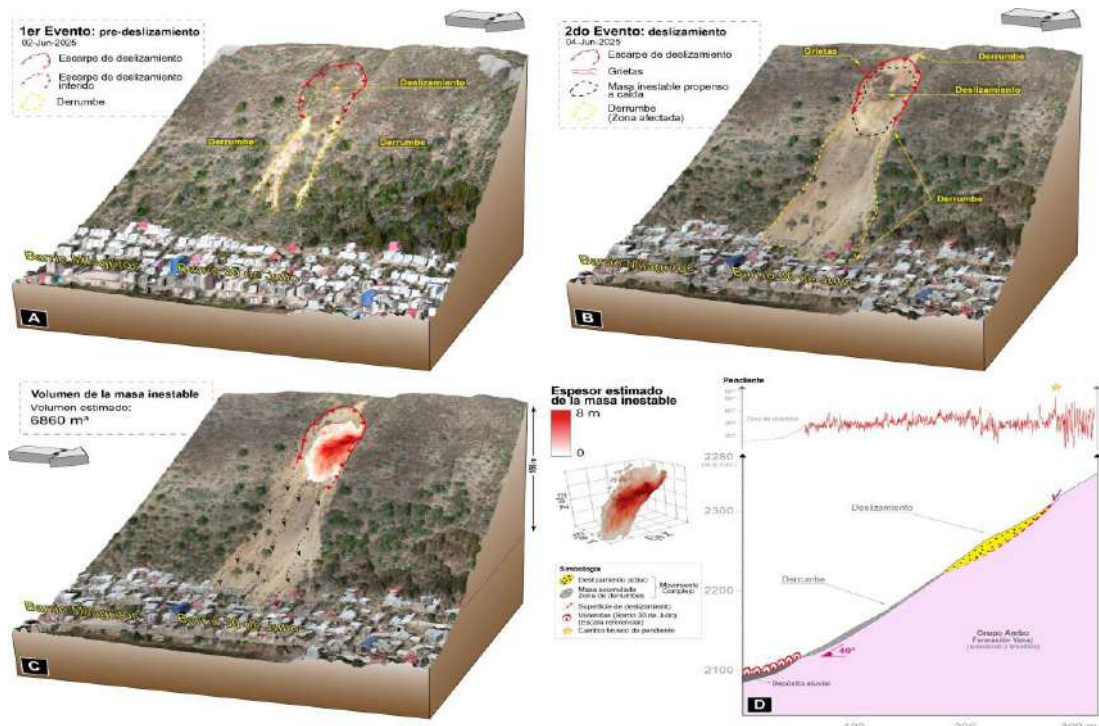
El deslizamiento formado presentó una corona única con longitud de 105m, con salto entre 10m a 5 m, de forma semicircular y alargada (Figura 10 (B)). En el escarpe del deslizamiento, la pared está compuesta por areniscas de color gris amarillento, de donde se generó un derrumbe, con arranque de longitud de 35 m. La figura 10 (C), muestra la masa potencial (color rojo), inestable, que se puede desplazar cuesta abajo, lo que podría afectar nuevamente al barrio 30 de Julio. De acuerdo al análisis de imágenes obtenidas con dron (antes y después), se estimó que el espesor promedio de la masa del deslizamiento es 8 m, con un volumen de 6860 m

  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



La figura 10 (D), muestra el perfil del evento. Se señala que la superficie por donde se desplazó la masa del deslizamiento se dio con un ángulo promedio de  $35^\circ$  (figuras 09 y 10), mientras que el derrumbe se desplazó sobre una superficie con ángulo promedio de  $40^\circ$ . El derrumbe proveniente del deslizamiento, en su parte baja, está conformado por bloques menores de 30 cm y gravas con matriz arenosa (figura 13), erráticamente se tienen bloques menores de 1.5 m, de formas angulosas, que se han desplazado por las calles y techos de las viviendas del barrio mencionado (figura 13). En una de las calles, entre casa y casa, sobre un callejón, por efectos del desplazamiento del material del derrumbe, se formó un cono de detritos compuestos por bloques con tamaños menores a 30 cm y gravas con escasa matriz arenosa con algo de limo.

Figura 10: Blocks diagrams tridimensional del evento producido en el barrio 30 de Julio.



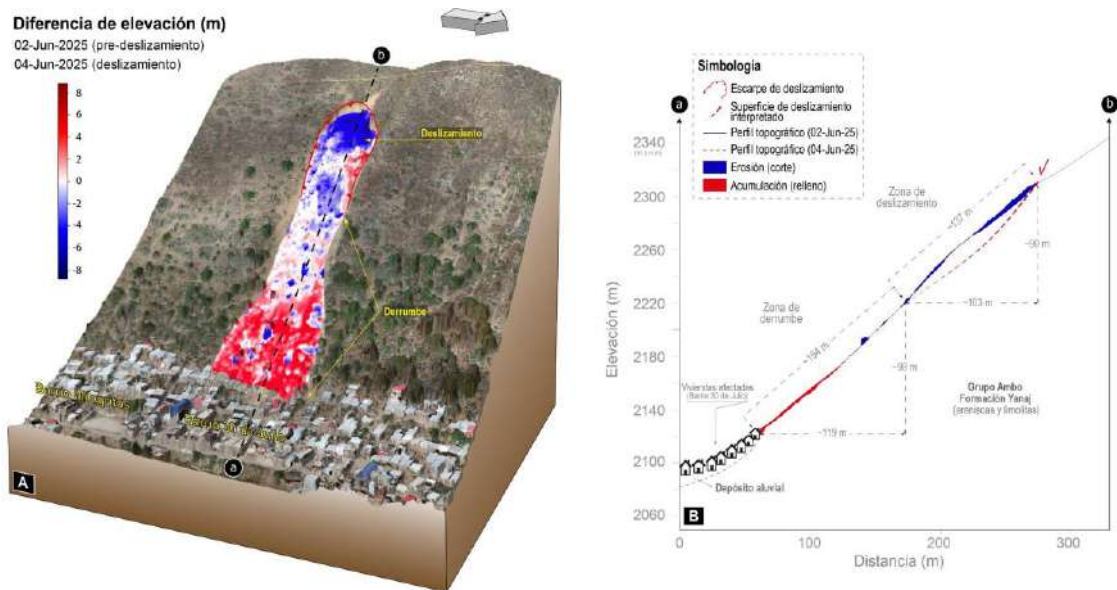
Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

A) Primer evento: de pre-deslizamiento ocurrido el 02-Jun-25. B) Segundo evento: de deslizamiento ocurrido el 04-Jun-25. C) Volumen de la masa inestable post-deslizamiento suspendido sobre una pendiente muy pronunciada. D) Sección geológica-geodinámica donde se muestra la zona de deslizamiento y derrumbe y el cambio brusco de pendiente relacionado al evento.

  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



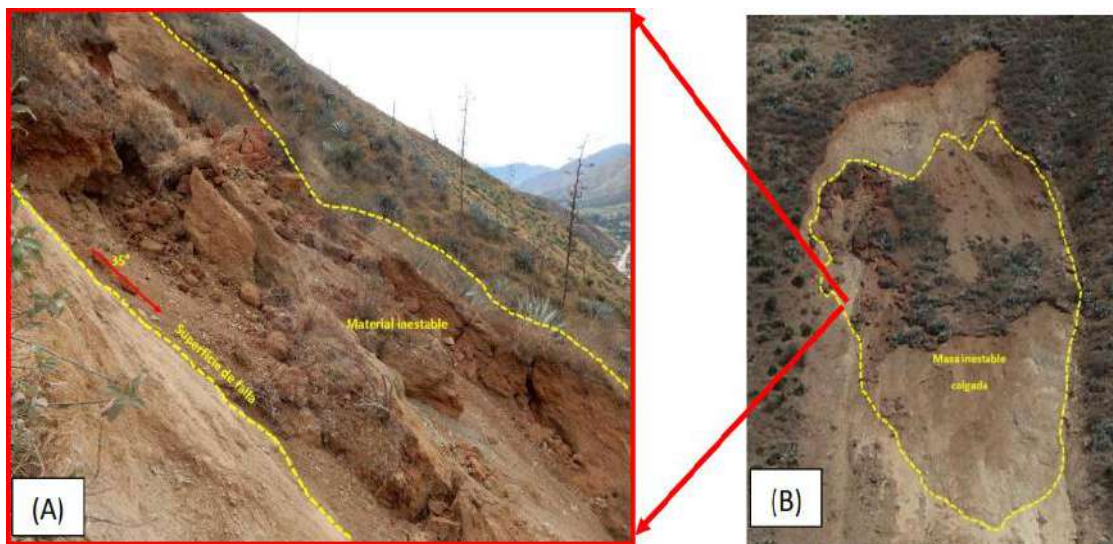
Figura 11: Block diagrama tridimensional



Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

Donde se muestra la diferencia de elevación (m) de las zonas de erosión y acumulación producidos por el deslizamiento en el barrio 30 de Julio, a partir de los DEMs del pre-deslizamiento y deslizamiento en las fechas 02 y 04 de Junio de 2025 respectivamente. B) Perfil longitudinal a la dirección del movimiento donde se muestra las zonas de corte y relleno producidos por el deslizamiento que afectó al barrio 30 de Julio

Figura 12: Se aprecia la masa inestable



Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

Material removido, proveniente del deslizamiento. Sobre una superficie de 35°. Figura 12 (B) Masa inestable proveniente del movimiento del deslizamiento

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Figura 13: Información y fotografías del evento



Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

- (A) Vista panorámica del barrio 30 de Julio
- (B) Viviendas casi destruidas por el material proveniente del deslizamiento, se aprecia el empuje del material
- (C) Techo de viviendas con bloques de roca provenientes de la dinámica del derrumbe.
- (D) Bloques provenientes del cuerpo del deslizamiento en actividad.
- (E) Impacto de los bloques de roca sobre el techo de viviendas

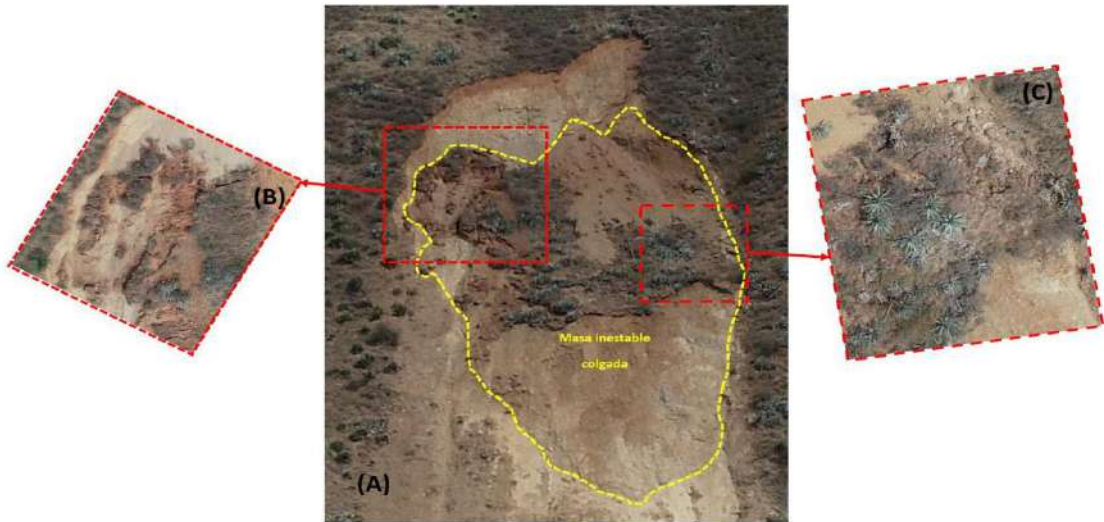
La masa inestable cuenta con un volumen aproximado de 6868 m<sup>3</sup> (figuras 10 y 11), con un espesor promedio de 8 m. Contiene bloques con diámetros entre 1 a 2 m; sobre la superficie de la masa inestable removida, se observa agrietamientos (figura 14), con longitudes hasta de 10 m, que se disponen en forma paralela a la línea del escarpe. Esta masa podría generar bloques hasta de 2 m de diámetro o de mayor diámetro. La masa inestable descrita, se podría desplazarse cuesta abajo por efectos de un sismo o por lluvias intensas, lo que afectaría y destruiría las viviendas del barrio 30 de Julio colindantes a la ladera del cerro.

En el momento de la visita de campo, se observó desplazamiento de bloques de rocas proveniente de la masa inestable, los cuales llegaron hasta las viviendas que se encuentran en al pie de la ladera.

  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Figura 14: Masa inestable, material removido. B) Lado derecho del deslizamiento se aprecia el terreno removido. C) Lado izquierdo, se aprecia la superficie el terreno agrietado.

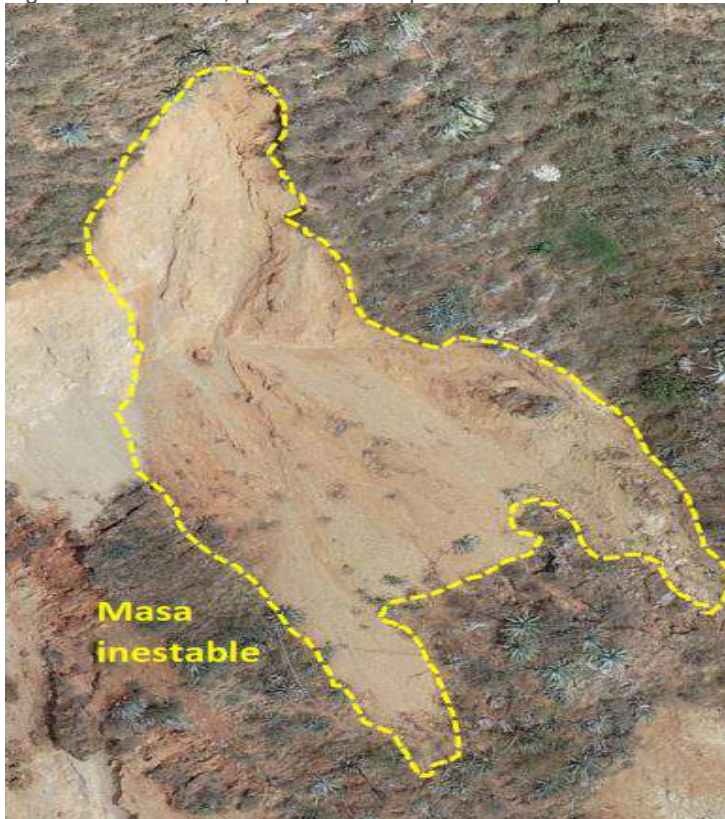


Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025

### 2.5.5.3. Derrumbe del escarpe del deslizamiento

Este evento se generó después del movimiento complejo (deslizamiento-derrumbe), el arranque alcanzó una longitud de 25 m. El material que se desplazó del derrumbe, está cubriendo parte del cuerpo de la masa inestable (deslizamiento) descrita anteriormente (figura 15).

Figura 15: derrumbe, que ha cubierto parte del cuerpo del deslizamiento (masa inestable)



  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025



#### 2.5.5.4. Agrietamiento del sector colindante al barrio Milagritos

En la ladera este del cerro Huaquichu, hacia el lado derecho del deslizamiento-derrumbe que afectó al barrio 30 de Julio, se están presentando agrietamientos del terreno, con longitudes hasta de 10 m. Las fracturas tienen desplazamientos horizontales hasta de 30cm, con aperturas del orden centimétricos a milimétrico, se disponen en forma longitudinal y paralelo a la superficie de falla del deslizamiento descrito anteriormente (Figura 16). Este terreno corresponde a un deslizamiento antiguo, que está en proceso de reactivación. Se ha inferido la proyección de la corona del deslizamiento antiguo.

**Figura 16:** Se muestra el deslizamiento (A) y (B). del terreno. (C) Se muestra el agrietamiento del terreno.



*Eljéer Alonso Romero Bobadilla*  
Ing. Eljéer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.

Fuente: Informe Técnico A7646 - NGEMMET, 2025  
Elaboración: Equipo técnico EVAR



El terreno está conformado por gravas, bloques (menores a 10 cm), en una matriz arenolimososa. Los fragmentos de roca son de formas angulosas.

Este tipo de material es de fácil remoción. El agua proveniente de la lluvia se infiltra fácilmente y probablemente se retenga. De generarse un movimiento en masa es probablemente que sea muy similar al generado en el barrio 30 de Julio, como también se puede generar un deslizamiento. Su desplazamiento cuesta abajo afectaría al barrio Milagritos. Estos taludes superan los dos metros de altura

*Fotografía 13: Tipo de material y grado de remoción en la cabeza del deslizamiento activo*

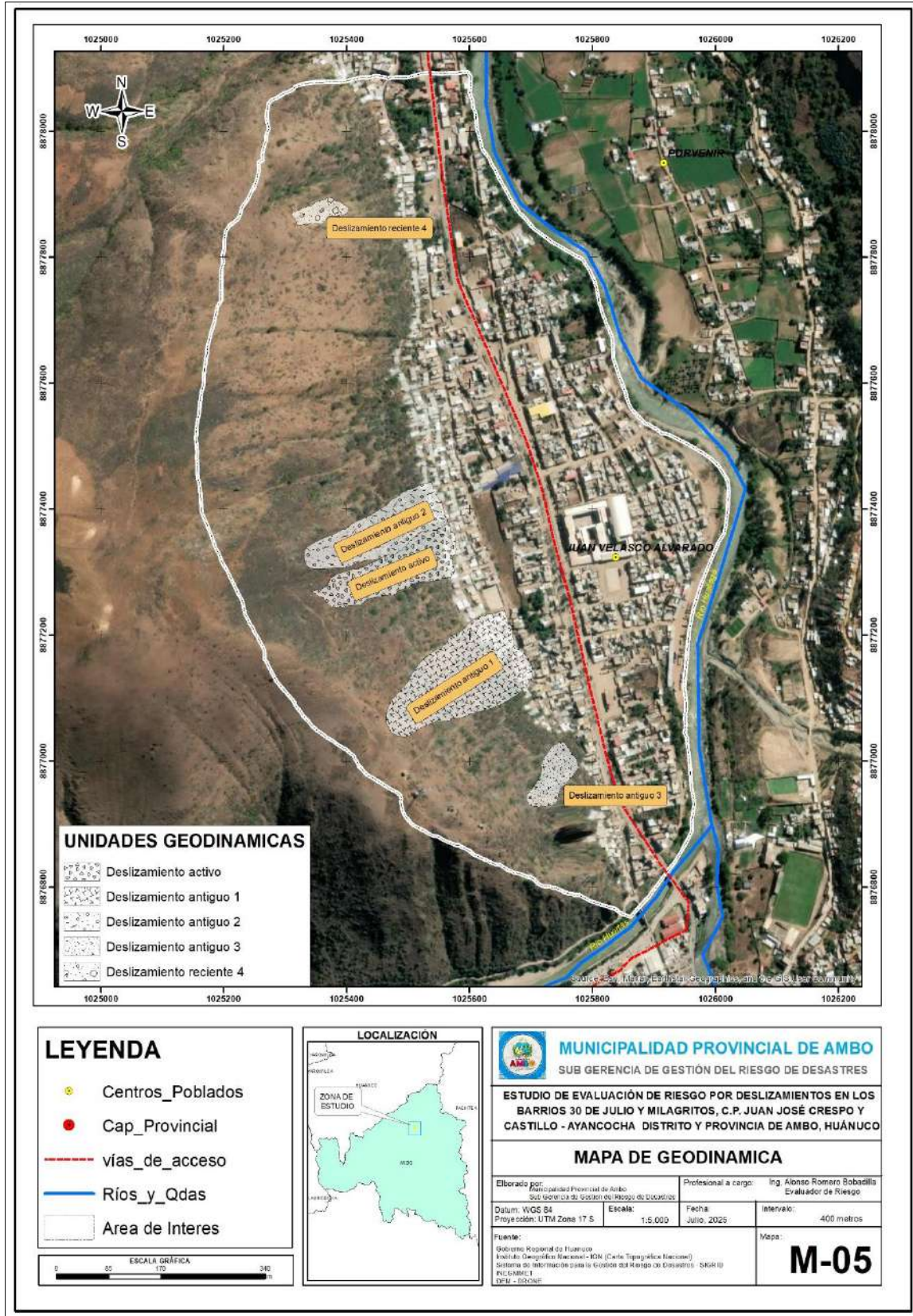


Fuente: Equipo técnico EVAR

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Mapa: 5: Mapa geodinámico



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



# CAPITULO III

## DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



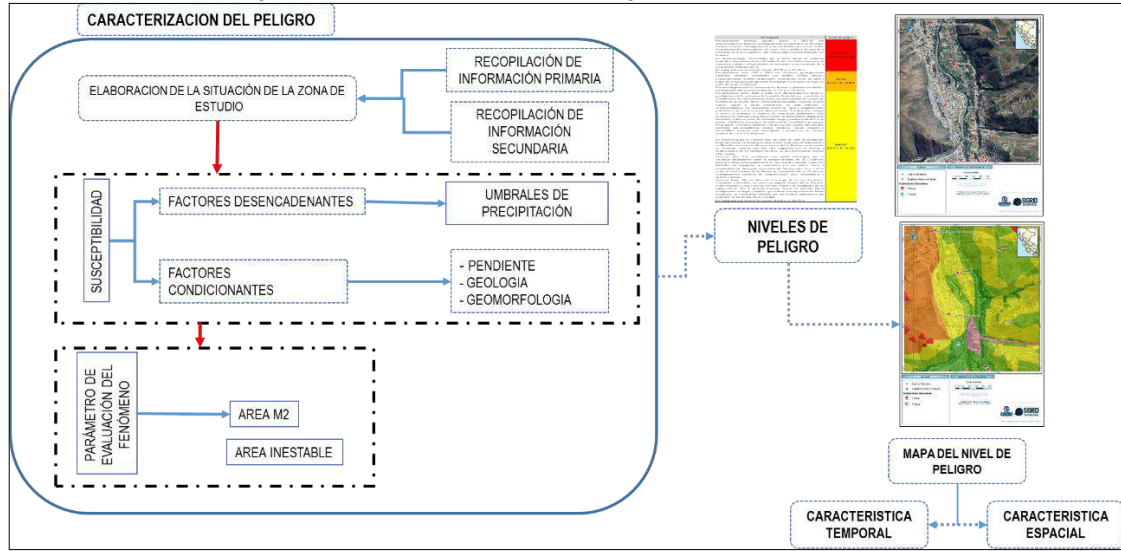
### Capítulo III:

A continuación, se detalla la metodología empleada para la determinación del peligro:

#### 3.1. Metodología para la Determinación del Peligro

Para determinar los niveles de peligro por ocurrencia de peligros naturales ante la ocurrencia, se aplican los procedimientos establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – segunda versión, realizándose los siguientes pasos

Gráfico N° 1. Metodología para determinar el nivel de peligro.

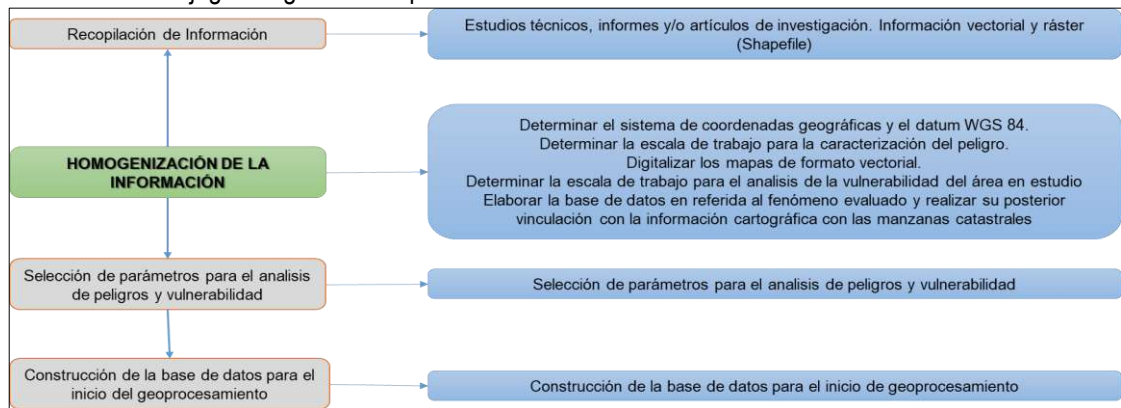


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – segunda versión

#### 3.2. Recopilación y Análisis de Información Recopilada

Se recopiló información disponible como estudios publicados por entidades técnico científicas de acuerdo a sus competencias (INGEMMET, IGP, SENAMHI, Gobierno Regional de Huánuco, Municipalidad Provincial de Ambo, entre otros) donde se detalla información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar e identificar qué tipo de peligros afectan la zona evaluada. Cabe indicar que la fuente de información empleada se encuentra en el ítem de bibliografía.

Gráfico N° 2. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – segunda versión

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### 3.3. Identificación del Peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se realizó un cartografiado en campo con el objetivo de establecer los principales peligros de origen natural que afectan el área de estudio. En la zona analizada se han reconocido 05 deslizamientos activos que constituyen como un evento de más alto peligro en el área de estudio.

Se ha considerado el nivel de peligro de **Muy Alto** "Ante la presencia del evento de deslizamientos ocasionado por precipitaciones pluviales que afecta el Barrio 30 de Julio y Milagritos, Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, del distrito y provincia de Ambo, departamento de Huánuco. Ver mapa de peligro.

### 3.4. Caracterización del Peligro

El peligro por deslizamientos se genera en el cerro Huaquichu, zona de fuerte pendiente, debajo de este cerro se encuentran ubicados los Barrios de 30 de Julio y Milagritos del centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, distrito y provincia de Ambo, departamento de Huánuco; dichos eventos ocurren como resultado de las precipitaciones pluviales que saturan los suelos y rocas altamente meteorizadas, la escasa vegetación que condicionan a la activación de deslizamientos, estos materiales son transportados como deslizamientos pendiente abajo, hasta la zona de menor pendiente donde se encuentran ubicadas las viviendas, población e infraestructura pública.

### 3.5. Parámetros generales de la Evaluación

#### a) Análisis del parámetro

Se consideró un solo parámetro general relacionado a la magnitud del material inestable que causan el peligro de deslizamientos (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1). Para generar esta capa se realizó el trabajo de campo en donde se identificó las áreas de deslizamientos activos y antiguos, finalmente se tomó puntos de control con GPS y fotogrametría con dron para luego a través del método de poligonización se calculará el área en metros cuadrados.

Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico, cuyos resultados obtenidos son los siguientes:

*Elfer Alonso Romero Bobadilla*  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.

Figura 17: Deslizamiento activo

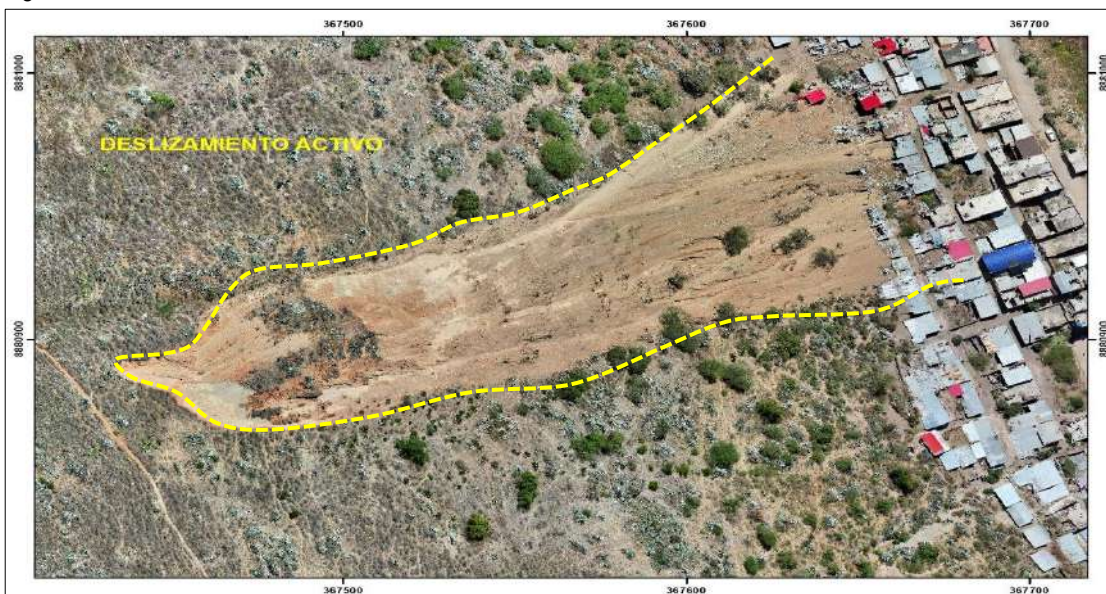
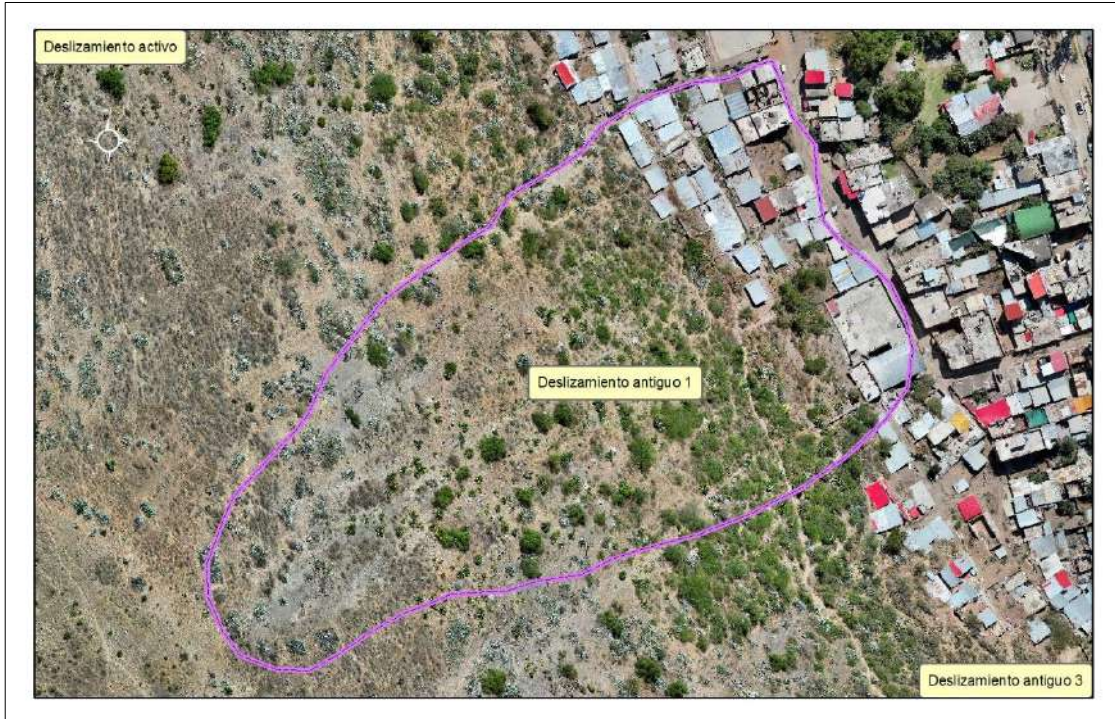




Figura 18: Deslizamiento antiguo 1



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

Fotografía 14: Deslizamiento antiguo 2

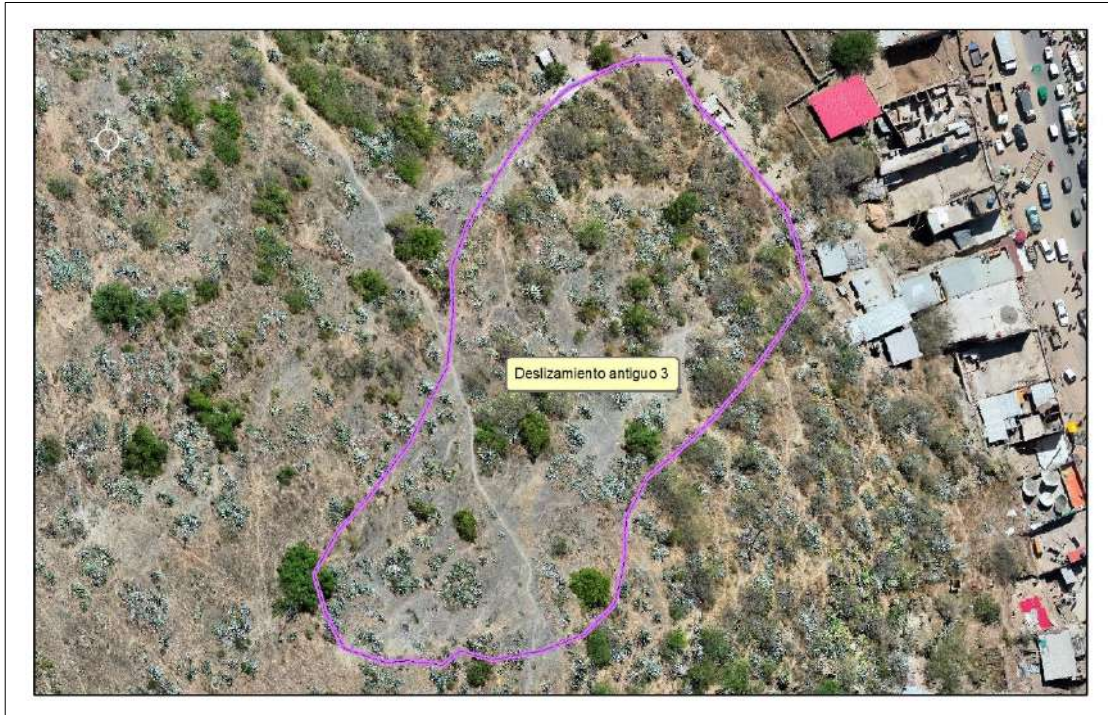


Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Figura 19: Deslizamiento antiguo 3



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

Figura 20: Deslizamiento 4



Elaboración: Equipo técnico EVAR – MPA,2025

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

Tabla 9: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación por deslizamientos

Área de material inestable M <sup>2</sup>	20000 - 26000 m <sup>2</sup>	14000 - 20000 m <sup>2</sup>	5000 – 14000 m <sup>2</sup>	> 5000 m <sup>2</sup>	> 26000 m <sup>2</sup>
20000 m <sup>2</sup> - 26000 m <sup>2</sup>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
14000 m <sup>2</sup> - 20000 m <sup>2</sup>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
5000 m <sup>2</sup> – 14000 m <sup>2</sup>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
> 5000 m <sup>2</sup>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
< 26000 m <sup>2</sup>	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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 10: Matriz de normalización del parámetro de evaluación por deslizamientos

Área de material inestable M <sup>2</sup>	20000 - 26000 m <sup>2</sup>	14000 - 20000 m <sup>2</sup>	5000 – 14000 m <sup>2</sup>	> 5000 m <sup>2</sup>	> 26000 m <sup>2</sup>	Vector Priorizacion
20000 - 26000 m <sup>2</sup>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
14000 - 20000 m <sup>2</sup>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
5000 – 14000 m <sup>2</sup>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
> 5000 m <sup>2</sup>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
< 26000 m <sup>2</sup>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 11: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de evaluación

Índice De Consistencia	<b>IC</b>	0.012
Relación De Consistencia < 0.1	<b>RC</b>	<b>0.010</b>

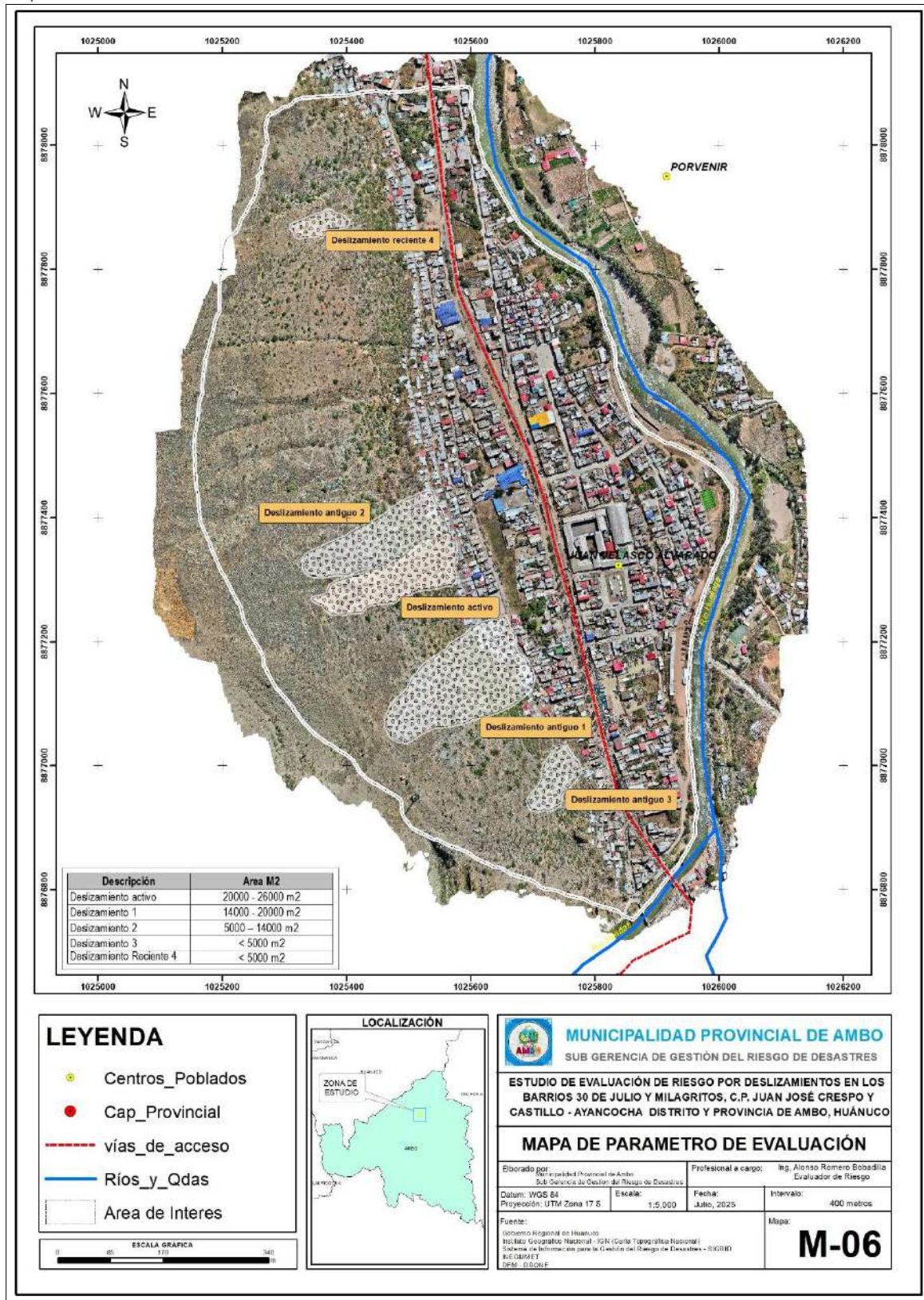
Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Nota: Indicar que se emplea el descriptor mayor a 26000 m<sup>2</sup> se usa con fines del modelamiento a fin de coberturar el área de interés

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Mapa: 6: Parámetros de evaluación



### LEYENDA

- Centros\_Poblados
- Cap\_Provincial
- vías\_de\_acceso
- Ríos\_y\_Qdas
- Area de Interes

### LOCALIZACIÓN

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESCO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

**MAPA DE PARAMETRO DE EVALUACIÓN**

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo, Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla, Evaluador de Riesgo
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000 Fecha: Julio, 2025 Intervalo: 400 metros
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional), Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, IGM, IGN, IGF	Mapa: <b>M-06</b>

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 160245.



### 3.6. Susceptibilidad del Territorio

En la tabla siguiente se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores, según lo establece el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, en el Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, versión 2. y los lineamientos para la elaboración del informe de evaluación del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura educativa, aprobado con Resolución Jefatural N°058-2020-CENEPRED/J

Tabla 12: Tabla de Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a .....	Al comparar un elemento con otro hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: adaptado del manual EVAR V2 - CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Para la evaluación de susceptibilidad de los Barrios 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, distrito y provincia de Ambo ante el fenómeno de deslizamientos, se consideraron los factores: desencadenantes y condicionantes siguientes:

Tabla 13: Matriz de parámetros para el análisis de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Umbral de precipitación	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### 3.6.1. Análisis del factor desencadenante

Para evaluar el peligro por ocurrencia de deslizamientos en el área de estudio se ha considerado como parámetro del factor desencadenante los umbrales de precipitación de la estación meteorológica más cercana (estación meteorológica de San Rafael), generados por el SENAMHI. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico:

Tabla 14: Matriz de comparación de pares del factor desencadenante umbrales de precipitación

Umbrales de Precipitación	RR/día>99p - extremadamente muy lluvioso	95p<RR/día≤99p -Muy lluvioso	90p<RR/día≤95p - Lluvioso	75p<RR/día≤90p - Moderadamente lluvioso	70p<RR/día≤75p - Ligeramente lluvioso
RR/día>99p - extremadamente muy lluvioso	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
95p<RR/día≤99p -Muy lluvioso	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
90p<RR/día≤95p - Lluvioso	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
75p<RR/día≤90p - Moderadamente lluvioso	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
70p<RR/día≤75p - Ligeramente lluvioso	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 15: Matriz de normalización del factor desencadenante umbrales de precipitación

Umbrales de Precipitación	RR/día>99p - extremadamente muy lluvioso	95p<RR/día≤99p -Muy lluvioso	90p<RR/día≤95p - Lluvioso	75p<RR/día≤90p - Moderadamente lluvioso	70p<RR/día≤75p - Ligeramente lluvioso	Vector Priorización
RR/día>99p - extremadamente muy lluvioso	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
95p<RR/día≤99p -Muy lluvioso	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
90p<RR/día≤95p - Lluvioso	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
75p<RR/día≤90p - Moderadamente lluvioso	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
70p<RR/día≤75p - Ligeramente lluvioso	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 16: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de umbrales de precipitación

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.004

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

### 3.6.2. Análisis de los factores condicionantes

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



### a. Parámetro Pendiente

Se ha considerado que las zonas de mayor pendiente serían más afectadas, debido a que son las áreas que presentan mayor predisposición a que los deslizamientos se activen, sin embargo, se ha creído conveniente dar mayor peso al rango mayor a 45° de inclinación del terreno, debido a que es la zona donde los deslizamientos se han activado con mayor magnitud:

Tabla 17: Matriz de comparación de pares del factor condicionante pendientes

Pendiente	Pendiente muy escarpado o abrupto, >45°	Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 35°	Pendiente fuerte, 15° - 25°	Pendiente Moderada, 5° - 15°	Pendiente Baja < 5°
Pendiente muy escarpado o abrupto, >45°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 35°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pendiente Fuerte, 15° - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pendiente Moderada, 5° - 15°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Pendiente Baja < 5°	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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 18: Matriz de normalización del factor condicionante pendientes

PENDIENTE	Pendiente muy escarpado o abrupto, >45°	Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 35°	Pendiente Fuerte, 15° - 25°	Pendiente Moderada, 5° - 15°	Pendiente Baja < 5°	Vector Priorización
Pendiente muy escarpado o abrupto, >45°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 35°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Pendiente Fuerte, 15° - 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pendiente Moderada, 5° - 15°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Pendiente Baja < 5°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 19: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendientes

Índice de Consistencia	IC	0.061
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.054

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

### b. Parámetro Unidades Geológicas

Se ha considerado que las unidades geológicas que presentan menos consistencia y disposición a ser erosionados y transportados, son los que tienen mayor valor de priorización a la ocurrencia de activación de deslizamientos. A continuación, se detalla matriz de ponderación:

Tabla 20: Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas

Geología	Depositos Coluvio-Deluviales	Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja	Grupo Tarma, Copacabana	Depósito aluvial	Depositos fluviales
Depositos Coluvio-Deluviales	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Grupo Tarma, Copacabana	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósito aluvial	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Depositos fluviales	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00
Suma	2.13	4.00	6.83	12.50	20.00
1/Suma	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 21: Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas

Geología	Depositos Coluvio-Deluviales	Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja	Grupo Tarma, Copacabana	Depósito aluvial	Depositos fluviales	Vector Priorizacion
Depositos Coluvio-Deluviales	0.471	0.500	0.439	0.480	0.400	0.458
Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja	0.235	0.250	0.293	0.240	0.300	0.264
Formación Esperanza	0.157	0.125	0.146	0.160	0.150	0.148
Formación Agua Caliente	0.078	0.083	0.073	0.080	0.100	0.083
Depositos fluviales	0.059	0.042	0.049	0.040	0.050	0.048

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 22: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor condicionante unidades geológicas

Índice de Consistencia	IC	0.006
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.005

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

### c. Parámetro Unidades Geomorfológicas

Los valores de priorización de las unidades geomorfológicas han sido asignados en función a la activación de deslizamientos debido a las por las distintas geofomas que tiene el área en estudio.

Tabla 23: Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Vertiente coluvio-deluvial	Montaña en roca sedimentaria	Terraza Aluvial alta	Terraza Aluvial baja	Llanura o planicie inundable
Vertiente coluvio-deluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Montaña en roca sedimentaria	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Terraza Aluvial alta	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Terraza Aluvial baja	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Llanura o planicie inundable	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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025



Tabla 24: Matriz de normalización del factor condicionante unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Vertiente coluvio-deluvial	Montaña en roca sedimentaria	Terraza Aluvial alta	Terraza Aluvial baja	Llanura o planicie inundable	Vector Priorización
Vertiente coluvio-deluvial	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Montaña en roca sedimentaria	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Terraza Aluvial alta	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Terraza Aluvial baja	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Llanura o planicie inundable	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 25: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas

Índice de Consistencia	IC	0.021
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.019

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### d. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

En este ítem se detallan los pesos de los factores condicionantes para la determinación del peligro, ante la ocurrencia de activación de deslizamientos en los Barrios 30 de Julio y Milagritos, C.P Ayancocha (Juan José Crespo y Castillo), distrito y Provincia de Ambo:

Tabla 26: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

Parámetro	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geología	0.33	1.00	3.00
Geomorfología	0.20	0.33	1.00
<b>Suma</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/Suma</b>	0.65	0.23	0.11

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 27: Matriz de normalización de los factores condicionantes

Parámetro	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector Priorización
Pendiente	0.652	0.692	0.556	0.633
Geología	0.217	0.231	0.333	0.260
Geomorfología	0.130	0.077	0.111	0.106

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 28: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

Índice De Consistencia	IC	0.019
Relación De Consistencia < 0.01 (*)	RC	0.037

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### 3.7. Definición del Escenario

Zonas con ocurrencia de anomalía con umbrales de precipitación  $RR/día > 99p$  -Extremadamente muy lluvioso, en zonas que presentan un nivel de pendiente abrupto o escarpado, correspondientes a áreas muy inestables, laderas fuertemente empinadas, con masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas, muy fracturadas y depósitos superficiales. Presentan zonas de pendiente mayor a  $45^\circ$ , que corresponden a formaciones geomorfológicas de talud de deslizamiento y a nivel geológico están ubicadas en depósitos coluviales recientes y Grupo Ambo – Formación Yanaj, Chunomaja, que yacen en el cerro Huaquichu.

### 3.8. Determinación de Niveles de Peligro

Los niveles de peligro se obtienen de la siguiente ecuación; Valor Peligro =  $0.5 * \text{Peso ponderado Parámetro de evaluación} + 0.5 * (\text{Peso ponderado de los factores condicionantes} + \text{Peso ponderado del Factor desencadenante})$ .

Tabla 29: Ponderación Resumen

Factores Condicionantes (FC)						Factor Desencadenante (FD)			
Pendiente		Geología		Geomorfología		Valor	Peso	Umbrales de Precipitación	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			Valor	Peso
0.633	0.487	0.260	0.503	0.106	0.458	0.488	0.50	0.451	0.50
0.633	0.272	0.260	0.260	0.106	0.264	0.268	0.50	0.259	0.50
0.633	0.137	0.260	0.134	0.106	0.148	0.137	0.50	0.151	0.50
0.633	0.066	0.260	0.068	0.106	0.083	0.068	0.50	0.088	0.50
0.633	0.038	0.260	0.035	0.106	0.048	0.038	0.50	0.050	0.50

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 30: Resumen de los niveles de peligro

Susceptibilidad (S)		Parámetros de Evaluación (PE)		Valor de Peligro
Valor	Peso	Area M2		
(VALOR FC*PESO FC) + (VALOR FD*PESO FD)		Valor	Peso	(VALOR S*PESO S + (VALOR PE*PESO PE)
0.469	0.50	0.468	0.50	0.469
0.264	0.50	0.268	0.50	0.266
0.144	0.50	0.144	0.50	0.144
0.078	0.50	0.076	0.50	0.077
0.044	0.50	0.044	0.50	0.044

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

### 3.9. Niveles del Peligro

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos usando el Proceso de Análisis Jerárquico.



Tabla 31: Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.314	≤ P ≤	0.469
ALTO	0.219	< P <	0.314
MEDIO	0.168	< P <	0.219
BAJO	0.144	≤ P <	0.168

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

### 3.10. Estratificación del Peligro

El cuadro muestra la estratificación del peligro:

Tabla 32: Estratificación del peligro por deslizamientos

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
<b>Peligro Muy Alto</b>	Umbral de precipitación RR/día>99p -Extremadamente muy lluvioso, donde predominan la activación de deslizamientos con áreas que van desde los 20000 m <sup>2</sup> a 26000 m <sup>2</sup> , las pendientes varían entre 25 y mayor a 45°, unidades geomorfológicas vertiente coluvio-deluvial, así como la presencia de las unidades geológicas depósitos coluvio deluviales	<b>0.314 &lt; P ≤ 0.469</b>
<b>Peligro Alto</b>	Umbral de precipitación RR/día>99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación es de 14000 m <sup>2</sup> a 20000 m <sup>2</sup> , Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 45°, unidad geomorfológica montaña en roca sedimentaria y unidad geológica Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja	<b>0.219 &lt; P ≤ 0.314</b>
<b>Peligro Medio</b>	Umbral de precipitación RR/día>99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación corresponde a áreas de deslizamientos desde 5000 m <sup>2</sup> a 14 000 m <sup>2</sup> , Pendiente Fuerte, 15° - 25°, con unidad geomorfológica terraza aluvial alta y la unidad geológica Grupo Tarma, Copacabana	<b>0.168 &lt; P ≤ 0.219</b>
<b>Peligro Bajo</b>	Umbral de precipitación RR/día>99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación corresponde a áreas menor a 500 m <sup>2</sup> , Pendiente Moderada, 5° - 15°, Pendiente Baja < 5°, unidades geomorfológicas Terraza Aluvial baja, Llanura o planicie inundable; así como las unidades geológicas de Depósito aluvial y Depositos fluviales	<b>0.144 ≤ P ≤ 0.168</b>

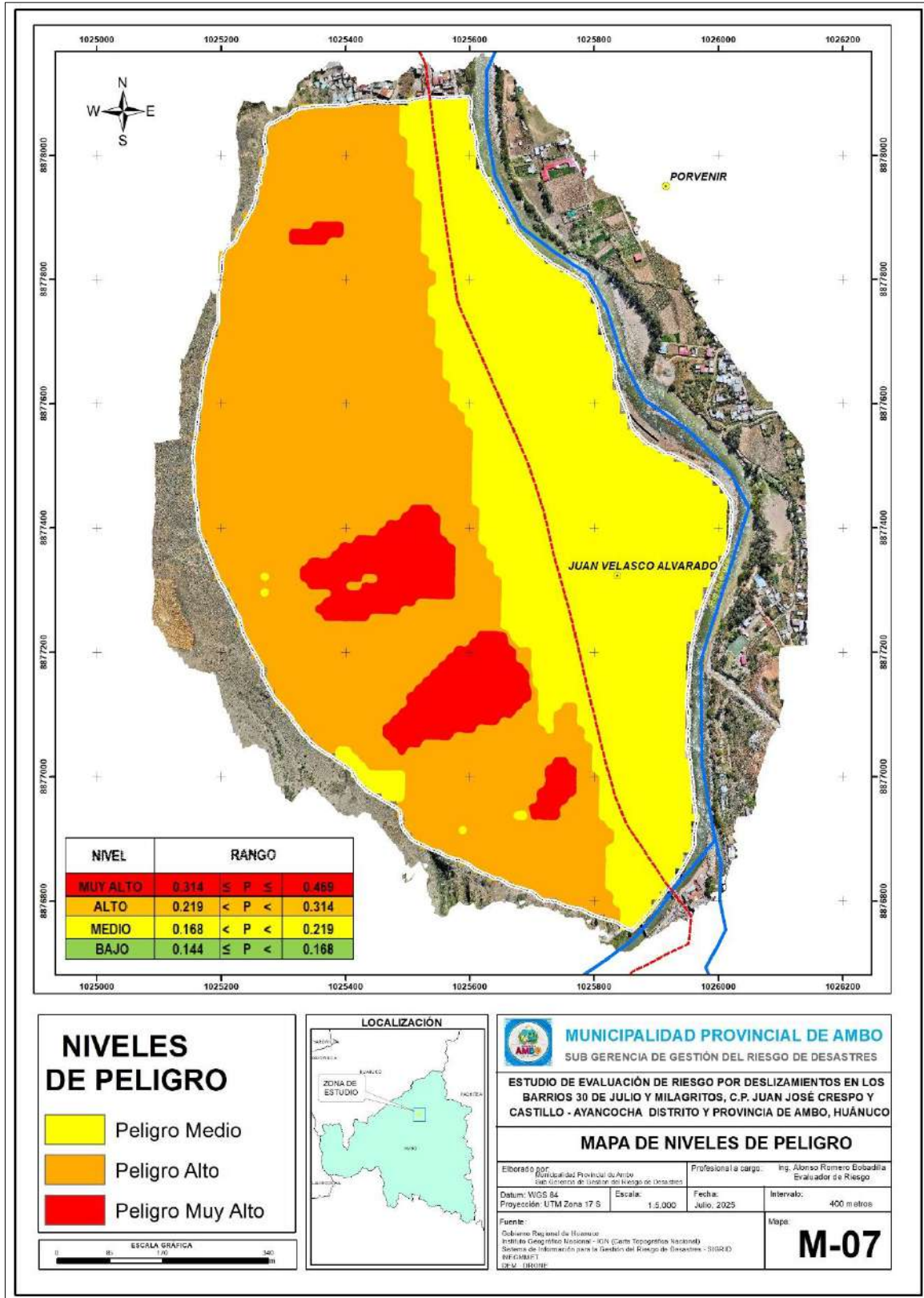
Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



3.11. Mapa de Peligro

Mapa: 7: Mapa de peligro



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245.



### 3.12. Análisis de Elementos Expuestos

Los elementos expuestos en el ámbito de estudio corresponden principalmente a viviendas y población, los cuales han sido identificados a través de la inspección de campo realizada en el área de estudio. Aquí los detalles:

Tabla 33: Número de habitantes expuestos

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Población	2198	Habitantes

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 34: Número de viviendas expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Viviendas	566	unid

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 35: Instituciones educativas expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Institución Educativa	1	Unid.

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Adicionalmente, se considera como elemento expuesto la vía de acceso, carretera central Ambo - Huanuco que cuenta con 1kilometro de longitud desde el puente sobre el río huertas, hasta el grifo Petroperú (salida a la ciudad de Huanuco), asimismo, servicio de electricidad y agua.

Fotografía 15: Elementos expuestos (viviendas y otros servicios)

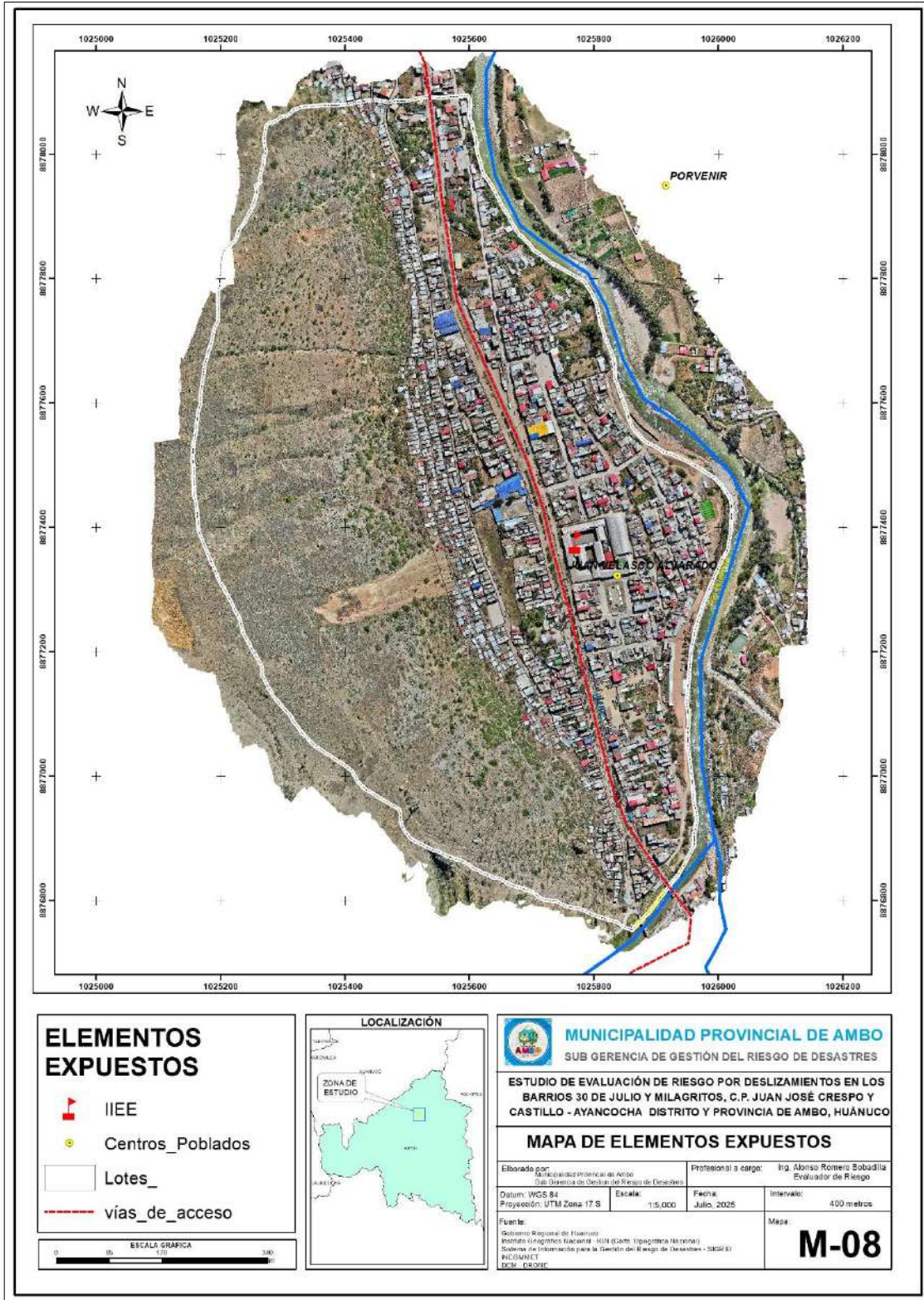


Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



Mapa: 8: Mapa de elementos expuestos



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

*Alonso Romero Bobadilla*  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



# CAPITULO IV

## ANALISIS DE LA

### VULNERABILIDAD

  
-----  
Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

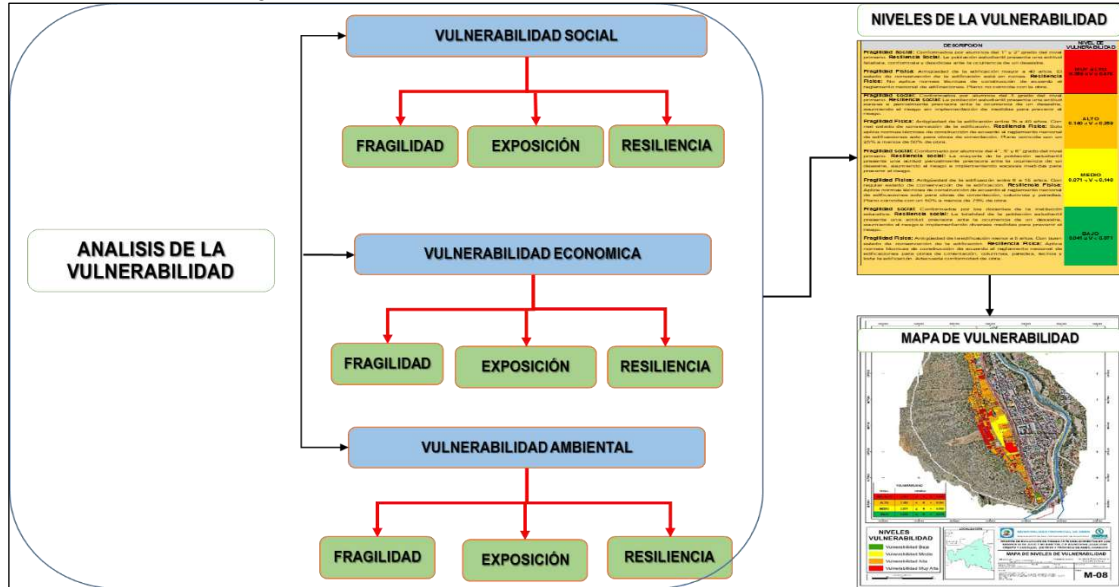


CAPITULO IV:

4.1. Análisis de Vulnerabilidad

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se desarrolló la siguiente metodología

Gráfico N° 3. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Adaptado de la metodología del Manual EVAR V2 - CENEPRED  
Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por deslizamientos, se consideró realizar el análisis de los factores: exposición, fragilidad y resiliencia respecto a la dimensión social, económica y ambiental, utilizando sus respectivos parámetros para ambos casos.

La metodología del cálculo de la vulnerabilidad se realizó en campo. Se hizo el levantamiento de fichas de las viviendas del Barrio 30 de Julio y Milagritos. El trabajo fue realizado por el equipo de la Sub gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo, así como el procedimiento para determinar la vulnerabilidad en el área de estudio.

4.2. Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Social

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

*Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

Tabla 36: Parámetro de dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario	Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones	Actitud frente al riesgo

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

4.2.1. Análisis del factor exposición de la Dimensión Social



Tabla 37: Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión social

Dimensión Social	Símbolo	N° de Parámetros	Parámetro	Peso Ponderado
Exposición	P1	1	Grupo Etario	1.000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

a) **Parámetro: Grupo etario**

Tabla 38: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Grupo Etario	0 a 5 y > 65 años	6 a 12 y 60 a 64 años	13 a 16 y 50 a 59 años	17 a 30 años	31 a 49 años
0 a 5 y > 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
6 a 12 y 60 a 64 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
13 a 16 y 50 a 59 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
17 a 30 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
31 a 49 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 39: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Grupo Etario	0 a 5 y > 65 años	6 a 12 y 60 a 64 años	13 a 16 y 50 a 59 años	17 a 30 años	31 a 49 años	Vector Priorización
0 a 5 y > 65 años	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
6 a 12 y 60 a 64 años	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
13 a 16 y 50 a 59 años	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
17 a 30 años	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
31 a 49 años	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 40: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro grupo etario

Índice de Consistencia	IC	0.037
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.034

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

4.2.2. **Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Social**

a) **Parámetro: Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R. J. N° 033-2019-CENEPREQ-J  
 CIP: 160245.

Tabla 41: Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión social

Parámetro	Descriptor	N° De Descriptores	Descriptor
Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones	D1	5	No aplica
	D2		Aplica para cimentación
	D3		Aplica para cimentación, columnas y paredes
	D4		Aplica solo para columnas, paredes y techo
	D5		Aplica para toda la cimentación

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025



Tabla 42: Matriz de comparación de pares del parámetro de aplicación del RNE

RNE	No aplica	Aplica para cimentación	Aplica para cimentación, columnas y paredes	Aplica solo para columnas, paredes y techo	Aplica para toda la cimentación
No aplica	<b>1.00</b>	2.00	4.00	7.00	8.00
Aplica para cimentación	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00
Aplica para cimentación, columnas y paredes	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	6.00
Aplica solo para columnas, paredes y techo	0.14	0.25	0.50	<b>1.00</b>	4.00
Aplica para toda la cimentación	0.13	0.17	0.17	0.25	<b>1.00</b>
SUMA	2.02	3.92	7.67	14.25	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 43: Matriz de normalización del parámetro de aplicación del RNE

Aplicación del RNE	No aplica	Aplica para cimentación	Aplica para cimentación, columnas y paredes	Aplica solo para columnas, paredes y techo	Aplica para toda la cimentación	Vector Priorización
No aplica	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	<b>0.468</b>
Aplica para cimentación	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	<b>0.257</b>
Aplica para cimentación, columnas y paredes	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	<b>0.152</b>
Aplica solo para columnas, paredes y techo	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	<b>0.086</b>
Aplica para toda la cimentación	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	<b>0.037</b>

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 44: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro RNE.

Índice de Consistencia	<b>IC</b>	0.047
Relación de Consistencia < 0.1	<b>RC</b>	<b>0.043</b>

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### 4.2.3. Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Social

##### a. Parámetro: Actitud frente al riesgo

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245

Tabla 45: Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión social

Parámetro	Descriptor	N° De Descriptores	Descriptor
Actitud Frente Al Riesgo	D1	5	Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres
	D2		Existe escaso conocimiento del grupo familiar
	D3		Existe regular conocimiento del grupo familiar
	D4		La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres
	D5		Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025



Tabla 46: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud Frente al Riesgo	Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe escaso conocimiento del grupo familiar	Existe regular conocimiento del grupo familiar	La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres	Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres	<b>1.00</b>	2.00	4.00	7.00	8.00
Existe escaso conocimiento del grupo familiar	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00
Existe regular conocimiento del grupo familiar	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	6.00
La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres	0.14	0.25	0.50	<b>1.00</b>	4.00
Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres	0.13	0.17	0.17	0.25	<b>1.00</b>
SUMA	2.02	3.92	7.67	14.25	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 47: Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud Frente al Riesgo	Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe escaso conocimiento del grupo familiar	Existe regular conocimiento del grupo familiar	La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres	Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres	Vector Priorización
Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	<b>0.468</b>
Existe escaso conocimiento del grupo familiar	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	<b>0.257</b>
Existe regular conocimiento del grupo familiar	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	<b>0.152</b>
La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	<b>0.086</b>
Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	<b>0.037</b>

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 48: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

Índice De Consistencia	IC	0.047
Relación De Consistencia < 0.1	RC	<b>0.043</b>

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



#### 4.3. Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica se realizó el análisis jerárquico a cada parámetro considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. A continuación, el detalle

Tabla 49: Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización de la vivienda	Tipo de material de construcción	Ingreso promedio familiar

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

##### 4.3.1. Análisis del factor Exposición de la Dimensión Económica

Tabla 50: Parámetros utilizados en la exposición de la dimensión económica

Dimensión Social	Parámetro	N° De Parámetros	Parámetro	Peso Ponderado
Exposición	P1	1	Localización de la vivienda	1.000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes

##### a) Parámetro: Localización de la vivienda frente al peligro

Tabla 51: Matriz de comparación de pares del parámetro localización de la vivienda frente al peligro

Localización de la Vivienda	Muy cercana 0 m-10 m	Cercana 11 m - 20 m	Medianamente cercana 21 m - 30 m	Alejada 31 m - 50 m	Muy Alejada > 51 m
Muy cercana 0 m-10 m	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Cercana 11 m -20 m	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cercana 21 m - 30 m	0.33	0.33	1.00	2.00	4.00
Alejada 31 m - 50 m	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Muy Alejada > 51 m	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.75	15.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 52: Matriz de normalización de pares del parámetro localización de la vivienda frente al peligro

Localización de la Vivienda	Muy cercana 0 m-10 m	Cercana 11 m -20 m	Medianamente cercana 21 m - 30 m	Alejada 31 m - 50 m	Muy Alejada > 51 m	Vector Priorizacion
Muy cercana 0 m-10 m	0.479	0.544	0.387	0.457	0.375	0.448
Cercana 11 m -20 m	0.240	0.272	0.387	0.326	0.292	0.303
Medianamente cercana 21 m - 30 m	0.160	0.091	0.129	0.130	0.167	0.135
Alejada 31 m - 50 m	0.068	0.054	0.065	0.065	0.125	0.076
Muy Alejada > 51 m	0.053	0.039	0.032	0.022	0.042	0.038

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



Tabla 53: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro localización de la vivienda frente al peligro

Índice de Consistencia	IC	0.027
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.025

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### 4.3.2. Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Económica

Tabla 54: Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica

Dimensión Económica	Parámetro	N° De Parámetros	Parámetro	Peso Ponderado
Fragilidad	P1	1	Tipo de material de construcción	1.000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

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

##### a) Parámetro: Tipo de material de construcción

Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de material de construcción

Tipo de Material de Construcción	Tapial	Adobe	ladrillo con techo de calamina	Ladrillo o Bloque de Cemento	Sin Construcción
Tapial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Adobe	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
ladrillo con techo de calamina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo o Bloque de Cemento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sin Construcción	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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro tipo de material de construcción


Tipo de Material de Construcción	Tapial	Adobe	ladrillo con techo de calamina	Ladrillo o Bloque de Cemento	Sin Construcción	Vector Priorizacion
Tapial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Adobe	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
ladrillo con techo de calamina	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Ladrillo o Bloque de Cemento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Sin Construcción	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 57: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de material de construcción

Índice de Consistencia	IC	0.061
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.054

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



#### 4.3.3. Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Económica

Tabla 58: Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión económica

Parámetro	Descriptor	N° De Descriptores	Descriptor
Ingreso Promedio mensual Familiar	D1	5	≤ a 500
	D2		> 500 ≤ 1000
	D3		> 1000 ≤ 1500
	D4		> 1500 ≤ 2000
	D5		> 2000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, los resultados:

Tabla 59: Parámetro: Ingreso familiar mensual promedio

Ingreso Promedio Familiar mensual	≤ a 500	> 500 ≤ 1000	> 1000 ≤ 1500	> 1500 ≤ 2000	> 2000
≤ a 500	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
> 500 ≤ 1000	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
> 1000 ≤ 1500	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
> 1500 ≤ 2000	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 2000	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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 60: Parámetro: Ingreso familiar mensual promedio

Ingreso Promedio Familiar	≤ a 500	> 500 ≤ 1000	> 1000 ≤ 1500	> 1500 ≤ 2000	> 2000	Vector Priorizacion
≤ a 500	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
> 500 ≤ 1000	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
> 1000 ≤ 1500	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
> 1500 ≤ 2000	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> 2000	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 61: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio

Índice de Consistencia	IC	0.061
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.054

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



#### 4.4. Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Ambiental

El análisis de la dimensión ambiental se determina los recursos renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia ambiental, esto nos ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental.

Tabla 62: Parámetros de la Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía a áreas de conservación	Disposición de residuos solidos	Conservación de fuentes hídricas

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

##### 4.4.1. Análisis del factor Exposición de la Dimensión Ambiental

Tabla 63: Parámetros utilizados en la exposición de la dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental	Parámetro	N° De Parámetros	Parámetro	Peso Ponderado
Exposición	P1	1	Cercanía a áreas de conservación	1.000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor exposición de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes

##### b) Parámetro: cercanía a áreas de conservación

Tabla 64: Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a áreas de conservación

Cercanía a Áreas de Conservación	Zonas de pendiente alta	zonas conservación municipal	Fajas marginales	Zonas arqueológicas	A ninguna
Zonas de pendiente alta	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
zonas conservación municipal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Fajas marginales	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Zonas arqueológicas	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
A ninguna	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.85	4.68	8.53	16.25	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 65: Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a áreas de conservación

Cercanía a Áreas de Conservación	Zonas de pendiente alta	zonas conservación municipal	Fajas marginales	Zonas arqueológicas	A ninguna	Vector Priorizacion
Zonas de pendiente alta	0.540	0.642	0.469	0.431	0.320	0.480
zonas conservación municipal	0.180	0.214	0.352	0.308	0.280	0.267
Fajas marginales	0.135	0.071	0.117	0.185	0.200	0.142
Fajas marginales	0.077	0.043	0.039	0.062	0.160	0.076
A ninguna	0.068	0.031	0.023	0.015	0.040	0.035

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



Tabla 66: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro cercanía a áreas de conservación

Índice de Consistencia	IC	0.081
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.073

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### 4.4.2. Análisis del factor fragilidad de la Dimensión Ambiental

Tabla 67: Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión ambiental

Dimensión Económica	Parámetro	N° De Parámetros	Parámetro	Peso Ponderado
Fragilidad	P1	1	Disposición de residuos solidos	1.000

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

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

##### b) Parámetro: Disposición de residuos solidos

Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro de disposición de residuos solidos

Disposición de RR. SS	Desecha en río o quebrada	Quema de residuos solidos	Desecha en vías o calles	Desecha en puntos de acopio	No desecha/sin vivienda
Desecha en río o quebrada	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Quema de residuos solidos	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Desecha en vías o calles	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
Desecha en puntos de acopio	0.17	0.25	0.25	1.00	3.00
No desecha/sin vivienda	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.98	3.73	9.42	15.33	26.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro de disposición de residuos solidos

Disposición de RR. SS	Desecha en río o quebrada	Quema de residuos solidos	Desecha en vías o calles	Desecha en puntos de acopio	No desecha/sin vivienda	Vector Priorizacion
Desecha en río o quebrada	0.506	0.537	0.531	0.391	0.346	0.462
Quema de residuos solidos	0.253	0.268	0.319	0.261	0.269	0.274
Desecha en vías o calles	0.101	0.089	0.106	0.261	0.231	0.158
Desecha en puntos de acopio	0.084	0.067	0.027	0.065	0.115	0.072
No desecha/sin vivienda	0.056	0.038	0.018	0.022	0.038	0.034

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 70: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de disposición de residuos solidos

Índice de Consistencia	IC	0.069
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.062

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



#### 4.4.3. Análisis del factor resiliencia de la Dimensión Ambiental

Tabla 71: Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión Ambiental

Parámetro	Descriptor	N° de Descriptores	Descriptor
Conservación de las Fuentes Hídricas	D1	5	El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas
	D2		El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas
	D3		El grupo familiar conserva las nacientes de agua
	D4		El grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas
	D5		Grupo familiar no encuestada

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, los resultados:

Tabla 72: Matriz de comparación de pares del Parámetro de conservación de las fuentes hídricas

Conservación de las Fuentes Hídricas	El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas	El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas	El grupo familiar conserva las nacientes de agua	El grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas	Grupo familiar no encuestada
El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
El grupo familiar conserva las nacientes de agua	0.33	0.25	1.00	2.00	4.00
El grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Grupo familiar no encuestada	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.11	3.59	8.75	14.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.28	0.11	0.07	0.04

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 73: Matriz de normalización del Parámetro de conservación de las fuentes hídricas

Conservación de las Fuentes Hídricas	El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas	El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas	El grupo familiar conserva las nacientes de agua	El grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas	Grupo familiar no encuestada	Vector Priorizacion
El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas	0.474	0.557	0.343	0.419	0.375	0.433
El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas	0.237	0.278	0.457	0.349	0.292	0.323
El grupo familiar conserva las nacientes de agua	0.158	0.070	0.114	0.140	0.167	0.130
El grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas	0.079	0.056	0.057	0.070	0.125	0.077
Grupo familiar no encuestada	0.053	0.040	0.029	0.023	0.042	0.037

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



Tabla 74: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de conservación de las fuentes hídricas

Índice de Consistencia	IC	0.037
Relación de Consistencia < 0.1	RC	0.033

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### 4.5. Cálculo de los Niveles de Vulnerabilidad

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

Tabla 75: Niveles de vulnerabilidad

Vulnerabilidad			
Nivel	Rango		
Muy Alto	0.281	≤ R ≤	0.448
Alto	0.155	≤ R <	0.281
Medio	0.079	≤ R <	0.155
Bajo	0.038	≤ R <	0.079

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 76: Resumen del analisis de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL													
Exposición				Fragilidad				Resiliencia				Valor Dimensión Social	Peso Dimensión Social
Grupo Etario		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Aplicación RNE		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Actitud frente al riesgo		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social		
Ppar (1)	Pdesc			Ppar (1)	Pdesc			Ppar (1)	Pdesc				
1.00	0.418	0.418	0.633	1.00	0.468	0.468	0.106	1.00	0.468	0.468	0.261	0.44	0.633
1.00	0.290	0.290	0.633	1.00	0.257	0.257	0.106	1.00	0.257	0.257	0.261	0.28	0.633
1.00	0.173	0.173	0.633	1.00	0.152	0.152	0.106	1.00	0.152	0.152	0.261	0.17	0.633
1.00	0.079	0.079	0.633	1.00	0.086	0.086	0.106	1.00	0.086	0.086	0.261	0.08	0.633
1.00	0.040	0.040	0.633	1.00	0.037	0.037	0.106	1.00	0.037	0.037	0.261	0.04	0.633

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Tabla 77: Resumen del analisis de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA													
EXPOSICIÓN				FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
LOCALIZACIÓN DE LA VIVIENDA		Valor Exposición Económica	Peso Fragilidad Económica	TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	INGRESO PROMEDIO FAMILIAR		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc				
1.00	0.448	0.448	0.633	1.00	0.503	0.503	0.106	1.000	0.503	0.503	0.261	0.468	0.260
1.00	0.303	0.303	0.633	1.00	0.260	0.260	0.106	1.000	0.260	0.260	0.261	0.287	0.260
1.00	0.135	0.135	0.633	1.00	0.134	0.134	0.106	1.000	0.134	0.134	0.261	0.135	0.260
1.00	0.076	0.076	0.633	1.00	0.068	0.068	0.106	1.000	0.068	0.068	0.261	0.073	0.260
1.00	0.038	0.038	0.633	1.00	0.035	0.035	0.106	1.000	0.035	0.035	0.261	0.037	0.260

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



Tabla 78: Resumen del analisis de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL														VALOR DE LA VULNERABILIDAD
EXPOSICION				FRAGILIDAD				RESILIENCIA				VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	
CERCANÍA A ÁREAS DE CONSERVACIÓN		Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental	DISPOSICIÓN DE RR.SS		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	CONSERVACIÓN DE LAS FUENTES HIDRÍCAS		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental			
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc					
1.00	0.480	0.480	0.633	1.00	0.462	0.462	0.106	1.000	0.433	0.433	0.261	0.466	0.106	0.448
1.00	0.267	0.267	0.633	1.00	0.274	0.274	0.106	1.000	0.323	0.323	0.261	0.282	0.106	0.281
1.00	0.142	0.142	0.633	1.00	0.158	0.158	0.106	1.000	0.130	0.130	0.261	0.140	0.106	0.155
1.00	0.076	0.076	0.633	1.00	0.072	0.072	0.106	1.000	0.077	0.077	0.261	0.076	0.106	0.079
1.00	0.035	0.035	0.633	1.00	0.034	0.034	0.106	1.000	0.037	0.037	0.261	0.036	0.106	0.038

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

#### 4.6. Estratificación y Niveles de Vulnerabilidad

Tabla 79: Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Nivel de vulnerabilidad Muy Alta	<p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario menor a 5 años y mayor a 65 años: <b>Fragilidad Social</b>, No aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres presenta una actitud fatalista, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran muy cercana menor a 10 metros de la zona del peligro. <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es mala. <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso menor a 500 soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos desechan en las calles, queman y botan en cualquier sitio. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, no conservan las fuentes hídricas.</p>	$0.281 \leq R \leq 0.448$
Nivel de vulnerabilidad Alta	<p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario 6 a 12 y 60 a 64 años: <b>Fragilidad Social</b>, aplica normas técnicas de construcción para cimentaciones de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en el barrio milagritos, del barrio 30 de julio no aplican. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres presenta una actitud fatalista, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 11 a 20 metros de la zona del peligro (deslizamientos). <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es mala. <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio es de 500 soles a mil soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente o áreas restringidas, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos queman y botan en cualquier sitio. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, asimismo, el grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas</p>	$0.155 \leq R < 0.281$
Nivel de vulnerabilidad Media	<p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario de 13 a 16 y 50 a 59 años: <b>Fragilidad Social</b>, aplica para cimentación, columnas y paredes de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en el barrio milagritos, del barrio 30 de julio no aplican. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta regular conocimiento del grupo familiar sobre las causas y</p>	$0.079 \leq R < 0.155$



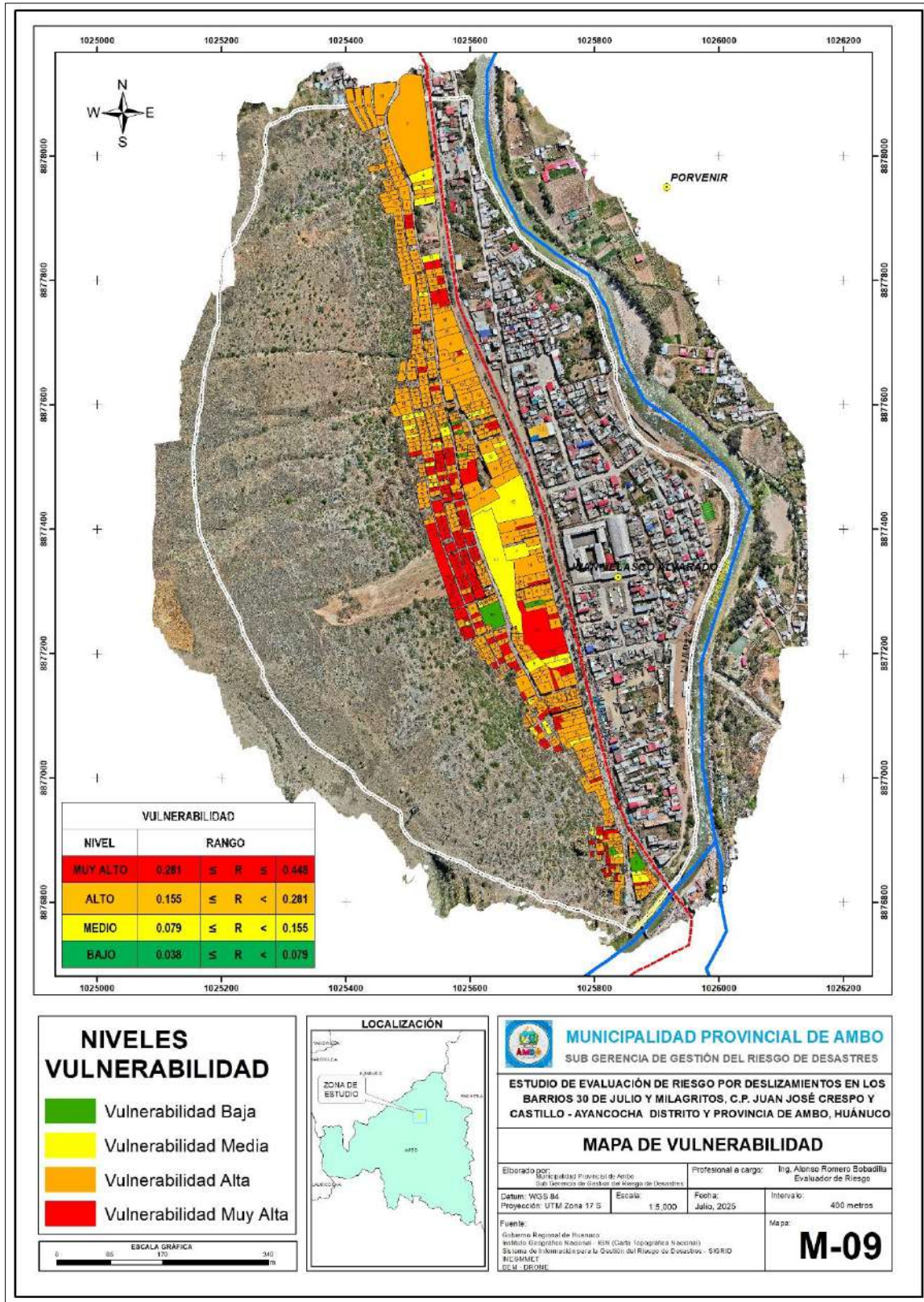
	<p>consecuencias de los desastres, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 21 a 30 metros de la zona del peligro (deslizamientos). <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es de mala a regular.</p> <p><b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio es de 1000 soles a mil quinientos soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente o áreas restringidas y franjas viales, restricción de calles y expuestas en la franja de la carretera central, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos lo desechan en puntos de acopio, hasta que lo haga el recolector municipal. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, el grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas y conservación de zonas de fuerte pendiente.</p>	
<p>Nivel de vulnerabilidad Baja</p>	<p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario de 17 a 30 y 31 a 49 años: <b>Fragilidad Social,</b> aplica para toda la cimentación, columnas y paredes de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en la zona adyacente a la carretera central Ambo – Huanuco.</p> <p><b>Resiliencia Social:</b> La población presenta conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres, actúa con responsabilidad ante una situación adversa y participa en los ejercicios de los simulacros</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 31 a 50 metros de la zona del peligro (deslizamientos) y otras mayor a 50 metros. <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a ladrillo y su estado es de regular a bueno, <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio mayor a 1500 soles mensual familiar, desarrollan pequeños programas de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres, participan en ejercicios de simulacros y simulaciones.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cerca a fajas marginales y otras alejadas de las zonas pendiente o áreas restringidas y franjas viales, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos lo desechan en puntos de acopio, hasta que lo haga el recolector municipal y otras viviendas que no desechan, porque no cuentan con edificación (lotes vacíos). <b>Resiliencia Ambiental:</b> Cuenta con pequeñas áreas disponibles de recreación, además, el grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas y conservación de zonas de fuerte pendiente.</p>	<p><math>0.038 \leq R &lt; 0.079</math></p>

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



4.7. Mapa de Nivel de Vulnerabilidad

Mapa: 9: Mapa de vulnerabilidad



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



# CAPITULO V

## CALCULO DEL RIESGO

  
Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

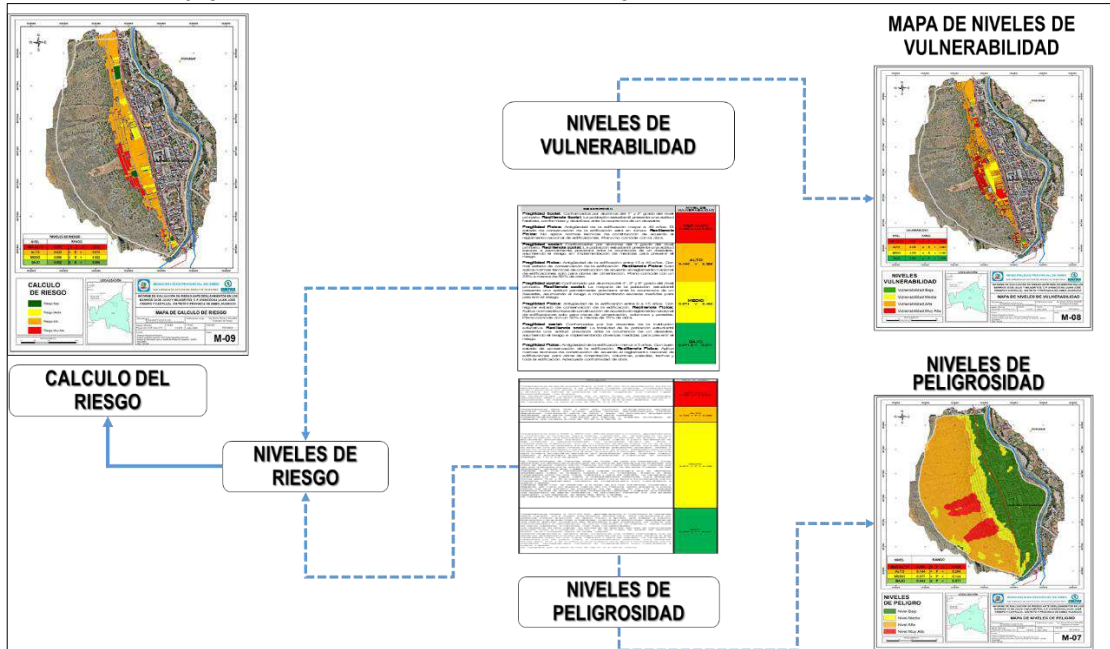


Capítulo V:

5.1. Metodología para el Cálculo del Riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo en el área de influencia del peligro de deslizamientos, se utiliza el siguiente gráfico:

Gráfico N° 4. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

5.2. Matriz de Riesgos

La matriz del riesgo para el Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, por fenómeno de deslizamientos, es el siguiente

Tabla 80: Matriz del riesgo

PMA	0.469	0.037	0.073	0.132	0.210
PA	0.314	0.025	0.049	0.088	0.141
PM	0.219	0.017	0.034	0.061	0.098
PB	0.168	0.013	0.026	0.047	0.075
		<b>0.079</b>	<b>0.155</b>	<b>0.281</b>	<b>0.448</b>
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



5.3. Estratificación Cálculo del Riesgo

Tabla 81: Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
<b>Riesgo Muy Alto</b>	<p>Umbral de precipitación RR/día&gt;99p -Extremadamente muy lluvioso, donde predominan la activación de deslizamientos con áreas que van desde los 20000 m<sup>2</sup> a 26000 m<sup>2</sup>, las pendientes varían entre 25 y mayor a 45°, unidades geomorfológicas vertiente coluvio-deluvial, así como la presencia de las unidades geológicas depósitos coluvio deluviales</p> <p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario menor a 5 años y mayor a 65 años: <b>Fragilidad Social:</b> No aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres presenta una actitud fatalista, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran muy cercana menor a 10 metros de la zona del peligro. <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es mala. <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso menor a 500 soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos desechan en las calles, queman y botan en cualquier sitio. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, no conservan las fuentes hídricas.</p>	$0.088 \leq R \leq 0.210$
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Umbral de precipitación RR/día&gt;99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación es de 14000 m<sup>2</sup> a 20000 m<sup>2</sup>, Pendiente muy fuerte o escarpado 25° - 45°, unidad geomorfológica montaña en roca sedimentaria y unidad geológica Grupo Ambo - Fm. Yanaj, Chunomaja</p> <p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario 6 a 12 y 60 a 64 años: <b>Fragilidad Social,</b> aplica normas técnicas de construcción para cimentaciones de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en el barrio milagritos, del barrio 30 de julio no aplican. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres presenta una actitud fatalista, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 11 a 20 metros de la zona del peligro (deslizamientos). <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es mala. <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio es de 500 soles a mil soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente o áreas restringidas, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos queman y botan en cualquier sitio. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, asimismo, el grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas</p>	$0.034 < R < 0.088$
<b>Riesgo Medio</b>	<p>Umbral de precipitación RR/día&gt;99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación corresponde a áreas de deslizamientos desde 5000 m<sup>2</sup> a 14 000 m<sup>2</sup>, Pendiente Fuerte, 15° - 25°, con unidad geomorfológica terraza aluvial alta y la unidad geológica Grupo Tarma, Copacabana.</p> <p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario de 13 a 16 y 50 a 59 años: <b>Fragilidad Social,</b> aplica para cimentación, columnas y paredes de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en el barrio milagritos, del barrio 30 de julio no aplican. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta regular conocimiento del grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres, conformista y desidiosa ante la ocurrencia de un desastre.</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 21 a 30 metros de la zona del peligro (deslizamientos). <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a adobe y tapial y su estado es de mala a regular. <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio es de 1000 soles a mil quinientos soles mensual familiar, no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres.</p>	$0.013 < R < 0.034$

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245.



	<p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cercana o muy cercana a la zona de pendiente o áreas restringidas y franjas viales, restricción de calles y expuestas en la franja de la carretera central, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos lo desechan en puntos de acopio, hasta que lo haga el recolector municipal. <b>Resiliencia Ambiental:</b> No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación, además, el grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas y conservación de zonas de fuerte pendiente.</p>	
<p><b>Riesgo Bajo</b></p>	<p>Umbral de precipitación RR/día &gt; 99p -Extremadamente muy lluvioso, el parámetro de evaluación corresponde a áreas menor a 500 m<sup>2</sup>, Pendiente Moderada, 5° - 15°, Pendiente Baja &lt; 5°, unidades geomorfológicas Terraza Aluvial baja, Llanura o planicie inundable; así como las unidades geológicas de Depósito aluvial y Depositos fluviales</p> <p><b>Exposición Social:</b> Conformados habitantes del grupo etario de 17 a 30 y 31 a 49 años: <b>Fragilidad Social,</b> aplica para toda la cimentación, columnas y paredes de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, estas viviendas estan ubicadas en la zona adyacente a la carretera central Ambo – Huanuco. <b>Resiliencia Social:</b> La población presenta conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres, actúa con responsabilidad ante una situación adversa y participa en los ejercicios de los simulacros</p> <p><b>Exposición Económica:</b> las viviendas se encuentran cercana de 31 a 50 metros de la zona del peligro (deslizamientos) y otras mayor a 50 metros. <b>Fragilidad Económica:</b> el material de construcción corresponde a ladrillo y su estado es de regular a bueno, <b>Resiliencia Económica:</b> la población de los Barrios 30 de Julio y Milagritos cuentan con un ingreso promedio mayor a 1500 soles mensual familiar, desarrollan pequeños programas de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgos de Desastres, participan en ejercicios de simulacros y simulaciones.</p> <p><b>Exposición Ambiental:</b> las viviendas se encuentran localizados cerca a fajas marginales y otras alejadas de las zonas pendiente o áreas restringidas y franjas viales, <b>Fragilidad Ambiental:</b> El destino de los residuos sólidos lo desechan en puntos de acopio, hasta que lo haga el recolector municipal y otras viviendas que no desechan, porque no cuentan con edificación (lotes vacíos). <b>Resiliencia Ambiental:</b> Cuenta con pequeñas áreas disponibles de recreación, además, el grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas y conservación de zonas de fuerte pendiente.</p>	<p>0.005 ≤ R &lt; 0.013</p>

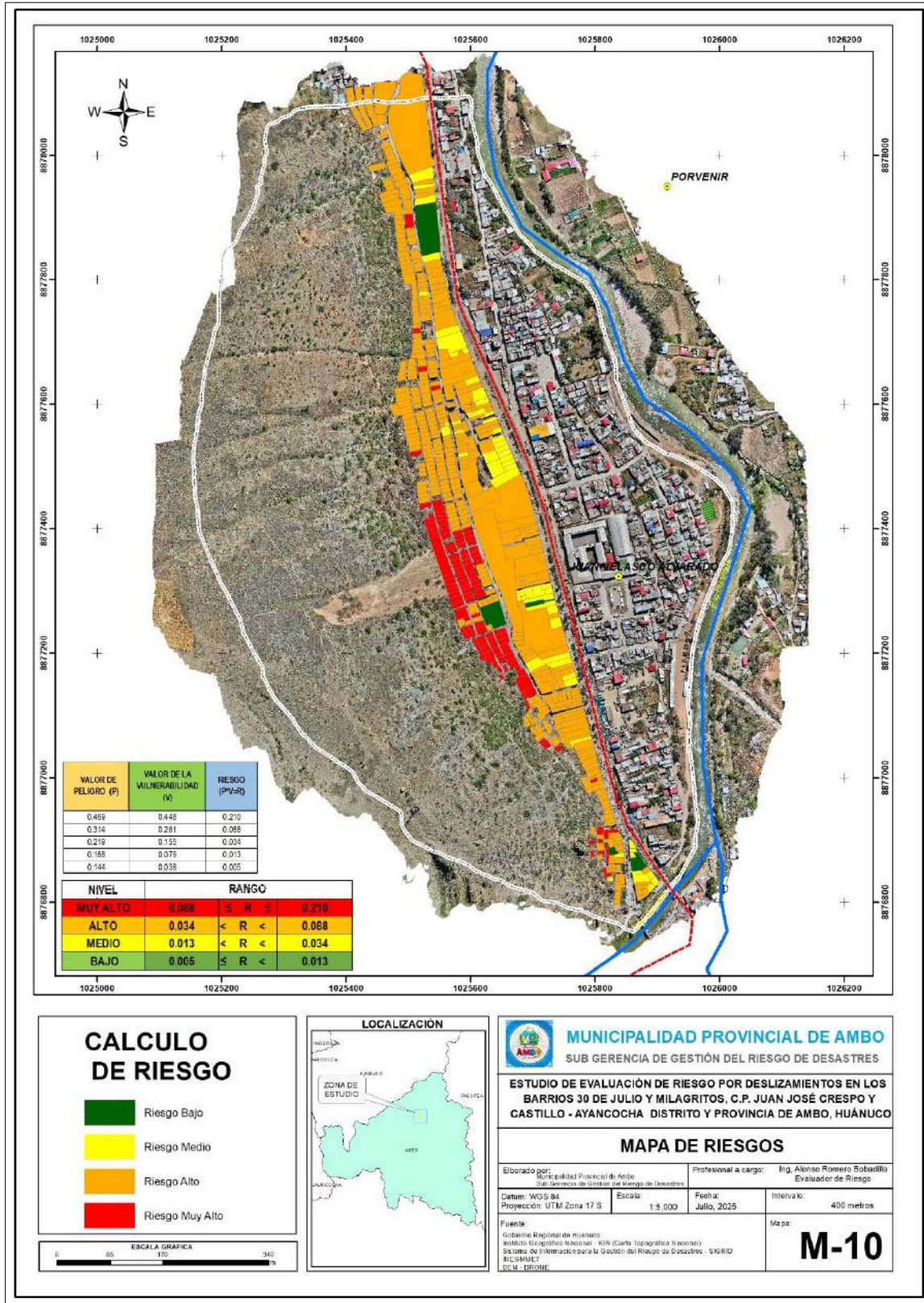
Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



5.4. Mapa de Riesgos

Mapa: 10: Mapa de riesgo



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



### 5.5. Cálculo de Efectos Probables (cualitativo y cuantitativo)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia de los fenómenos analizados en el Barrio 30 de Julio y Milagritos, del centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, distrito y provincia de Ambo, departamento de Huánuco, a consecuencia del impacto del peligro de deslizamientos

Los efectos probables en el área de influencia por deslizamientos, ascienden a **S/ 6,671,200.00**, de los cuales S/. 6 100 000.00 corresponde a los daños probables y S/. 571,200 a las pérdidas probables.

Tabla 82: Efectos probables en el Barrio 30 de Julio y Milagritos – Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha

Efectos probables	Unidad Cantidad	C.U (S/.)	Daños probables	Perdidas probables	Total
Viviendas construidas con material de tapial y adobe	76	S/ 17,697.37	S/ 1,345,000.12		S/ 6,100,000.00
viviendas construidas con material de ladrillo	12	S/ 47,000.00	S/ 564,000.00		
Viviendas construidas con material de bloque de cemento y ladrillo	66	S/ 63,500.00	S/ 4,191,000.00		
01 institución Educativa			-		
<b>Perdidas Probables</b>					
Costos de adquisición de carpas				S/ 49 200.00	S/ 49,200.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas				S/ 492 000.00	S/ 492,000.00
Gastos de atención de emergencia por mes				S/ 30 000.00	S/ 30,000.00
*Raciones (alimentos y bebidas) por mes				S/ 46,200.00	S/ 92,400.00
<b>Total</b>				<b>S/ 6,763,600.00</b>	

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

\*Las raciones se considera por dos meses para 154 familias.

En base en la tabla 82 de daños y pérdidas probables, se estima un costo total de S/ 6,763,600.00 para enfrentar los impactos de los deslizamientos en el Barrio 30 de Julio y Milagritos. Este monto incluye S/ 6,100,000.00 para la reconstrucción de viviendas hechas de materiales vulnerables, adobe, tapial, barro, así como de material noble. Además de S/ 663,600 se destinaría a las pérdidas probables derivadas del deslizamiento.

### 5.6. Zonificación Del Riesgo

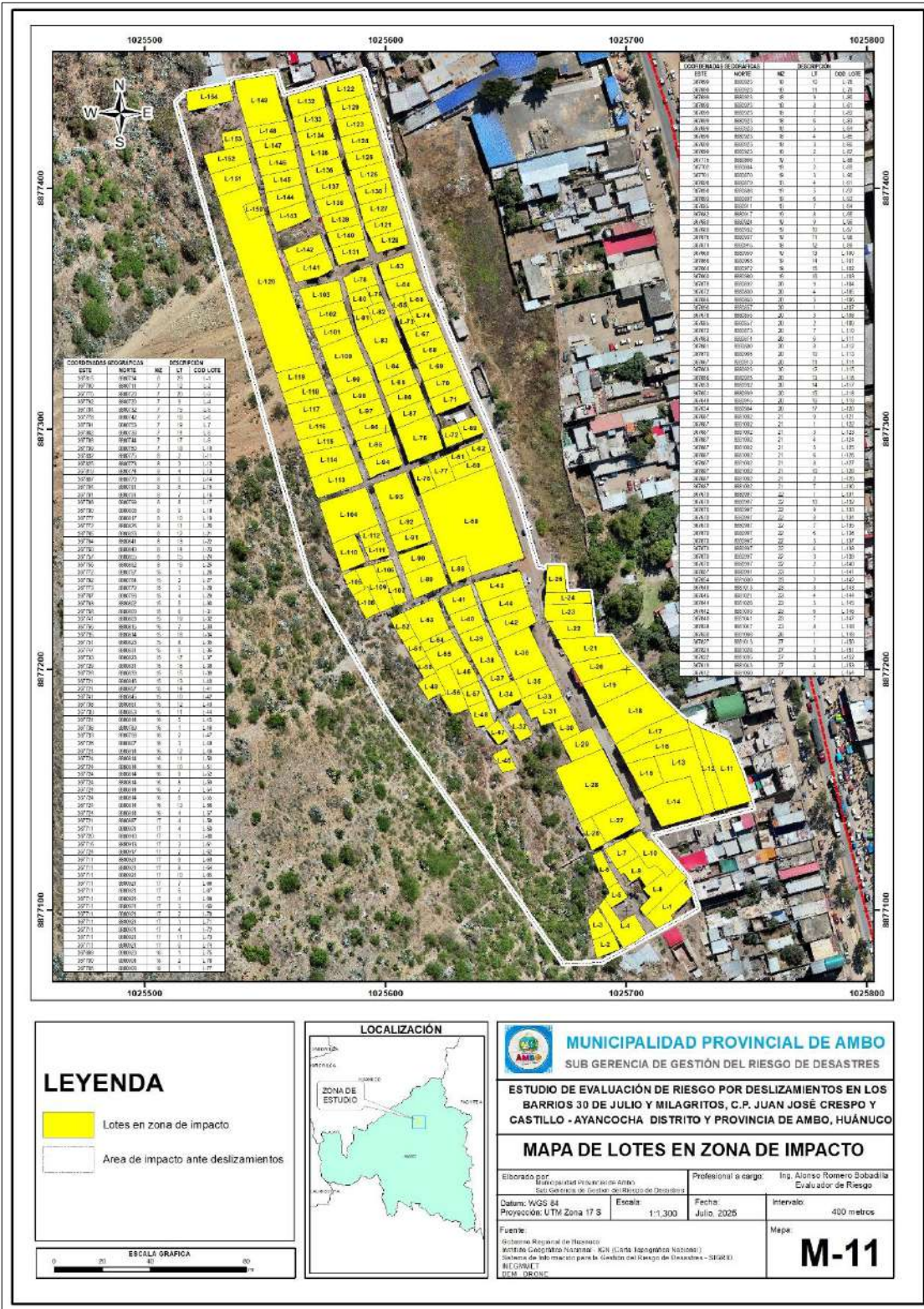
La zonificación del riesgo está determinada por el resultado del peligro y vulnerabilidad. El Barrio 30 de Julio y Milagritos, en el centro poblado de Juan José Crespo y castillo- Ayancocha, comprende 566 viviendas, entre los que se ha identificado que 8 lotes nivel bajo (son espacios vacíos sin construcción y/o parques y espacios públicos), 37 corresponden al nivel medio, 378 nivel alto y 143 muy alto; dentro del analisis 154 viviendas se encuentran directamente en la zona de impacto del deslizamiento activo y



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

otras en el deslizamiento antiguo que en cualquier momento podría activarse y generar pérdidas de vidas humanas y materiales.

Mapa: 11: Zonificación de riesgo y viviendas en área de impacto por deslizamientos



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

*Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla*  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



## 5.7. Medidas de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres

### 5.7.1. De orden estructural

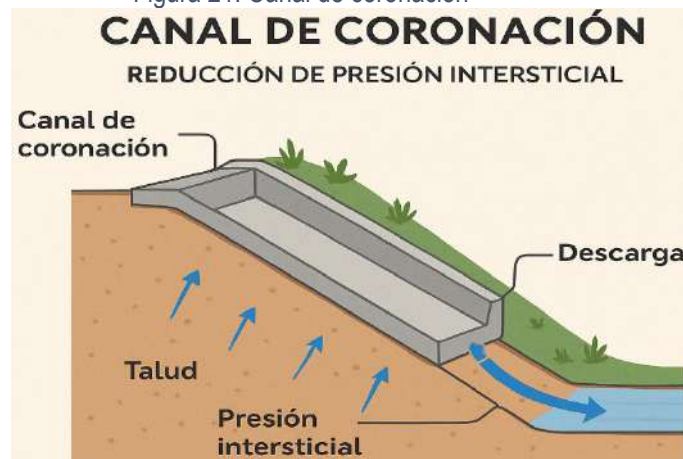
- a) Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en las cinco zonas de deslizamientos y otras que se podrá identificar.

Tabla 83: Estimación de costos preliminares para la implementación de canales de coronación

ID	Descripción	Longitud (metros lineales) aprox.	Accesorios preliminares	Costo aprox. (m.l.)	Subtotal
1	Deslizamiento Activo	880.00	Zanja, cama de apoyo, relleno y pozos cada 30–60 m; Cajas colectoras, protección de salida, dissipador de energía en descarga, accesos a la zona y otros	S/ 3,000.00	S/ 2,640,000.00
2	Deslizamiento 1	544.00			S/ 1,632,000.00
3	Deslizamiento 2	250.00			S/ 750,000.00
4	Deslizamiento 3	120.15			S/ 360,450.00
5	Deslizamiento 4	350.00			S/ 1,050,000.00
<b>Total</b>					<b>S/ 6,432,450.00</b>

Fuente: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Figura 21: Canal de coronación



Fuente: elaboración del Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245

- b) Sellado de grietas en la corona de un deslizamiento es una medida de intervención superficial de carácter preventivo cuyo objetivo es evitar la infiltración de agua a través de las fracturas que se forman en la parte superior (corona) de un movimiento en masa. Su finalidad es reducir la presión intersticial, limitar la saturación del suelo y disminuir la reactivación o progresión del deslizamiento; todo ello con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.

Tabla 84: Analisis de costos aproximados para sellado de grietas por deslizamientos

ID	Descripción	Longitud (metros lineales) aprox.	costo Aprox. X Metro Lineal (soles)	Subtotal (soles)
1	Deslizamiento Activo	520.00	S/ 380.00	S/ 197,600.00
2	Deslizamiento 1	350.00		S/ 133,000.00
3	Deslizamiento 2	440.57		S/ 167,418.10
4	Deslizamiento 3	125.25		S/ 47,595.00



5	Deslizamiento 4	244.18		S/	92,789.12
<b>Total</b>				<b>S/</b>	<b>638,402.22</b>

Fuente: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Figura 22: Metodo de Sellado de grietas



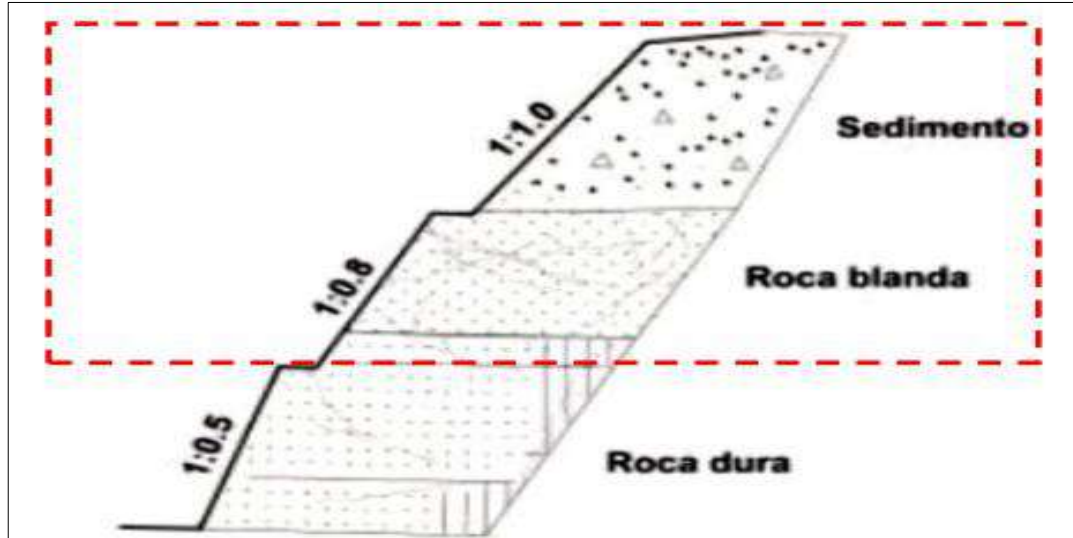
Fuente: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

- c) Revegetación o uso de geomallas para proteger el talud de los deslizamientos y evitar la erosión superficial en el cerro Huaquichu, haciendo un total de geomallas para la cobertura de los cinco deslizamientos y evitar la erosión; implementar en la zonas críticas de los deslizamientos de 4 hectáreas aproximadamente, siendo la zona crítica y que requiere de alta ingeniería, el costo estimado aproximado es de S/ 800 000 mil soles por hectárea; haciendo un total aproximado de S/ 3 200 000 (tres millones doscientos mil soles).
- d) Reforestar las laderas del cerro Huaquichu a fin de incrementar la resistencia del subsuelo y evitar los procesos de erosión sobre las mismas, el total de la zona asciende a 41 hectáreas aproximadamente.
- e) Banquetas, en los taludes de corte, normalmente se diseñan banquetas de 1 a 2 m de ancho cada 5 a 10 m de altura, dependiendo de las características litológicas. Una banqueta más ancha se recomienda cuando el talud es largo y grande o donde se instalarán vallas de protección contra caída de rocas. En el caso de la zona evaluada, el talud está conformado por rocas muy frágiles y muy fracturadas y altamente meteorizadas, se deben considerar estos afloramientos como rocas blandas. La proyección de la banqueta debe estar apoyada en estudios de ingeniería. En un análisis comparativo de sistemas de estabilización, el costo del sistema "banquetas" (sin muros) es de alrededor de S/ 3,184.39 por metro lineal

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



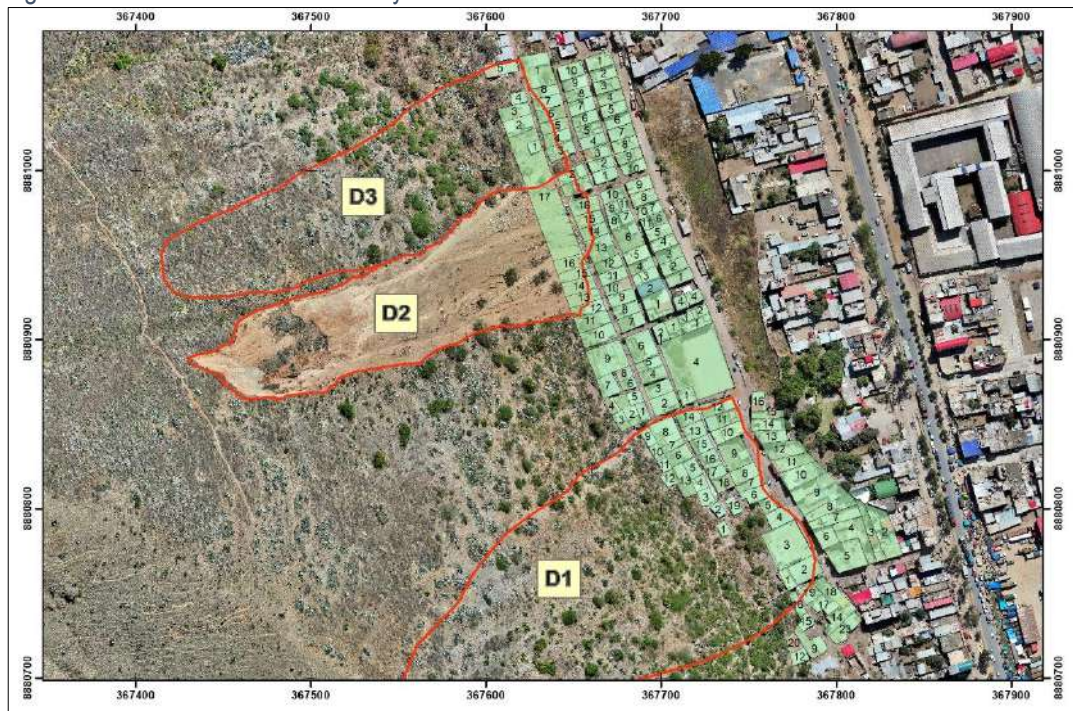
Figura 23: Condiciones de terreno y forma de taludes (JICA, 2004)



Fuente: JICA, 2024 y Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

- f) Realizar un proyecto de estabilización de laderas y taludes en los deslizamientos (D1, D2 y D3), con la posible instalación integral de geomallas, como medida estructural de reducción del riesgo de desastres.

Figura 24: Estabilización de laderas y taludes



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

- g) Implementación con muros de contención de tipo concreto armado o concreto ciclópeo en el pie del deslizamiento; para ello se tendrá que reubicar las viviendas que se encuentran de color verde (al pie de los deslizamientos). El costo aproximado del metro cúbico de concreto ciclópeo y armado asciende a S/ 278 soles el metro cúbico ( $m^3$ ). La longitud aproximado para implementar esta medida oscila entre los 445 metros entre los 4 deslizamientos.

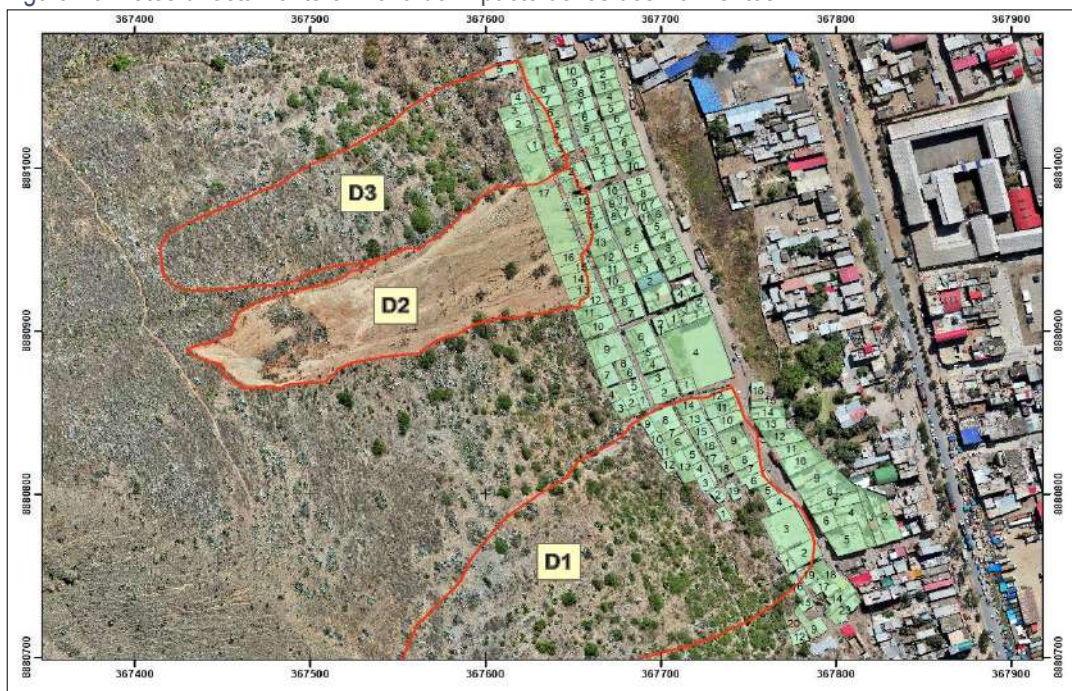


Demoler las 154 viviendas (infraestructura); por estar expuesta a un punto crítico de los deslizamientos, salvaguardando la integridad física de las personas. Sin embargo, esta acción se realizará posterior a la fase del Reasentamiento Poblacional.

### 5.7.2. De orden no estructural

- a) Como medidas correctivas, las viviendas del Barrio 30 de Julio, colindantes al cerro Huaquichu, **deben ser reasentadas hacia un nuevo sector**, porque se tiene una zona altamente inestable que puede ceder y afectar en cuanto se presente los fenómenos de eventos sísmicos o lluvias intensas nuevamente a este barrio. Siendo **un aproximado 154 lotes**, esto deberá ser validada por el área de desarrollo territorial e infraestructura.

Figura 25: Lotes directamente en zona de impacto de los deslizamientos



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

- b) Prohibir la construcción de viviendas muy próximas a la ladera este colindante al cerro Huaquichu, esta medida deberá coordinar con el área de catastro para garantizar el uso correcto del suelo, además de realizar un acto resolutorio de su prohibición.
- c) Para las viviendas fuera del área de interés, orientar el asentamiento de viviendas en las zonas de menor riesgo, evitando la ocupación de terrenos ubicados en las inmediaciones de las laderas de fuerte pendiente y/o cercados al cauce de los ríos.
- d) Para las viviendas que se encuentran dentro del área de interés, evaluar la elaboración de un plan de reasentamiento poblacional de la población afectada que comprenden en el Barrio 30 de Julio y Milagritos, centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, hacia una zona de acogida que reúna las condiciones de seguridad que permita un desarrollo urbano sostenible.

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



- e) Las autoridades deben difundir a la comunidad en general, sobre la identificación de las zonas de peligro en esta jurisdicción, a fin de hacerles participe con en la prevención y preparación, evacuación y acción ante la ocurrencia de nuevos eventos, potenciales en magnitud e intensidad de peligrosidad.
- f) En el Barrio 30 de Julio y Milagritos, se debe realizar un monitoreo periódico, sobre todo en temporada de lluvias, de los agrietamientos que se están presentando en el cerro Huaquichu, ladera este, colindante al barrio Milagritos. Esto puede realizarse a través de puntos de control geodésico, visual para observar posibles desplazamientos del terreno, fotogrametría con drones. Todo ello, con el objetivo de evaluar los agrietamientos existentes y nuevos que podrían presentarse, así como el desplazamiento del suelo.
- g) A nivel urbano del distrito de Ambo, no permitir el crecimiento urbano hacia la ladera este del cerro Huaquichu. Es una zona inestable, de pendiente fuerte y suelos meteorizados.
- h) En lo sucesivo las edificaciones deben cumplir con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) E.050 Suelos y Cimentaciones) para las viviendas que construyen externo a las zonas de riesgo ante deslizamientos
- i) Declarar la intangibilidad por nivel de peligro Muy Alto, el área del cerro Huaquichu, como medida correctiva, según la figura

*Fotografía 16: Se muestra el área intangible para uso habitacional*

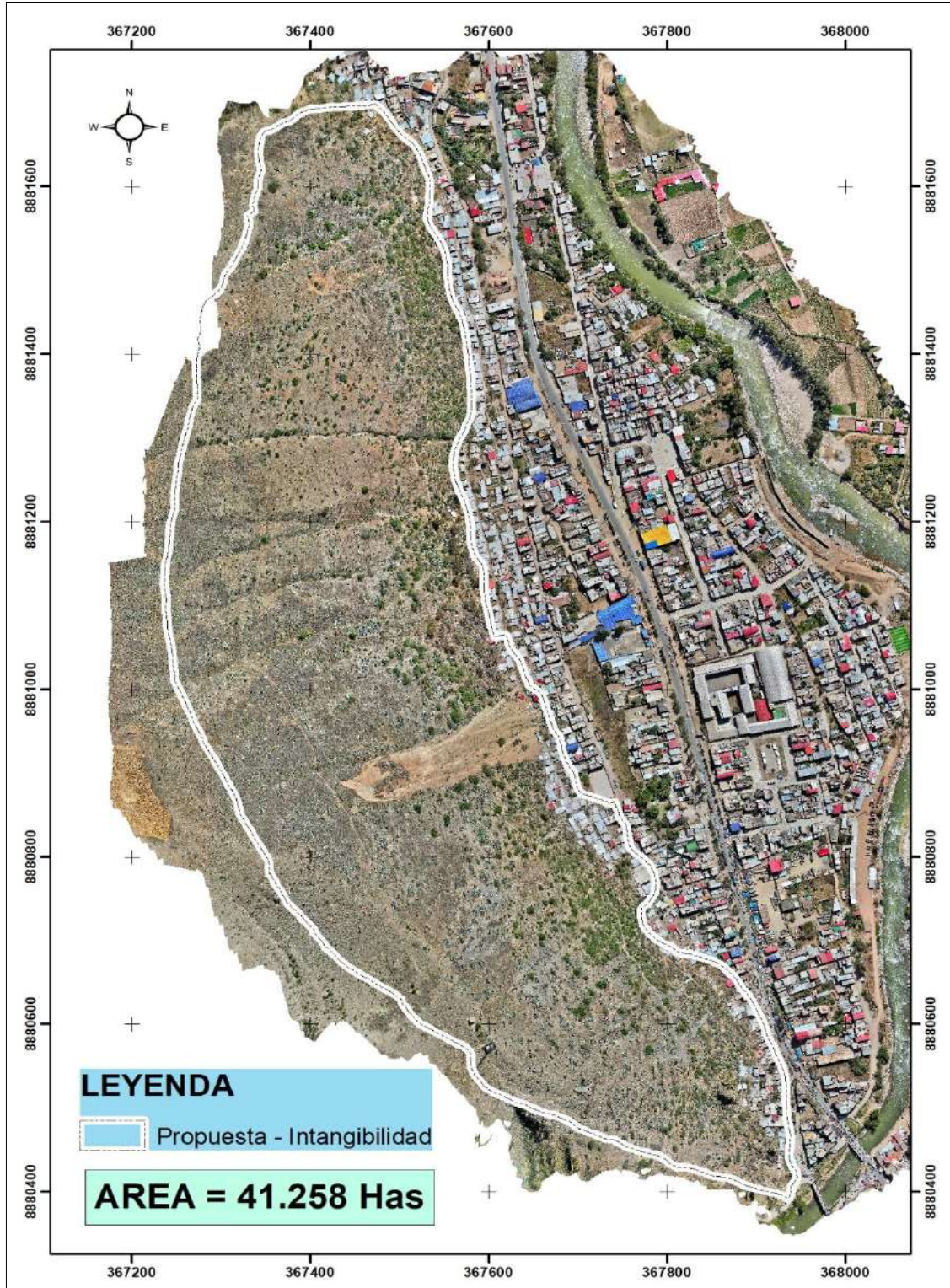


**Fuente: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025**

- j) Elaborar un plan comunitario de emergencia con rutas de evacuación, puntos de refugio y protocolos de alerta temprana. Coordinar con la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo y Gobierno Regional de Huánuco para la ejecución de obras y acciones de asistencia.



Figura 26: Se muestra la propuesta del área para su declaración de la intangibilidad para uso habitacional



Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

#### 5.8. Analisis de Costo - Beneficio

El método más ampliamente usado para seleccionar las inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de Costo-Beneficio. En forma simple, este tipo de análisis implica sumar todos los costos del proyecto. Al resultado se le compara con las pérdidas probables que son consideradas como los beneficios del proyecto. Si los beneficios proyectados superan



los costos del proyecto se argumenta que la decisión es viable. El costo de obras en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha es de S/ 26,820,852.22 debido a que las obras que se han identificado son de carácter estructural y en suelos altamente inestables, por lo tanto, estas obras físicas que se pretenden instalar no eliminarán el nivel riesgo, solo reducirán el nivel de impacto, debido la alta pendiente del terreno, características geológicas y geomorfológicas del terreno.

Contextualización: Entonces el costo de intervención supera a las pérdidas económicas probables debido a que todas las medidas propuestas corresponden al orden estructural y no a medidas no estructurales. En tal sentido se sugiere que dichas viviendas deben ser reubicadas a un nuevo lugar que incorpore los estudios básicos y de riesgo; sin embargo, esto no impide que se puedan desarrollar algunos proyectos de carácter estructural y no estructural en el Barrio 30 de Julio y Milagritos.

**Tabla 85: Estimación de costos para las medidas estructurales y no estructurales**

Estimación de Costos de Reducción de Riesgo y Prevención		
ID	De Orden Estructural	Costo Aprox. (S/)
1	Canales de Coronacion	S/ 6,432,450.00
2	Sellado de Grietas	S/ 638,402.22
3	Revegetación o uso de geomallas	S/ 3,200,000.00
4	Reforestación de 41 Hectáreas	S/ 10,000,000.00
5	Banquetas, en los taludes de corte de 4 deslizamientos	S/ 5,000,000.00
6	Muros de contención de tipo concreto armado o concreto ciclópeo	S/ 1,200,000.00
7	Desmontar 154 viviendas aproximadamente.	S/ 100,000.00
8	Medidas de seguridad en zonas críticas	S/ 250,000.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>S/ 26,820,852.22</b>
Id	De Orden No Estructural	Costo Aprox. (S/)
1	Reasentamiento poblacional - Adquisición de terreno y otros	S/ 5,000,000.00
2	Elaboración de acto resolutivo para declaración de intangibilidad	S/ 10,000.00
3	Orientar el asentamiento de viviendas en las zonas de menor riesgo	S/ 6,000.00
4	Elaboración de un plan de reasentamiento poblacional	S/ 80,000.00
5	Difundir a la comunidad en general, sobre la identificación de las zonas	S/ 48,000.00
6	Elaborar un plan de emergencia comunitario	S/ 25,000.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>S/ 5,169,000.00</b>

**Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025**

### 5.9. Analisis de Costo - Efectividad

En este análisis de costo - efectividad (ACE) en la evaluación de riesgo por deslizamientos en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del Centro Poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha, nos referimos a una herramienta que compara el costo de implementar una medida de reducción de riesgo con la efectividad que tiene para disminuir las pérdidas humanas, económicas o ambientales esperadas. Es un método que no busca maximizar beneficios monetarios, sino identificar qué medidas logran mayor reducción de riesgo al menor costo.

**Tabla 86: Analisis de costo - efectividad de medidas de reducción del riesgo**

ID	Medidas	Costo Aprox. (S/)	Viviendas protegidas	Costo por vivienda protegida
1	Canales de Coronacion	S/ 6,432,450.00	566	S/ 11,364.75
2	Sellado de Grietas	S/ 638,402.22	566	S/ 1,127.92
3	Revegetación o uso de geomallas	S/ 3,200,000.00	566	S/ 5,653.71



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

4	Reforestación de 41 hectáreas	S/ 10,000,000.00	566	S/ 17,667.84
5	Banquetas, en los taludes de corte de 4 deslizamientos	S/ 5,000,000.00	566	S/ 8,833.92
6	Muros de contención de tipo concreto armado o concreto ciclópeo	S/ 1,200,000.00	566	S/ 2,120.14
7	Desmontar 154 viviendas aproximadamente.	S/ 100,000.00	154	S/ 649.35
8	Medidas de seguridad en zonas críticas	S/ 250,000.00	154	S/ 1,623.38
9	Reubicación de viviendas - Adquisición de terreno y otros	S/ 5,000,000.00	154	S/ 32,467.53
10	Elaborar un plan de emergencia comunitario	S/ 25,000.00	566	S/ 44.17
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 31,845,852.22</b>		

**Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025**

Según el **ACE**, la medida más costo–efectividad es el **reasentamiento poblacional** de 154 viviendas que se encuentran ubicados en la zona de riesgo e inminente peligro, porque protege más personas por menor costo.

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



# CAPITULO VI

## CONTROL DEL RIESGO

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## Capítulo VI:

### 6.1. De la Evaluación de las Medidas

#### 6.1.1. Aceptabilidad o Tolerancia Del Riesgo

Peligro: **Deslizamientos**

Tipo de Peligro: **Geodinámica externa**

Elementos Expuestos: **Viviendas, población, servicios basicos (Agua, Luz, entre otros)**

Valoración de las consecuencias: **Muy Alta**

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada uno de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

Valoración de consecuencias

Tabla 87: 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 pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Del cuadro anterior, se establece que la valoración de consecuencias es de nivel Muy Alta y que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas ante peligro deslizamientos en el Barrio de 30 de Julio y Milagritos, centro poblado de Ambo, departamento de Huánuco.

#### a. Valoración de frecuencia

Tabla 88: Valoración de la frecuencia de 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.

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

Del cuadro anterior, se obtiene que los deslizamientos pueden ocurrir en la mayoría de las circunstancias según los umbrales de lluvia en el área de estudio y/o eventos sísmicos, es decir, posee el nivel 4 – **Muy Alto**

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245

#### b. Nivel de consecuencia y daños



Tabla 89: Nivel de consecuencia y daños

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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **Muy Alta**

c. Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla 90: Nivel de consecuencia y daños

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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamientos es Nivel 4 – inadmisibile. Por ello, se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:

Tabla 91: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

d. Prioridad de Intervención

Tabla 92: Prioridad de Intervención

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

Elaboración: Equipo técnico EVAR-MPA, 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



Del análisis se obtiene que el nivel de priorización de **intervención es I – Inadmisible**, debido a que en el área de estudio se presentan peligros del tipo deslizamientos (ver mapa 05), además el Barrio de 30 de Julio y Milagritos, se encuentra expuesto a deslizamientos activos y otros en procesos de activación.

## **6.2. Control del Riesgo**

### **6.2.1. Reducción del riesgo**

A fin de reducir el impacto de la materialización del riesgo, la medida más adecuada es la reubicación de las viviendas ubicadas en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del centro Poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, señalados en el ítem 5.6. En los Informes Técnicos elaborados por INGEMMET en el N° A7656 respectivamente, en donde realizan una Evaluación de Peligros Geológicos en el Barrio 30 de Julio y Alrededores, donde se recomienda esta medida a fin de salvaguardar la vida de la población ante la activación de deslizamientos, Item 8.

### **6.2.2. Protección**

Tal y como se menciona en las medidas de reducción mientras se ejecuta el proceso de reubicación es necesaria la elaboración del plan comunitario que diseñe la preparación, respuesta de la población, cuyo fin es la preparación para tener una reacción pronta y debida (resiliencia), así como tener un conocimiento claro de la situación

### **6.2.3. Transferencia del riesgo**

Del análisis de la prioridad de intervención, se obtiene que el nivel de priorización de intervención es I – Inadmisible, debido a que en el área de estudio presentan peligros del tipo deslizamientos activos y otros en procesos de activación; por lo tanto, se debe transferir el riesgo a las instancias del Gobierno Regional de Huánuco para iniciar el plan de reasentamiento poblacional multisectorial.

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



# CAPITULO VII

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## Capítulo VII:

### 7.1. Conclusiones

- a) El Barrio de 30 de Julio y Milagritos, se encuentran situados en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha, distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco, cuyo centro de Ubicación corresponde a UTM WGS 84 zona 18 S, E 367690, N 8880983
- b) Geomorfológicamente, se han reconocido cinco (05) unidades Geomorfológicas: terraza aluvial baja y alta, vertiente coluvio-deluvial, llanuras o planicies inundables y montañas de rocas sedimentarias. Cabe mencionar que el área del barrio 30 de Julio y Milagritos se asientan en vertiente coluvio deluvial, montaña en roca sedimentaria y terraza alta aluvial.
- c) Los barrios 30 de Julio y Milagritos, se encuentran asentados sobre depósitos de un antiguo deslizamiento (colindante a las laderas del cerro Huaquichu), siendo la roca madre areniscas y limolitas de la Formación Yanaj (Grupo Ambo). Las areniscas se encuentran moderadamente meteorizadas, medianamente fracturadas, esporádicamente se muestran alineamientos que en sectores la roca se encuentra triturada, geotécnicamente débiles. Las limolitas se encuentran muy fracturadas a fragmentadas.
- d) El Barrio 30 de Julio y Milagritos de acuerdo a sus condiciones físicas (geomorfología, geología, topografía y pendiente) presenta zonas potenciales a ocurrencia de deslizamientos en la parte alta de las laderas debido a la presencia de lluvias intensas y al incremento de las actividades de construcción en la zona adyacente, cuyos materiales inestables y deslizados se concentran como vertiente deluvio coluviales y descienden hacia la parte baja a manera deslizamientos y afectan gran parte de las viviendas asentados en este sector.
- e) El análisis del peligro, desarrollado en base a la metodología establecida por el CENEPRED, a través del Manual de Evaluación del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales segunda versión, indica que el Barrio 30 de Julio y Milagritos presenta **nivel de peligro Alto y Muy Alto** a la ocurrencia de deslizamientos. Además, existen 159 personas damnificadas, 357 personas afectadas; además de 33 viviendas destruidas, 9 en condición de inhabitables y 100 afectadas.
- f) Las laderas, donde se han presentado movimientos en masa (deslizamientos), presentan pendientes muy pronunciadas (30°-40°), constituyen un factor morfodinámico para su inestabilidad natural. Esta condición, sumada con las precipitaciones intensas, ha dado lugar al desarrollo de procesos de reactivaciones en forma de deslizamiento y derrumbes, siendo imprescindible su consideración en la planificación territorial.
- g) Los peligros geológicos identificados en el sector de 30 de Julio y alrededores, afectan un área aproximada de 5.3 ha. Los trabajos de campo permitieron caracterizar e inventariar cinco deslizamientos antiguos: i) deslizamiento reactivado en forma de deslizamiento-derrumbe; ii) deslizamiento en proceso de reactivación, muestra agrietamientos en el terreno; iii) deslizamiento relicto no muestra movimiento reciente; iv) deslizamiento activo. Se apreció 02 derrumbes activo que se originó en el escarpe del deslizamiento reciente.
- h) El evento que ocurrió el último 04 de junio, es un deslizamiento-derrumbe. El deslizamiento tiene una corona de 105 m aproximadamente, con un salto que varía de 5 a 10 m. tiene forma alargada. El cuerpo del deslizamiento está conformado por arena, limo con grava y bloques, estos últimos llegan



- a medir hasta 2 m. La distancia de la corona del deslizamiento al pie del derrumbe es de 228 m; el deslizamiento tiene un ancho promedio de 60m, y el depósito del derrumbe tiene un ancho 80m.
- i) Entre los elementos expuestos al peligro por deslizamientos, se tienen treinta 154 viviendas directamente en zonas de impacto del peligro, servicios básicos y una población de 516 habitantes.
  - j) Las principales causas del deslizamiento son: i) pendiente del terreno entre 30° a 40°; ii) Material suelto de un antiguo deslizamiento, que permite la fácil filtración de agua y su retención, contribuyó con la saturación del terreno; iii) La última temporada de lluvias (febrero-marzo) fue muy intensa, que llegó a saturar al terreno y que a larga lo ha desestabilizado.
  - k) La parte del cuerpo del deslizamiento activo está colgada (área de 3800 m<sup>2</sup> con volumen de 6860 m<sup>3</sup>). Esta masa puede ceder ante movimientos sísmicos o lluvias y afectaría las viviendas e infraestructura que se encuentran asentadas en el pie del talud.
  - l) El análisis de la **vulnerabilidad** realizado en los barrios de 30 de Julio y Milagritos, margen izquierda de la carretera central en sentido Ambo – Huánuco, muestra que dieciocho (5) viviendas en nivel bajo, que representa el (1.07 %), 59 viviendas en nivel medio (12.67%), 384 viviendas en nivel alto (67.67 %) y 122 viviendas en nivel muy alta (19.28 %)
  - m) El **nivel de riesgo** obtenido muestra que ciento veinte dos (122) viviendas presentan nivel Muy Alto, 384 nivel Alto, 59 nivel Medio y 5 viviendas en nivel Bajo, haciendo un total del análisis de 570 viviendas.
  - n) Los efectos probables estimados en el área de influencia por deslizamientos, ascienden a S/ S/ 6,763,600.00, de los cuales S/. 6 100 000.00 corresponde a los daños probables y S/ 663,600.00 a las pérdidas probables.
  - o) El nivel de consecuencia y daños ante la ocurrencia de deslizamientos resultó **Muy Alto**, debido a que en el área de estudio se presentaron consecuencias catastróficas por la destrucción de 33 viviendas, 09 en condiciones inhabitables y 100 afectadas (directamente a la zona de impacto). Es importante mencionar que, los eventos naturales (deslizamientos) ocurren en tiempos de mediano plazo y se encuentran relacionados al incremento de las lluvias y/o eventos sísmicos en el área de estudio.
  - p) La aceptabilidad y tolerancia, así como priorización de intervención ante la ocurrencia los deslizamientos se consideran **INADMISIBLE**, debido a que los procesos de deslizamientos continúan en la parte alta de las laderas y generan, constantemente volúmenes de materiales susceptibles, ante la ocurrencia de las lluvias y/o eventos sísmicos, presentando potencial a la generación de deslizamientos.
  - q) Los riesgos identificados en el área de estudio indica que el Barrio de 30 de Julio y Milagritos se encuentra en nivel Muy Alto y Alto, ante la ocurrencia de deslizamientos.

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



## 7.2. Recomendaciones

- a) Se sugiere a las autoridades locales y regionales, tomar en cuenta el nivel de riesgo **Alto y Muy Alto** ante la ocurrencia de peligros naturales recurrentes (deslizamientos) en el Barrio 30 de Julio y Milagritos para considerar la condición de mitigabilidad del riesgo.
- b) Se recomienda a las autoridades locales y regionales evaluar la posibilidad de tomar como medida de prevención y reducción el **reasentamiento poblacional** de las viviendas en el Barrio de 30 de Julio y Milagritos por estar expuesto a peligros de deslizamientos, ya que el mapa de peligro muestra niveles de peligro **Muy Alto y Alto**.
- c) Se sugiere a las autoridades del gobierno local evaluar la disponibilidad de terrenos para acoger a las viviendas expuestas a nivel de riesgo muy alto, ello refrendado con la evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN) de la Municipalidad Provincial de Ambo y del informe técnico N°A7646, evaluación de peligros geológicos en el barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado de 30 de Julio y Milagritos.
- d) Utilizar el presente estudio de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente de los procesos de la Gestión de Riesgo de Desastres para las acciones de prevención y reducción de riesgo y modelo para otros.

  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



### 7.3. Bibliografía

- a) Alfaro et al. 2014, Senamhi. Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, pp135.
- b) 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
- c) Cueva, E., Chumpitaz, M., (2025). Geología del cuadrángulo de Ambo (hojas 21k1, 21k2, 21k3 y 21 k4), Boletín N° 64, Serie L, 124p, Ingemmet. Lima-Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/5171>
- d) Gobierno Regional de Huánuco (2025): Informe N° 24-2025GRH/ORGRDDNS-RHFG.
- e) Hutchinson, J., N., (1968) - Mass Movement. In the Enciclopedia of Geomorphology (Fairbridge, R.W., ed., Reinhold Book Corp., New York). 668-696 p.
- f) Informe de Inspección Geodinamica en el Área Urbana de Ambo (Provincia de Ambo - Región Huánuco), Informe Técnico N°016-2025/IGP Ciencias de la Tierra Sólida
- g) Informe Técnico N°A7646, evaluación de peligros geológicos en el Barrio 30 de Julio y alrededores , distrito y provincia de Ambo, departamento de Huánuco.
- h) Núñez, S., Gómez, H., y Choquenaira, G. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2025). Evaluación de peligros geológicos en el barrio 30 de Julio y alrededores. Distrito y provincia Ambo, departamento de Huánuco: Ingemmet, Informe Técnico A7646, 38p.
- i) Núñez, J. (2011) “Peligro de erosión e inundación fluvial en el sector de Ambo. Distrito de Ambo, provincia Ambo - región Huánuco” Informes técnicos N° A6581. 21 p. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/1816>
- j) SENAMHI (2025): Informe N° D00001-2025-SENAMHI-DZ10-CFT
- k) Villota, H. (2005): Geomorfología aplicada a levantamiento edafológicos y zonificación física de tierras. España: Instituto Geográfico Agustín Codazi.
- l) Zavala, B., & Vélchez, M., (2006). Estudio de Riesgos Geológicos en la Región Huánuco. Boletín, C: Geodinámica e Ingeniería Geológica; N° 34. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/278>
- m) Zavala, B., Núñez, S. & Vélchez, M., (2010). Aluvión En El Sector 16 de Noviembre, Ambo: Origen y geodinámica en las microcuencas Arroyo 1 Y Rogrón/Marcacoto (Distrito y provincia de Ambo, región Huánuco). Informe técnico A6529, 37 p.

  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



7.4. Anexo

a) Panel fotográfico

Identificación del peligro por deslizamientos



Material inestable en la parte superior del deslizamiento



Tipos de rocas en el área de estudio



  
Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Geomorfología del área en estudio



Geomorfología del área en estudio



  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Análisis de la vulnerabilidad



Recolección de información para el análisis de la vulnerabilidad



  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Identificación del material de construcción, estado de conservación y cercanía a la zona del peligro



Identificación de daños a consecuencia del deslizamiento



  
Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Formación porvenir, Gravas y arenas con niveles de limoarcillitas estratificadas





b) Fichas técnicas

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO		
FICHA TÉCNICA N° 01		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad		Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
<b>2. Situación</b>		
2.1. Descripción	2.2. Fotografía	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>El 31 de Mayo del 2025, se registró un deslizamiento que ocasionó daños a viviendas en el centro poblado de Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo; es importante caracterizar dicho evento, así como estimar los niveles de riesgos asociados al mismo, a fin de generar información técnica que facilite la gestión del riesgo de desastres a las autoridades distritales, provinciales, regionales y nacionales</p>		
<b>3. Intervención</b>		
3.1. Descripción	3.2. Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en el deslizamiento activo.</li> <li>- Eliminar el material inestable en la zona intermedia del deslizamiento.</li> <li>- Sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha</li> <li>- Realizar rutas de evacuación y plan comunitario.</li> </ul>	
3.3. Plazo de ejecución	3.4. Beneficiarios	
120 días	120 familias	
3.5. Inversión	3.6. Fuente de financiamiento	
S/ 2,640,000.00	FONDES- PP0068 – Gobierno Regional de Huánuco	
3.7. Observaciones	3.8. Prioridad	
Debido a la urgente, se requiere la intervención inmediata a fin de salvaguardar la vida y salud de la población	<b>Muy Alta</b>	
3.9. Funcionario responsable	3.10. Fecha	
Municipalidad Provincial de Ambo Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	Setiembre – Diciembre del 2025	


Ing. Elfer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO		
FICHA TÉCNICA N° 02		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad		Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
<b>2. Situación</b>		
2.1. Descripción	2.2. Fotografía	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Se registró un deslizamiento antiguo con cicatrices de activación, este pone en alto riesgo a las viviendas que se encuentran ubicados en el pie del mismo, el mismo que amerita realizar el control de riesgo inmediato a fin de evitar daños o pérdidas de vidas humanas y medios de vida, el estudio geológico y evaluación de riesgo advierten el alto nivel de exposición de las viviendas en este sector</p>		
<b>3. Intervención</b>		
3.1. Descripción	3.2. Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en el deslizamiento activo.</li> <li>- Realizar el sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Realizar rutas de evacuación y plan comunitario</li> </ul>	
3.3. Plazo de ejecución	3.4. Beneficiarios	
90 días	160 familias	
3.5. Inversión	3.6. Fuente de financiamiento	
S/ 1,765,000	FONDES- PP0068 – Gobierno Regional de Huánuco	
3.7. Observaciones	3.8. Prioridad	
Deberá realizar la intervención antes del inicio de temporada de lluvias	<b>Muy Alta</b>	
3.9. Funcionario responsable	3.10. Fecha	
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura y Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres - Municipalidad Provincial de Ambo	Setiembre – Noviembre del 2025	


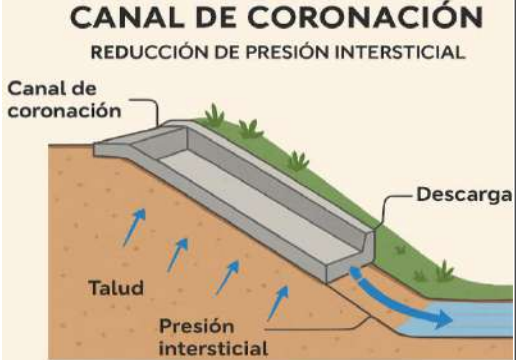
Ing. Eljex Alonso Romero Bobadilla
   
 EVALUADOR DE RIESGO
   
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J
   
 CIP: 160245



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	
FICHA TÉCNICA N° 03	
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos
<b>1. Generalidades</b>	
Ubicación	
1.1. Departamento	Huanuco
1.2. Provincia	Ambo
1.3. Distrito	Ambo
1.4. Localidad	Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Fotografía</b>
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Se registró un deslizamiento antiguo con cicatrices de activación, este se encuentra colindante al deslizamiento activo, y por condiciones físicas su nivel de probabilidad de activación es alta, no solo por lluvias sino por algún evento sísmico que pueda suscitarse a nivel nacional.</p>	
<b>3. Intervención</b>	
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en el deslizamiento activo.</li> <li>- Realizar el sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar el plan comunitario ante riesgo de desastres en el barrio 30 de julio y Milagritos</li> </ul>
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>
75 días	78 familias
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>
S/ 917,418.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES- PP0068</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo</li> </ul>
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>
Deberá realizar la intervención antes del inicio de temporada de lluvias	<b>Muy Alta</b>
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura y Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres - Municipalidad Provincial de Ambo	Setiembre – Noviembre del 2025

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245.



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	
FICHA TÉCNICA N° 04	
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos
<b>1. Generalidades</b>	
Ubicación	
1.1. Departamento	Huanuco
1.2. Provincia	Ambo
1.3. Distrito	Ambo
1.4. Localidad	Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Fotografía</b>
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Se registró un deslizamiento antiguo con cicatrices de activación, aislado de los anteriores, pero con probabilidad de activación, esto debido a la escasa vegetación y la pendiente favorable a los movimientos en masa. Es un deslizamiento antiguo de menor área, pero su alta exposición de las viviendas podría generarse daños en cuanto a su activación.</p>	
<b>3. Intervención</b>	
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en el deslizamiento activo.</li> <li>- Realizar el sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar el plan comunitario ante riesgo de desastres en el Barrio de Milagritos</li> </ul>
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>
60 días	43 familias
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>
S/ 408,045.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobierno Regional de Huánuco</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo</li> </ul>
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>
Deberá realizar la intervención antes del inicio de temporada de lluvias	Alta
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura y Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres - Municipalidad Provincial de Ambo	Diciembre 2025 – Enero del 2026

  
 Ing. Eljer Alfonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245.



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO		
FICHA TÉCNICA N° 05		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad		Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
<b>2. Situación</b>		
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Fotografía</b>	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Se registró un deslizamiento con activación simultaneo a las temporadas de lluvias, sin bien no se encuentra registros es los sistemas, pero según versión de los pobladores, en su proceso de activación ocasionó daños a una familia, se observa las cicatrices y el material removible, esto es un indicador de su alta probabilidad de ocurrencia en cuanto hayas precipitaciones pluviales</p>		
<b>3. Intervención</b>		
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo en el deslizamiento activo.</li> <li>- Realizar el sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.</li> <li>- Realizar zanjas tipo espina de pez para evitar la infiltración de las aguas en el deslizamiento activo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Realizar acciones de reducción de riesgo en el sector del deslizamiento 4.</li> </ul>	
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>	
60 días	28 familias	
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>	
S/ 1,142,789.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobierno Regional de Huánuco</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo</li> </ul>	
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>	
Deberá realizar la intervención antes del inicio de temporada de lluvias	<b>Muy Alta</b>	
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>	
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura y Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres - Municipalidad Provincial de Ambo	Octubre 2025 – Diciembre del 2025	

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla
   
 EVALUADOR DE RIESGO
   
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J
   
 CIP: 160245




ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO		
FICHA TÉCNICA N° 06		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad		Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
<b>2. Situación</b>		
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Ilustración</b>	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero - abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Se registró un deslizamiento con activación simultaneo a las temporadas de lluvias, sin bien no se encuentra registros es los sistemas, pero según versión de los pobladores, en su proceso de activación ocasionó daños a una familia, se observa las cicatrices y el material removible, esto es un indicador de su alta probabilidad de ocurrencia en cuanto hayas precipitaciones pluviales</p>		
<b>3. Intervención</b>		
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de geomallas para proteger el talud de los deslizamientos y evitar la erosión superficial en el cerro Huaquichu.</li> <li>- implementar en las zonas críticas de los deslizamientos de 4 hectáreas aproximadamente, siendo la zona crítica y que requiere de alta ingeniería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Instalar geomallas para proteger a la población de caída de rocas y deslizamientos</li> </ul>	
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>	
90 días	565 familias	
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>	
S/ 3 200 000.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco – PP0068</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo – PP0068</li> </ul>	
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>	
Deberá realizar la intervención antes del inicio de temporada de lluvias	Muy Alta	
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>	
Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura y Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres - Municipalidad Provincial de Ambo	Setiembre 2025 – Diciembre del 2025	

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla
   
 EVALUADOR DE RIESGO
   
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J
   
 CIP: 160245



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO		
FICHA TÉCNICA N° 07		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad		Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
<b>2. Situación</b>		
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Ilustración</b>	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero - abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Debido a las características de vegetación nula en la zona de estudio (cerro Huaquichu), es que la erosión e intemperización de los materiales rocosos es alto, ello conlleva al aumento de la erosión superficial, mayor infiltración de las aguas pluviales y saturación de los suelos para luego activarse como deslizamientos y/o formación de cárcavas</p>		
<b>3. Intervención</b>		
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestar las laderas del cerro Huaquichu a fin de incrementar la resistencia del subsuelo y evitar los procesos de erosión sobre las mismas, el total de la zona asciende a 41 hectáreas aproximadamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar un proyecto de reforestación para las 41 hectáreas del cerro Huaquichu</li> </ul>	
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>	
180 días	565 familias	
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>	
S/ 10,000,000.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco – PP0068</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo – PP0068</li> </ul>	
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>	
	<b>Alta</b>	
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>	
Municipalidad Provincial de Ambo Gerencia de Servicios Municipales y Gestión Ambiental Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	Enero 2026 – Junio del 2026	



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	
FICHA TÉCNICA N° 08	
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos
<b>1. Generalidades</b>	
Ubicación	
1.1. Departamento	Huanuco
1.2. Provincia	Ambo
1.3. Distrito	Ambo
1.4. Localidad	Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Ilustración</b>
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero - abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>El cerro Huaquichu se expone a pendiente que varía mayor a 25° con características de montañas y suelos altamente alterados, por lo que ante las constantes lluvias que se suscitan entre los meses de Noviembre a Mayo de todos los años ocasionan emergencias y desastres ante la alta exposición de las viviendas al pie de la montaña.</p>	
<b>3. Intervención</b>	
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de banquetas, en los taludes de corte, normalmente se diseñan banquetas de 1 a 2 m de ancho cada 5 a 10 m de altura, dependiendo de las características litológicas. Una banqueta más ancha se recomienda cuando el talud es largo y grande o donde se instalarán vallas de protección contra caída de rocas.</li> <li>- En la zona evaluada, el talud está conformado por rocas muy frágiles y muy fracturadas y altamente meteorizadas, se deben considerar estos afloramientos como rocas blandas. La proyección de la banqueta debe estar apoyada en estudios de ingeniería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar sistemas de banquetes para el control de la erosión y deslizamientos.</li> <li>- Ejecutar un plan comunitario de rutas de evacuación, zonas seguras.</li> <li>- Ejecutar simulacros y simulaciones con participación de la población en general</li> </ul>
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>
180 días	565 familias
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>
S/ 5,000,000.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco – PP0068</li> </ul>
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>
	<b>Muy Alta</b>
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>
Municipalidad Provincial de Ambo Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	Enero 2026 – Junio del 2026

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



**Estudio de Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Barrio 30 de Julio y Milagritos del C.P. Juan Jose Crespo y Castillo – Ayancocha en el distrito y provincia de Ambo, del departamento de Huánuco**

<b>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO</b>		
<b>FICHA TÉCNICA N° 09</b>		
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos	
<b>1. Generalidades</b>		
Ubicación		
1.1. Departamento		Huanuco
1.2. Provincia		Ambo
1.3. Distrito		Ambo
1.4. Localidad	Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha	
<b>2. Situación</b>		
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Ilustración</b>	
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero - abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>El cerro Huaquichu se expone a pendiente que varía mayor a 25° con características de montañas y suelos altamente alterados, por lo que ante las constantes lluvias que se suscitan entre los meses de Noviembre a Mayo de todos los años ocasionan emergencias y desastres ante la alta exposición de las viviendas al pie de la montaña.</p>		
<b>3. Intervención</b>		
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de muros de contención de tipo concreto armado o concreto ciclópeo en el pie del deslizamiento, para ello se tendrá que reubicar la primera fila de viviendas que se encuentran al pie de los deslizamientos a fin de implementar esta medida física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar un proyecto para implementar muros de contención de tipo concreto armado o concreto ciclópeo</li> </ul>	
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>	
150 días	565 familias	
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>	
S/ 1,200,000.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco – PP0068</li> </ul>	
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>	
	<b>Muy Alta</b>	
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>	
<p>Municipalidad Provincial de Ambo Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres</p>	Octubre 2025 – Febrero del 2026	

Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



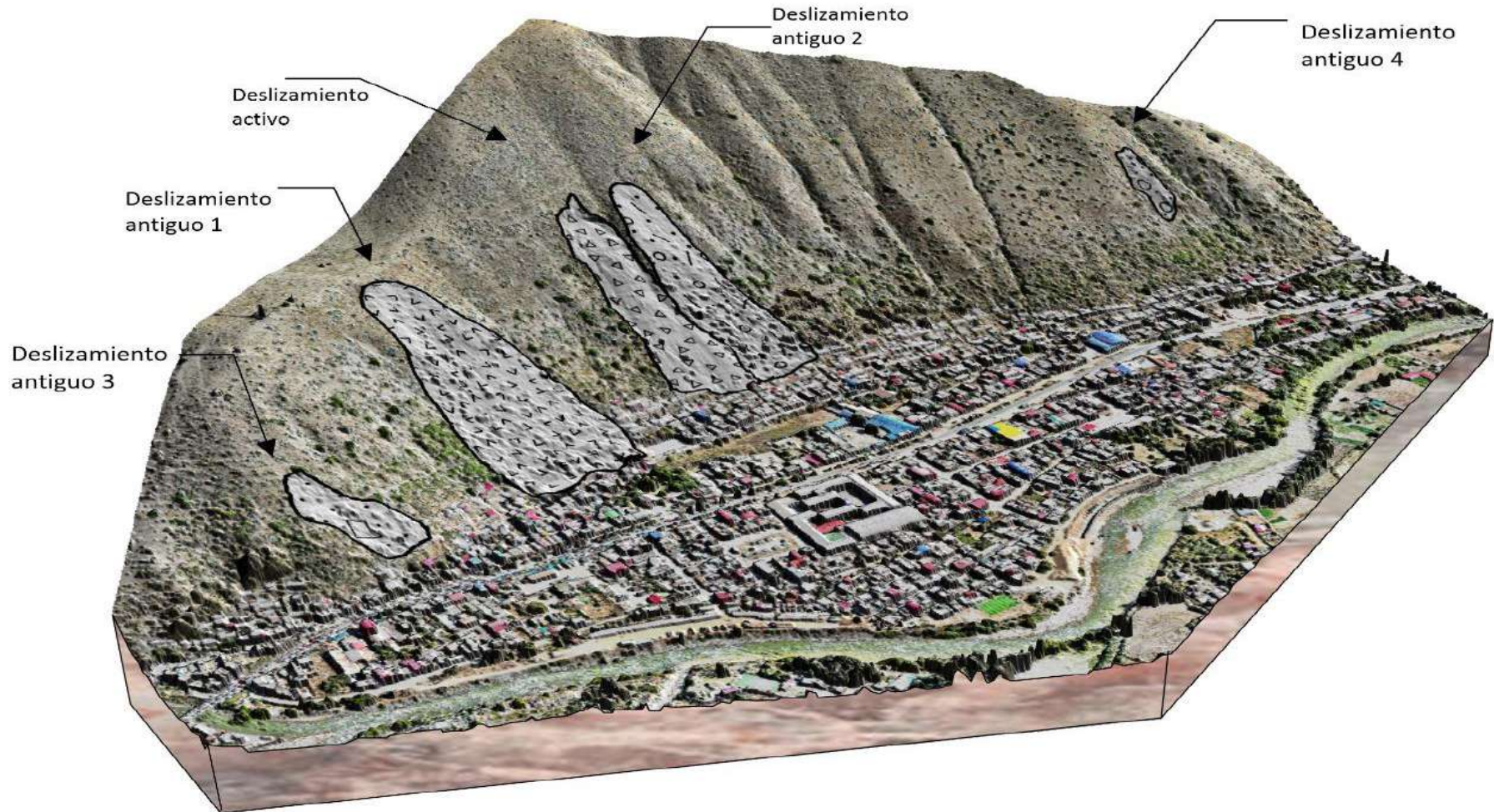
<b>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO</b>	
<b>FICHA TÉCNICA N° 09</b>	
Denominación	Reducir el nivel de la vulnerabilidad de la población en el Barrio 30 de Julio y Milagritos
<b>1. Generalidades</b>	
Ubicación	
1.1. Departamento	Huanuco
1.2. Provincia	Ambo
1.3. Distrito	Ambo
1.4. Localidad	Barrio 30 de Julio y Milagritos C.P. Juan José Crespo y Castillo - Ayancocha
	
<b>2. Situación</b>	
<b>2.1. Descripción</b>	<b>2.2. Ilustración</b>
<p>En el distrito de Ambo, durante los meses de enero - abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos), las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del distrito de Ambo.</p> <p>Dada la alta exposición y el nivel de riesgo de las viviendas ubicadas al pie de los deslizamientos, como medida preventiva-correctiva se debe ejecutar el reasentamiento poblacional en una zona que cumpla las características físicas y de riesgo a fin de garantizar la sostenibilidad y resiliencia comunitaria, además de la inversión pública segura.</p>	
<b>3. Intervención</b>	
<b>3.1. Descripción</b>	<b>3.2. Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasentar a las viviendas del Barrio 30 de Julio, colindantes al cerro Huaquichu hacia un nuevo sector, porque se tiene una zona altamente inestable que puede ceder y afectar en cuanto se presente los fenómenos de eventos sísmicos o lluvias intensas nuevamente a este barrio. Siendo un aproximado 154 lotes, esto deberá ser validada por el área de desarrollo territorial e infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir el nivel de vulnerabilidad a la población del Barrio 30 de Julio y Milagritos en el centro poblado Juan José Crespo y Castillo – Ayancocha.</li> <li>- Ejecutar el reasentamiento poblacional de las viviendas que se encuentran al pie del deslizamiento</li> <li>- Ejecutar un informe EVAR en la zona del terreno de acogida</li> </ul>
<b>3.3. Plazo de ejecución</b>	<b>3.4. Beneficiarios</b>
120 días	154 familias
<b>3.5. Inversión</b>	<b>3.6. Fuente de financiamiento</b>
S/ 5,000,000.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FONDES</li> <li>- Gobierno Regional de Huánuco – PP0068</li> <li>- Municipalidad Provincial de Ambo</li> </ul>
<b>3.7. Observaciones</b>	<b>3.8. Prioridad</b>
	<b>Muy Alta</b>
<b>3.9. Funcionario responsable</b>	<b>3.10. Fecha</b>
Municipalidad Provincial de Ambo Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	Octubre 2025 – Febrero del 2026

  
 Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 160245



c) Modelamiento de los deslizamientos en el área de estudio

Figura 27: Modelamiento de los Deslizamientos en el Cerro Huaquichu en el Centro Poblado de Juan Jose Crespo y Castillo - Ayancocha



Fuente: Equipo Técnico EVAR -Mpa,2025

  
Ing. Elser Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



Figura 28: Modelo del deslizamiento activo y deslizamiento antiguo 2

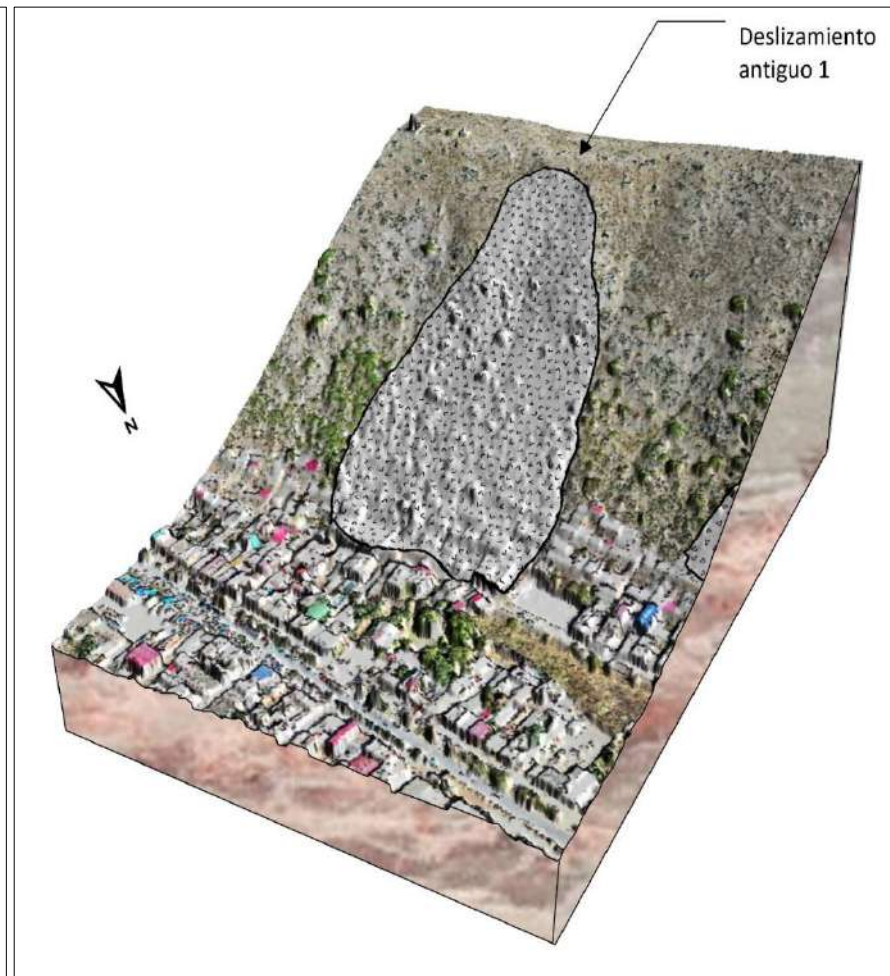
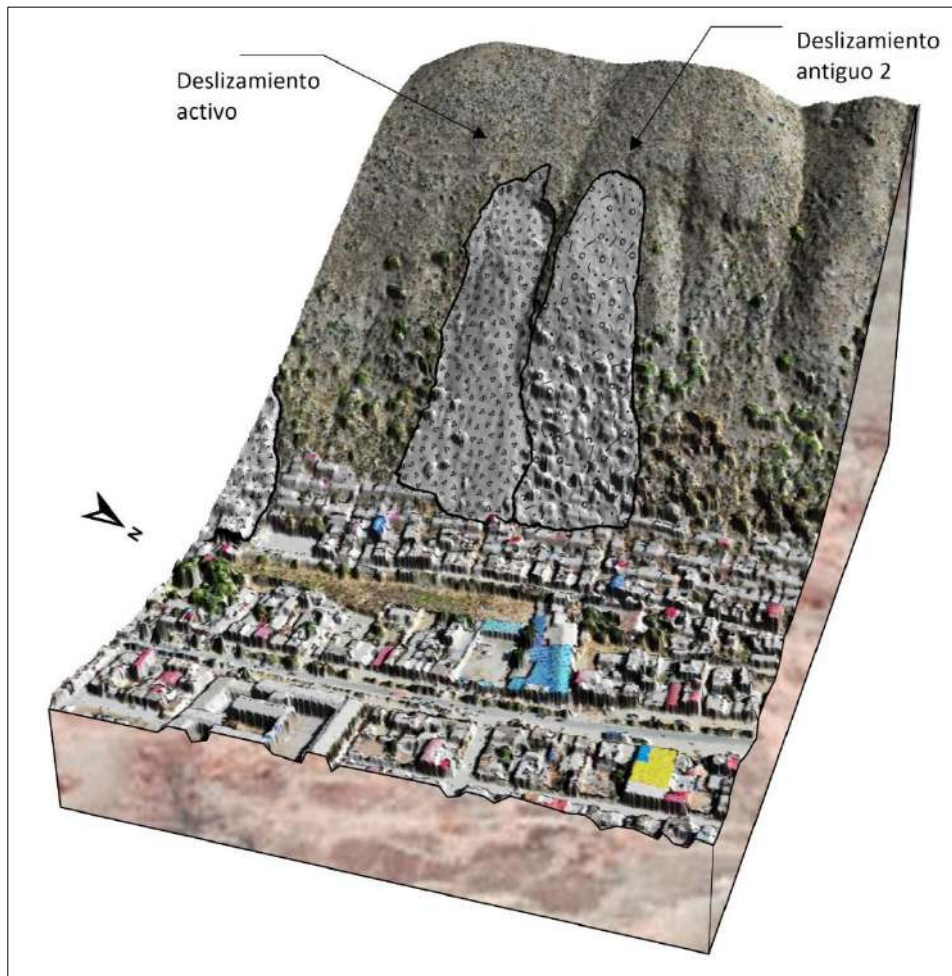


Figura 29: Modelo del deslizamiento antiguo 1

*Eljér Alonso Romero Bobadilla*  
Ing. Eljér Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



Figura 30: Modelo del deslizamiento antiguo 3

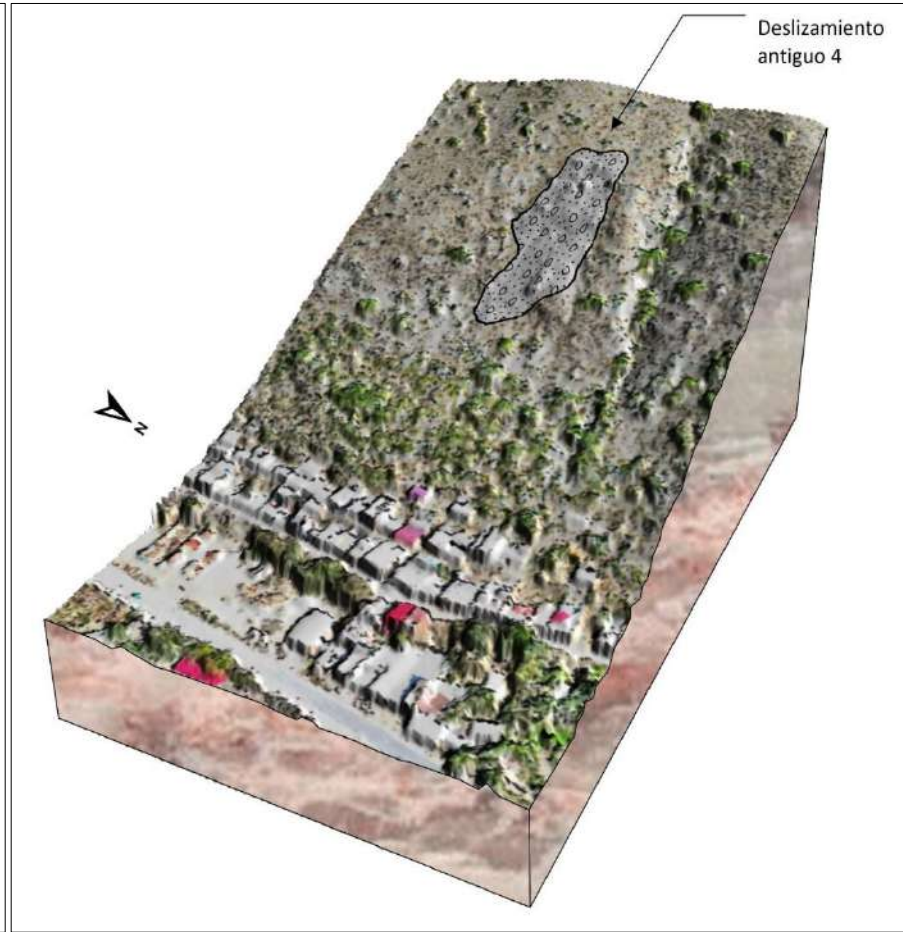
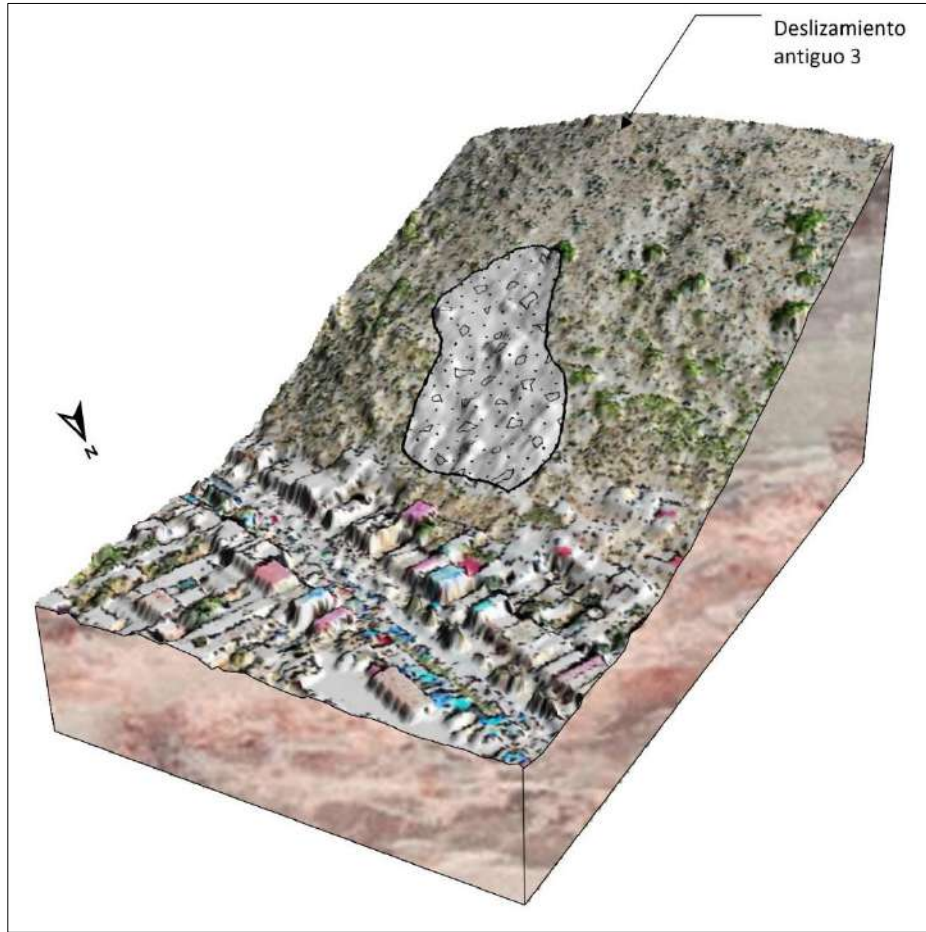


Figura 31: Modelo del deslizamiento antiguo 4

  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245.



d) **Mapas temáticos**

- Mapa de ubicación geográfica
- Mapa de clasificación de pendientes del terreno
- Mapa de unidades Geológicas
- Mapa de unidades Geomorfológicas
- Mapa de geodinámica externa
- Mapa del parámetro de evaluación
- Mapa de niveles de peligro
- Mapa de elementos expuestos
- Mapa de niveles de vulnerabilidad
- Mapas de cálculo de riesgo
- Mapa de lotes en zona de impacto por deslizamientos


  
-----  
Ing. Eljer Alonso Romero Bobadilla  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 033-2019-CENEPRED-J  
CIP: 160245



**LEYENDA**

- Centros\_Poblados
- Cap\_Provincial
- Ríos\_y\_Qdas
- Carretera Central
- Barrio 30 de Julio
- Barrio Milagritos
- Area de Interes



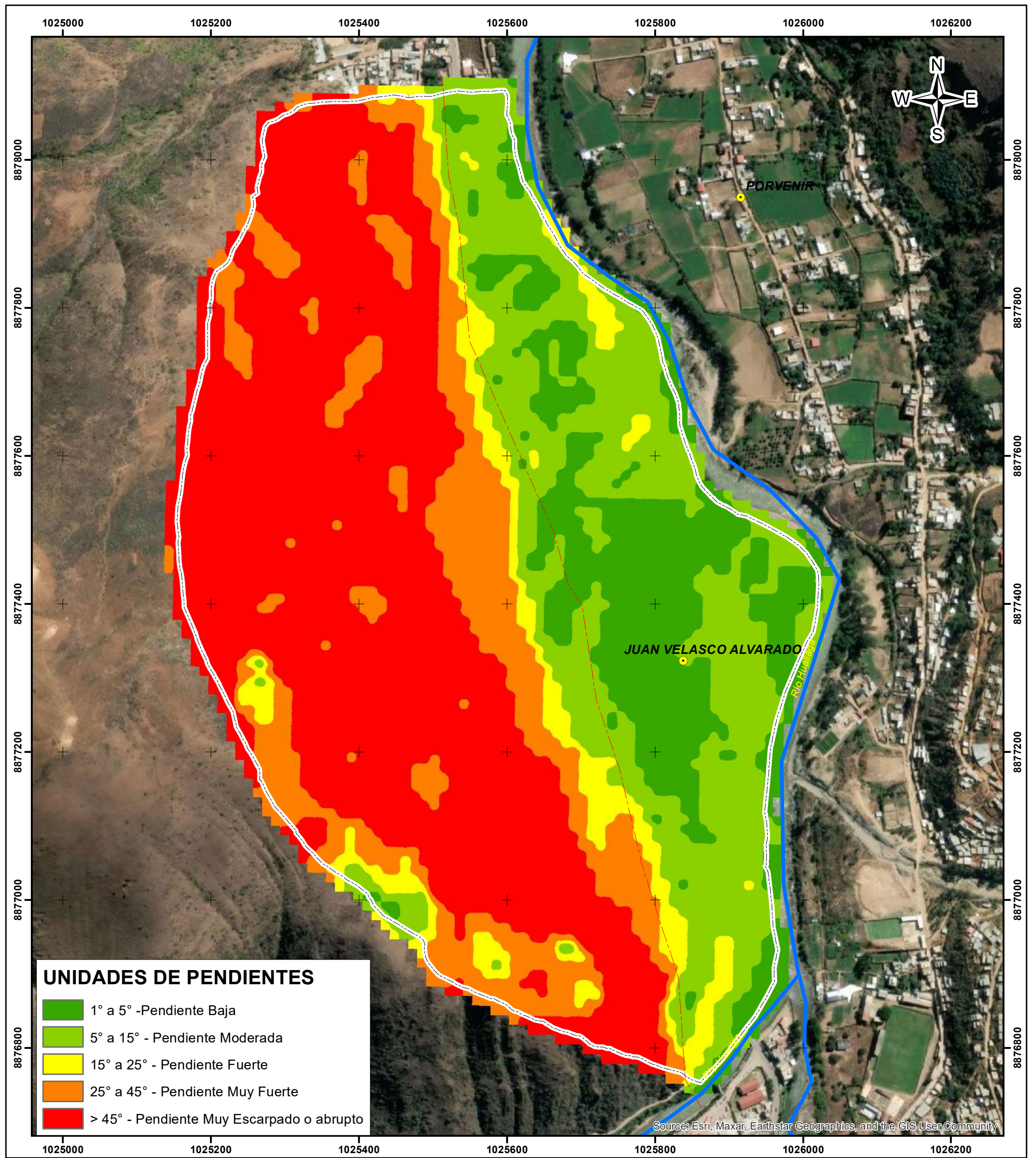


**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

**MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:6,969	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID Municipalidad Provincial de Ambo			Mapa: <b>M-01</b>



**LEYENDA**

- Centros\_Poblados
- Cap\_Provincial
- Ríos\_y\_Qdas
- Carretera Central
- Area de Interes



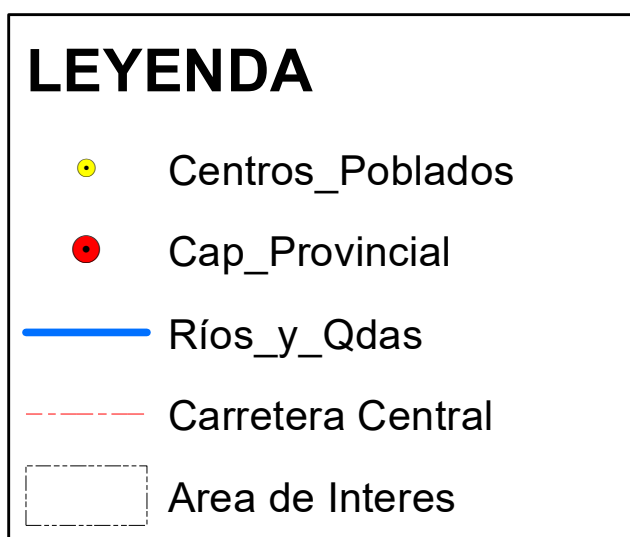
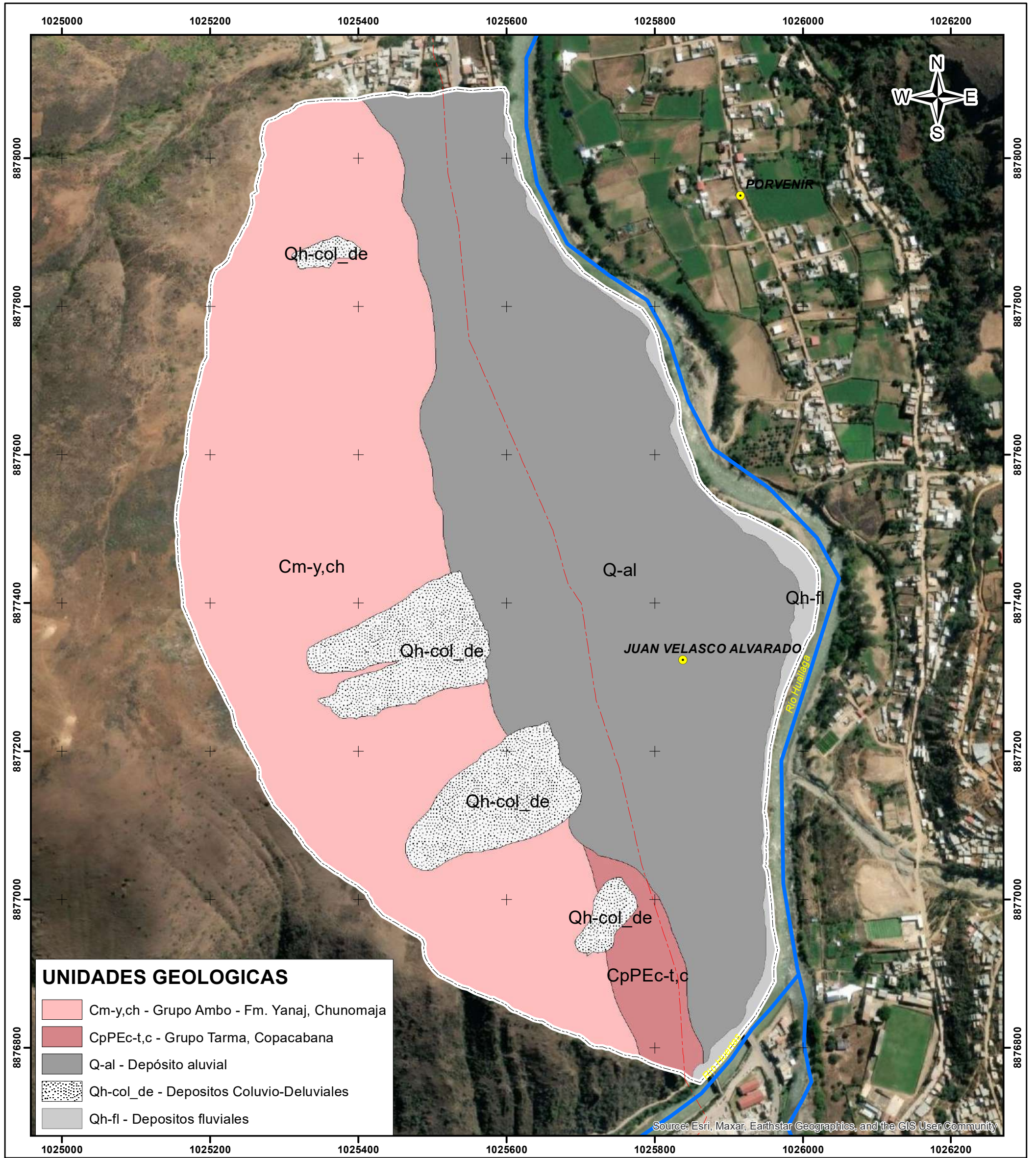
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

**MAPA DE PENDIENTES**

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID ALOS PALSAR -VERTEX DEM - DRONE			Mapa: <b>M-02</b>





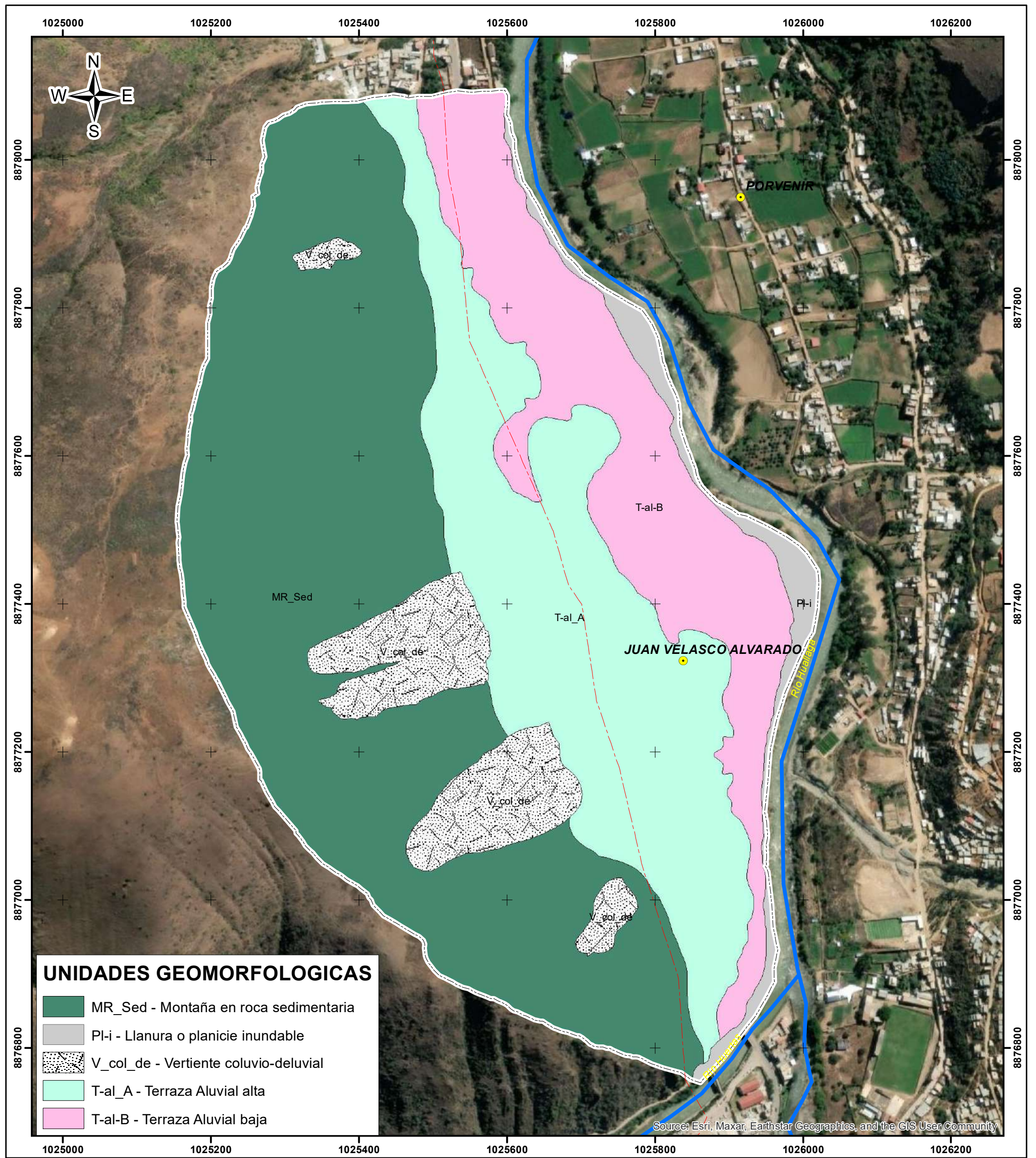
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

**MAPA DE GEOLOGÍA**

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE			Mapa: <b>M-03</b>





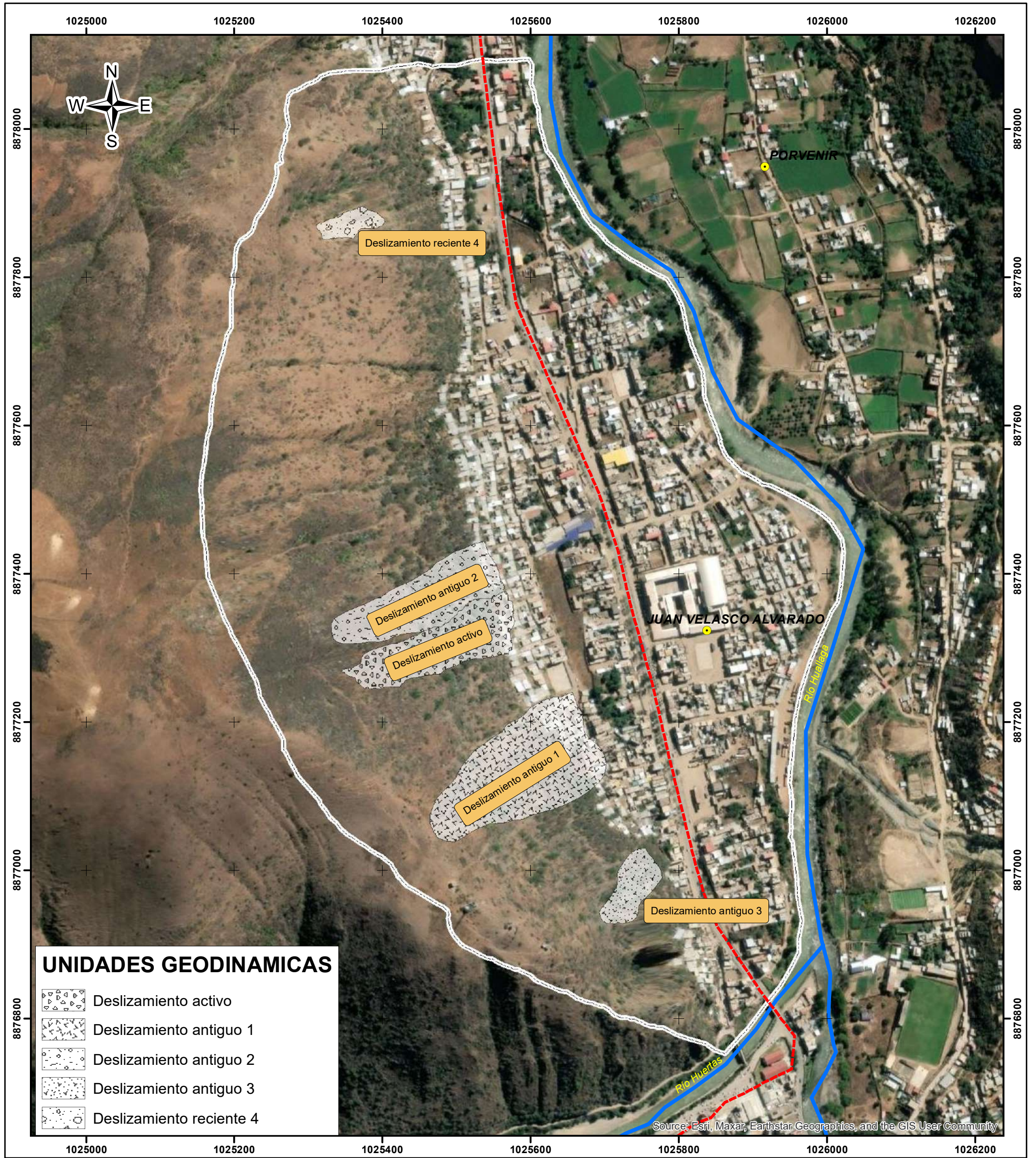
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

**MAPA GEOMORFOLOGICO**

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE			Mapa: <b>M-04</b>





### UNIDADES GEODINAMICAS

- Deslizamiento activo
- Deslizamiento antiguo 1
- Deslizamiento antiguo 2
- Deslizamiento antiguo 3
- Deslizamiento reciente 4

### LEYENDA

- Centros\_Poblados
- Cap\_Provincial
- vías\_de\_acceso
- Ríos\_y\_Qdas
- Area de Interes



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

### MAPA DE GEODINAMICA

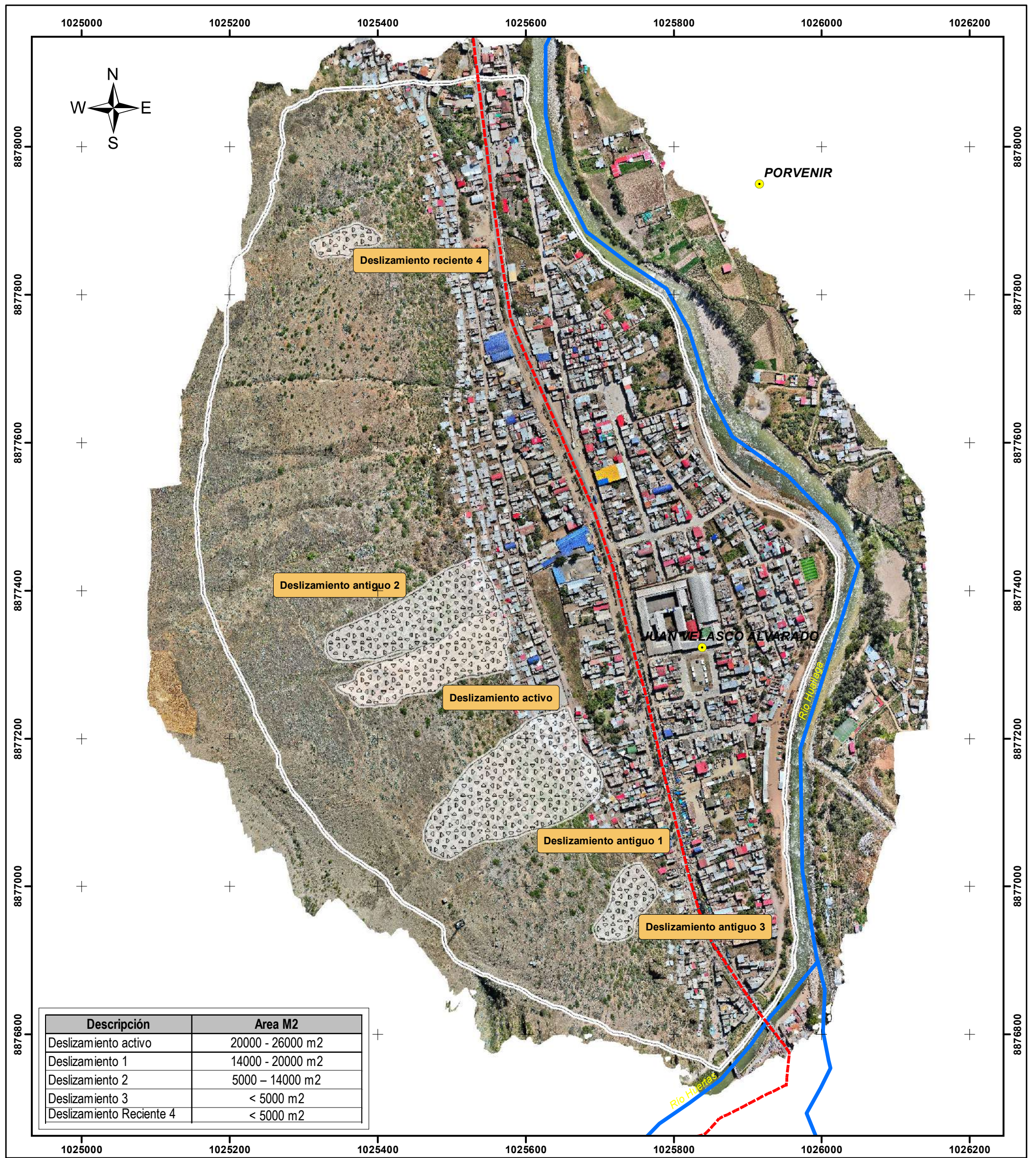
Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo

Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S Escala: 1:5,000 Fecha: Julio, 2025 Intervalo: 400 metros

Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE

Mapa: **M-05**





## LEYENDA

- Centros\_Poblados
- Cap\_Provincial
- - - vías\_de\_acceso
- Ríos\_y\_Qdas
- Area de Interes



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

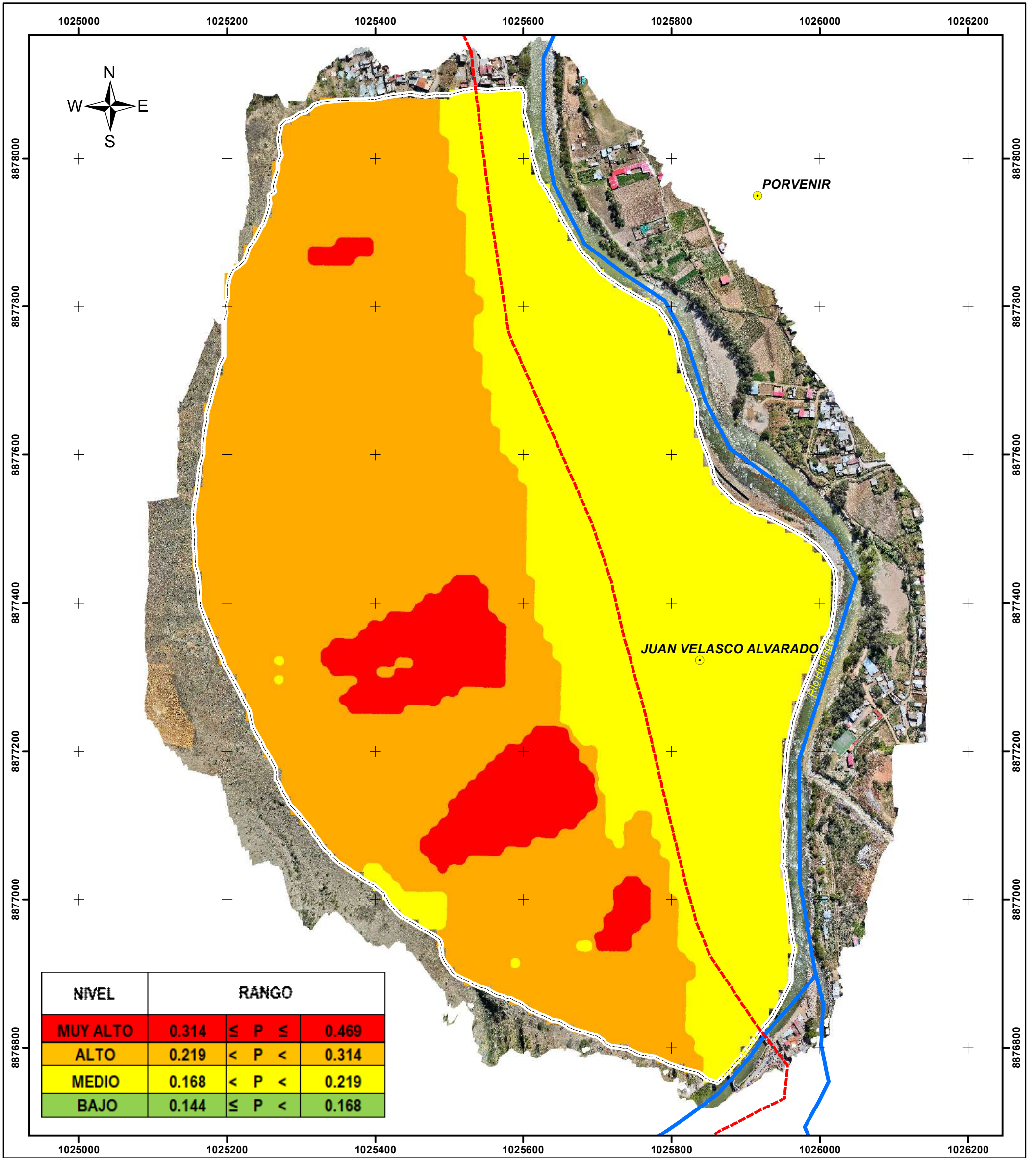
### MAPA DE PARAMETRO DE EVALUACIÓN

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestion del Riesgo de Desastres Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo

Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S Escala: 1:5,000 Fecha: Julio, 2025 Intervalo: 400 metros

Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE

Mapa: **M-06**



## NIVELES DE PELIGRO

Peligro Medio

Peligro Alto

Peligro Muy Alto



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**

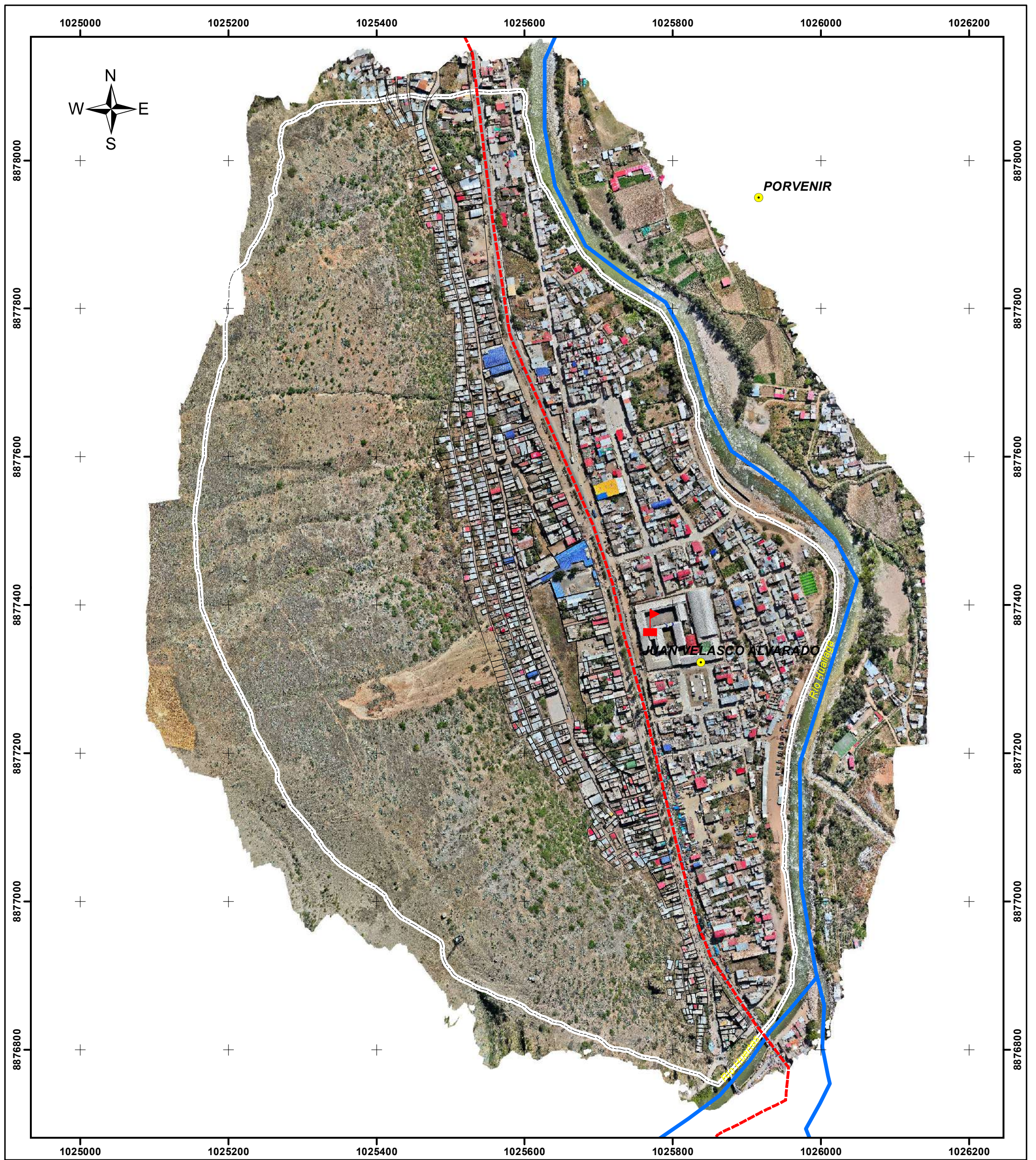
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**





### MAPA DE NIVELES DE PELIGRO

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE			Mapa: <h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">M-07</h1>





## ELEMENTOS EXPUESTOS

-  IIEE
-  Centros\_Poblados
-  Lotes\_
-  vías\_de\_acceso



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

### MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo  
Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres

Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla  
Evaluador de Riesgo

Datum: WGS 84  
Proyección: UTM Zona 17 S

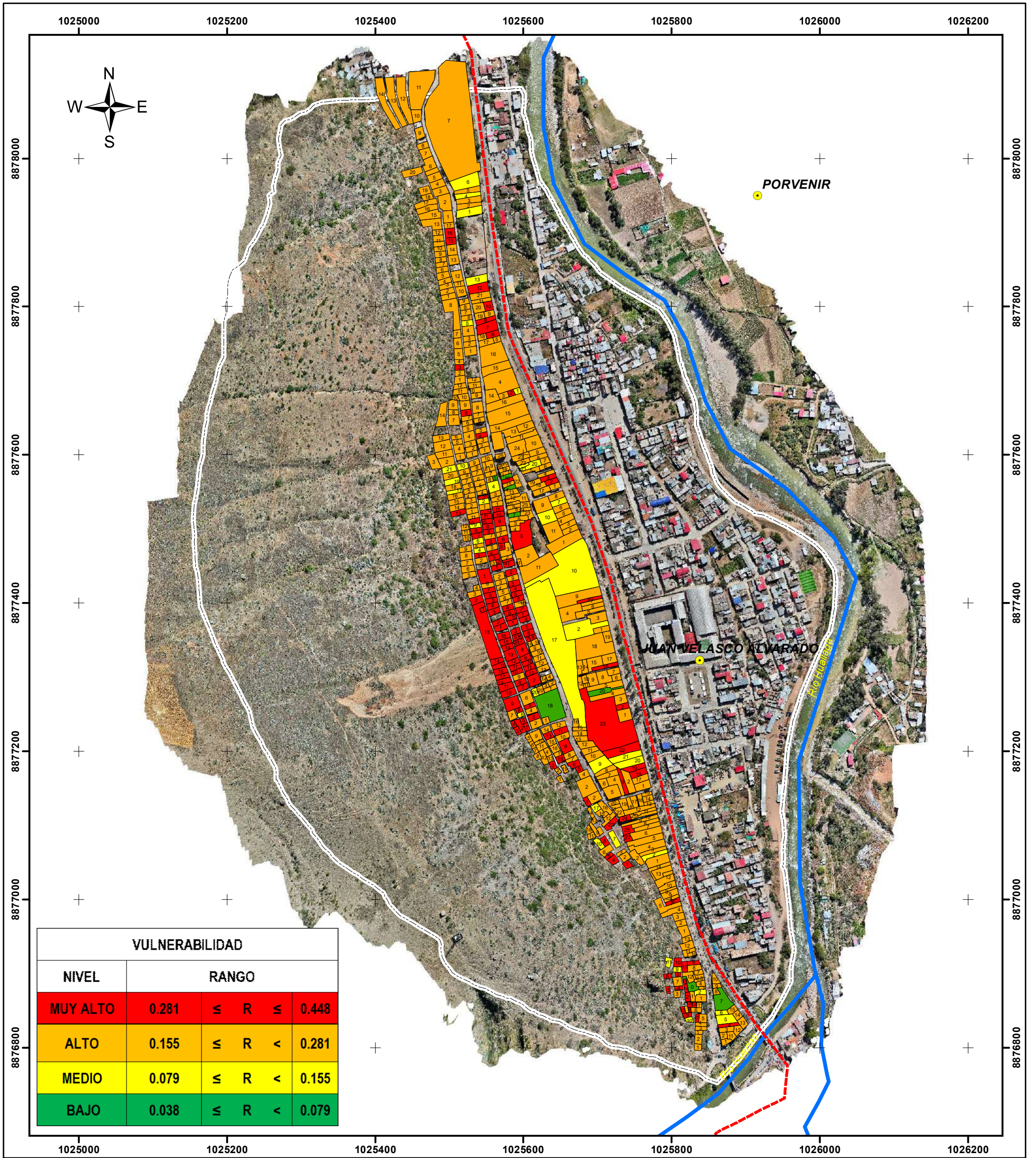
Escala: 1:5,000

Fecha: Julio, 2025

Intervalo: 400 metros

Fuente:  
Gobierno Regional de Huanuco  
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)  
Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID  
INEGMMET  
DEM - DRONE

Mapa:  
**M-08**



## NIVELES VULNERABILIDAD

- Vulnerabilidad Baja
- Vulnerabilidad Media
- Vulnerabilidad Alta
- Vulnerabilidad Muy Alta



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO

### MAPA DE VULNERABILIDAD

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo  
Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres

Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla  
Evaluador de Riesgo

Datum: WGS 84  
Proyección: UTM Zona 17 S

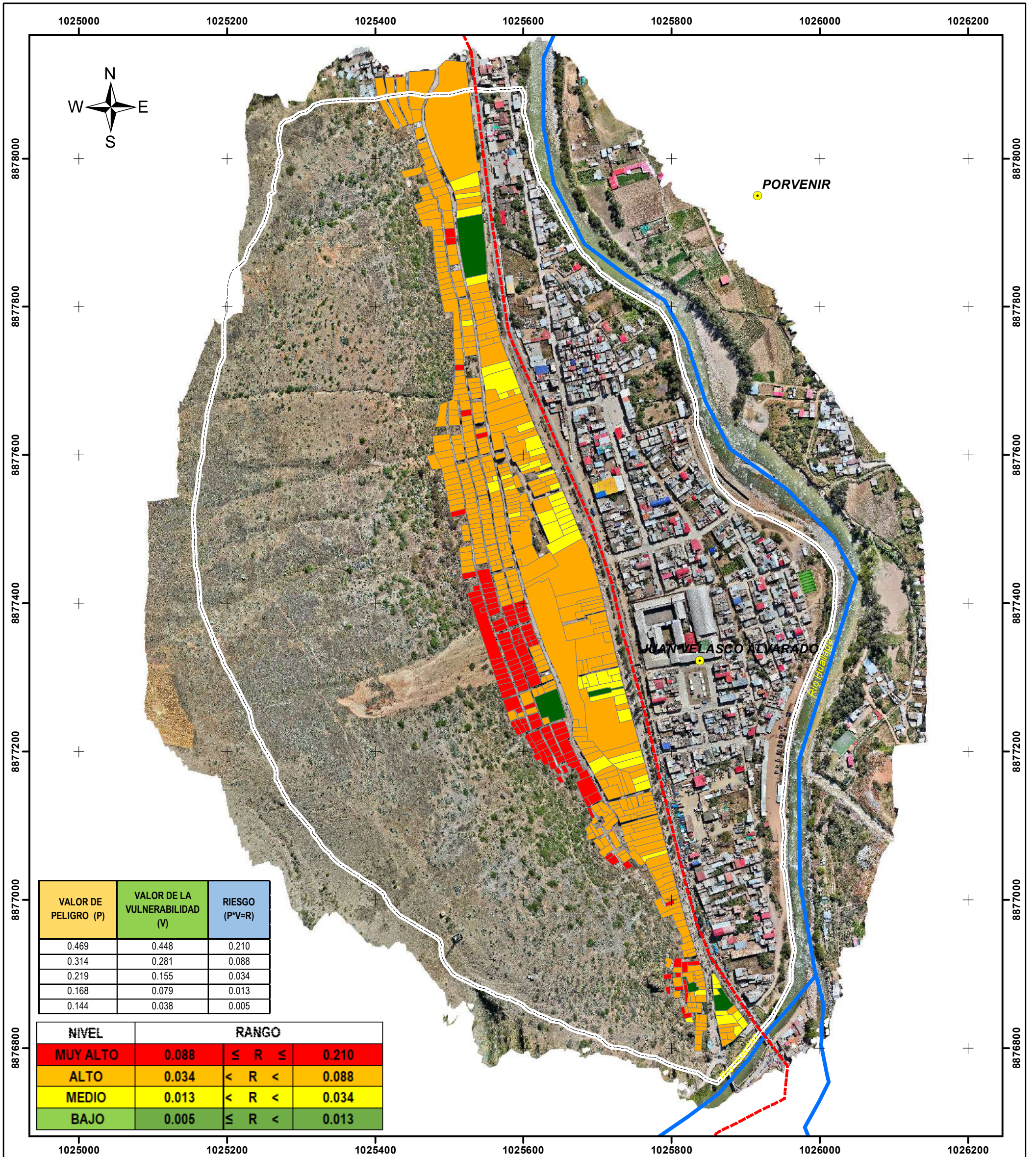
Escala: 1:5,000

Fecha: Julio, 2025

Intervalo: 400 metros

Fuente:  
Gobierno Regional de Huanuco  
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)  
Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID  
INEGMMET  
DEM - DRONE

Mapa:  
**M-09**



VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.469	0.448	0.210
0.314	0.281	0.088
0.219	0.155	0.034
0.168	0.079	0.013
0.144	0.038	0.005

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.088 ≤ R ≤ 0.210
ALTO	0.034 < R < 0.088
MEDIO	0.013 < R < 0.034
BAJO	0.005 ≤ R ≤ 0.013

## CALCULO DE RIESGO

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto

### LOCALIZACIÓN



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO**  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO**

### MAPA DE RIESGOS

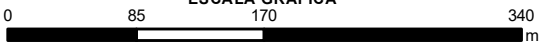
Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres  
Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo

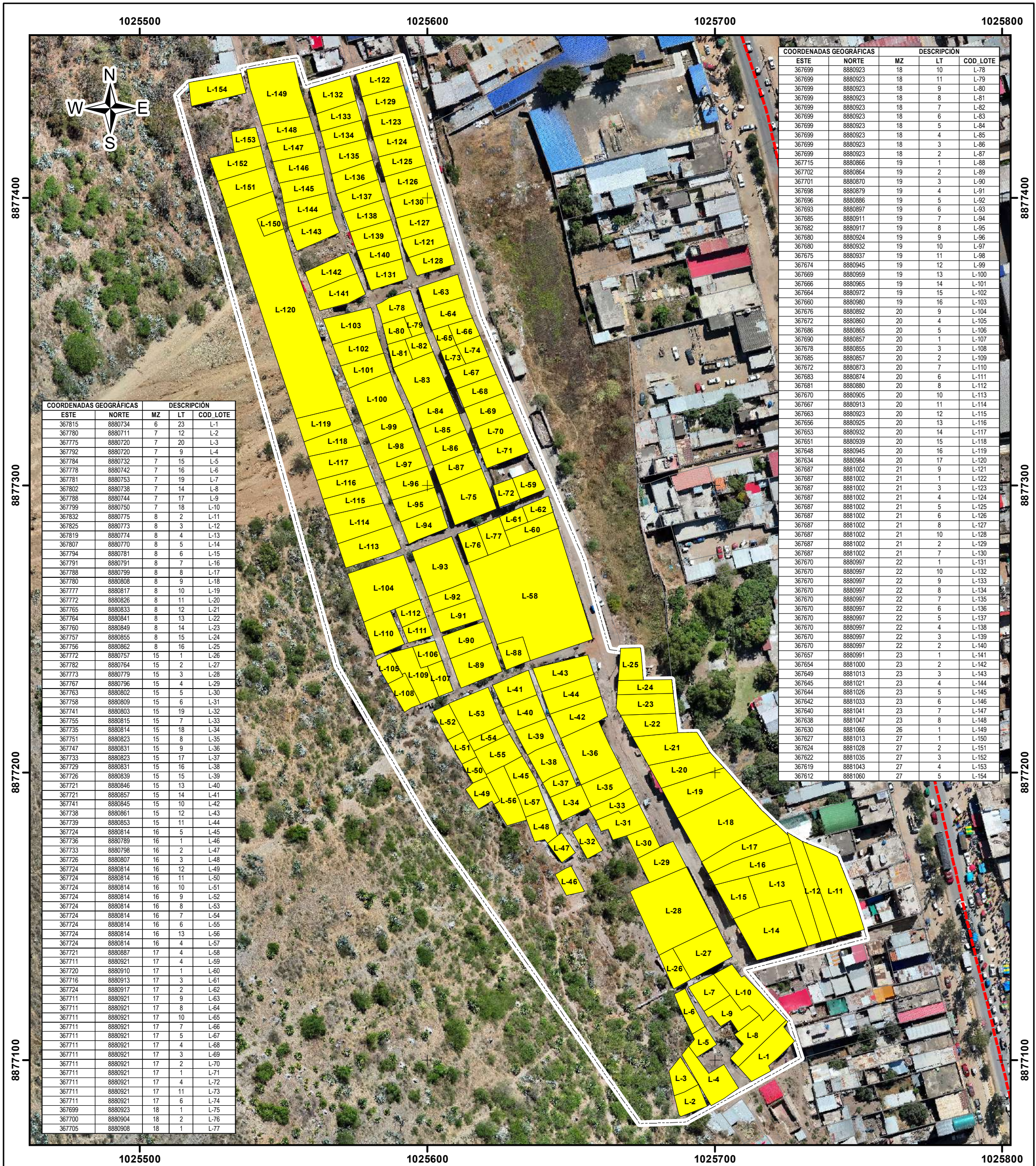
Datum: WGS 84 Escala: 1:5,000 Fecha: Julio, 2025 Intervalo: 400 metros

Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE

Mapa: **M-10**

ESCALA GRÁFICA





COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DESCRIPCIÓN			COD LOTE
ESTE	NORTE	MZ	LT		
367815	8880734	6	23	L-1	
367780	8880711	7	12	L-2	
367775	8880720	7	20	L-3	
367792	8880720	7	9	L-4	
367784	8880732	7	15	L-5	
367778	8880742	7	16	L-6	
367781	8880753	7	19	L-7	
367802	8880738	7	14	L-8	
367788	8880744	7	17	L-9	
367799	8880750	7	18	L-10	
367832	8880775	8	2	L-11	
367825	8880773	8	3	L-12	
367819	8880774	8	4	L-13	
367807	8880770	8	5	L-14	
367794	8880781	8	6	L-15	
367791	8880791	8	7	L-16	
367788	8880799	8	8	L-17	
367780	8880808	8	9	L-18	
367777	8880817	8	10	L-19	
367772	8880826	8	11	L-20	
367765	8880833	8	12	L-21	
367764	8880841	8	13	L-22	
367760	8880849	8	14	L-23	
367757	8880855	8	15	L-24	
367756	8880862	8	16	L-25	
367772	8880757	15	1	L-26	
367782	8880764	15	2	L-27	
367773	8880779	15	3	L-28	
367767	8880796	15	4	L-29	
367763	8880802	15	5	L-30	
367758	8880809	15	6	L-31	
367741	8880803	15	19	L-32	
367755	8880815	15	7	L-33	
367735	8880814	15	18	L-34	
367751	8880823	15	8	L-35	
367747	8880831	15	9	L-36	
367733	8880823	15	17	L-37	
367729	8880831	15	16	L-38	
367726	8880839	15	15	L-39	
367721	8880846	15	13	L-40	
367721	8880857	15	14	L-41	
367741	8880845	15	10	L-42	
367738	8880861	15	12	L-43	
367739	8880853	15	11	L-44	
367724	8880814	16	5	L-45	
367736	8880789	16	1	L-46	
367733	8880798	16	2	L-47	
367726	8880807	16	3	L-48	
367724	8880814	16	12	L-49	
367724	8880814	16	11	L-50	
367724	8880814	16	10	L-51	
367724	8880814	16	9	L-52	
367724	8880814	16	8	L-53	
367724	8880814	16	7	L-54	
367724	8880814	16	6	L-55	
367724	8880814	16	13	L-56	
367724	8880814	16	4	L-57	
367721	8880887	17	4	L-58	
367711	8880921	17	4	L-59	
367720	8880910	17	1	L-60	
367716	8880913	17	3	L-61	
367724	8880917	17	2	L-62	
367711	8880921	17	9	L-63	
367711	8880921	17	8	L-64	
367711	8880921	17	10	L-65	
367711	8880921	17	7	L-66	
367711	8880921	17	5	L-67	
367711	8880921	17	4	L-68	
367711	8880921	17	3	L-69	
367711	8880921	17	2	L-70	
367711	8880921	17	1	L-71	
367711	8880921	17	4	L-72	
367711	8880921	17	11	L-73	
367711	8880921	17	6	L-74	
367699	8880923	18	1	L-75	
367700	8880904	18	2	L-76	
367705	8880908	18	1	L-77	

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DESCRIPCIÓN			COD LOTE
ESTE	NORTE	MZ	LT		
367699	8880923	18	10	L-78	
367699	8880923	18	11	L-79	
367699	8880923	18	9	L-80	
367699	8880923	18	8	L-81	
367699	8880923	18	7	L-82	
367699	8880923	18	6	L-83	
367699	8880923	18	5	L-84	
367699	8880923	18	4	L-85	
367699	8880923	18	3	L-86	
367699	8880923	18	2	L-87	
367715	8880866	19	1	L-88	
367702	8880864	19	2	L-89	
367701	8880870	19	3	L-90	
367698	8880879	19	4	L-91	
367696	8880886	19	5	L-92	
367693	8880897	19	6	L-93	
367685	8880911	19	7	L-94	
367682	8880917	19	8	L-95	
367680	8880924	19	9	L-96	
367680	8880932	19	10	L-97	
367675	8880937	19	11	L-98	
367674	8880945	19	12	L-99	
367669	8880959	19	13	L-100	
367666	8880965	19	14	L-101	
367664	8880972	19	15	L-102	
367660	8880980	19	16	L-103	
367676	8880892	20	9	L-104	
367672	8880860	20	4	L-105	
367686	8880865	20	5	L-106	
367690	8880857	20	1	L-107	
367678	8880855	20	3	L-108	
367685	8880857	20	2	L-109	
367672	8880873	20	7	L-110	
367683	8880874	20	6	L-111	
367681	8880880	20	8	L-112	
367670	8880905	20	10	L-113	
367667	8880913	20	11	L-114	
367663	8880923	20	12	L-115	
367656	8880925	20	13	L-116	
367653	8880932	20	14	L-117	
367651	8880939	20	15	L-118	
367648	8880945	20	16	L-119	
367634	8880984	20	17	L-120	
367687	8881002	21	9	L-121	
367687	8881002	21	1	L-122	
367687	8881002	21	3	L-123	
367687	8881002	21	4	L-124	
367687	8881002	21	5	L-125	
367687	8881002	21	6	L-126	
367687	8881002	21	8	L-127	
367687	8881002	21	10	L-128	
367687	8881002	21	2	L-129	
367687	8881002	21	7	L-130	
367670	8880997	22	1	L-131	
367670	8880997	22	10	L-132	
367670	8880997	22	9	L-133	
367670	8880997	22	8	L-134	
367670	8880997	22	7	L-135	
367670	8880997	22	6	L-136	
367670	8880997	22	5	L-137	
367670	8880997	22	4	L-138	
367670	8880997	22	3	L-139	
367670	8880997	22	2	L-140	
367657	8880991	23	1	L-141	
367654	8881000	23	2	L-142	
367649	8881013	23	3	L-143	
367645	8881021	23	4	L-144	
367644	8881026	23	5	L-145	
367642	8881033	23	6	L-146	
367640	8881041	23	7	L-147	
367638	8881047	23	8	L-148	
367630	8881066	26	1	L-149	
367627	8881013	27	1	L-150	
367624	8881028	27	2	L-151	
367622	8881035	27	3	L-152	
367619	8881043	27	4	L-153	
367612	8881060	27	5	L-154	

# LEYENDA

- Lotes en zona de impacto
- Area de impacto ante deslizamientos





## MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO

SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

### ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS EN LOS BARRIOS 30 DE JULIO Y MILAGRITOS, C.P. JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - AYANCOCHA DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO, HUÁNUCO

## MAPA DE LOTES EN ZONA DE IMPACTO

Elaborado por: Municipalidad Provincial de Ambo Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres		Profesional a cargo: Ing. Alonso Romero Bobadilla Evaluador de Riesgo	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:1,300	Fecha: Julio, 2025	Intervalo: 400 metros
Fuente: Gobierno Regional de Huanuco Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID INEGMMET DEM - DRONE			M-11

**EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO EN EL BARRIO 30 DE JULIO DEL C.P. JUAN JOSE CRESPO Y CASTILLO – AYANCOCHA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO**

55

**1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD**

FECHA DE ENTREVISTA : 09/07/25  
 DEPARTAMENTO : Huánuco  
 PROVINCIA : Ambo  
 DISTRITO : Ambo  
 CENTRO POBLADO : Ayancocha  
 LOTE : MZ. A. Lote. 1. P.olog. Doloresi S/N  
 PERSONA ENTREVISTADA: PADRE (✓) MADRE ( ) OTRO

367950 8880446

**2. VULNERABILIDAD SOCIAL**

**A. Exposición:**

Determinación del grupo etario (en años) por cada lote:

MI-21

LOTE	Grupo Etario	0 a 5 y > 65		6 a 12 y 60 a 64		13 a 16 y 50 a 59		17 a 30	31 a 49
	Hombres	1	1	1	-	-	-	-	0
	Mujeres	1	1	-	-	-	-	-	5
	Discapacitados								1 ✓

Nota. Elaboración propia.

**B. Fragilidad:**

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

- No aplica
- Aplica para la cimentación
- Aplica para cimentación, columnas y paredes
- Aplica solo para columnas, paredes y techo
- Aplica para toda la edificación

**C. Resiliencia:**

Actitud frente al riesgo.

- Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe escaso conocimiento del grupo familiar.
- Existe regular conocimiento del grupo familiar.
- La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres.

**3. VULNERABILIDAD ECONÓMICA**

**A. Exposición:**

Localización de la vivienda al deslizamiento

- Muy cercana 0 m a 10 m.
- Cercana 11 m – 20 m.
- Medianamente cerca 21 - 30 m.
- Alejada 31 - 50 m.
- Muy alejada > 51 m.

**B. Fragilidad:**

Tipo de material de construcción.

Lote	Estructura					Servicios básicos			Antigüedad (año)					N° de pisos
	Q	A	M	L/B	SC	Ag	L	D	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	>30	
				✓		✓	✓	✓		✓				2

Nota. Estructura: Q = quincha, A = adobe, M = madera, L/B = Ladrillo o bloque de cemento, SC= Sin construcción; Servicios básicos: Ag = agua, L = luz y D = desagüe.

**C. Resiliencia:**

Ingreso familiar promedio (S/):

- ≤ 500
- > 500 ≤ 1000
- >1000 ≤ 1500
- >1500 ≤ 2000
- > 2000

**4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

**A. Exposición:**

Cercanía a áreas de conservación.

- Zona de conservación y recuperación de ecosistemas
- Concesión para conservación.
- Cabecera de microcuenca
- Fajas marginales
- A ninguna

**B. Fragilidad:**

Disposición de residuos sólidos.

- Desecha en río o quebrada
- Quema los residuos sólidos
- Desecha en vías o calles
- Desecha en botadero
- Sin vivienda – no desecha

**C. Resiliencia:**

Conservación de las fuentes hídricas.

- El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva las nacientes de agua
- EL grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar no encuestada – sin vivienda

**1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD**

FECHA DE ENTREVISTA : 9/7/20  
 DEPARTAMENTO : Huánuco  
 PROVINCIA : Ambo  
 DISTRITO : Ambo  
 CENTRO POBLADO : Ayancocha  
 LOTE : MZ...1, Lote, 2.  
 PERSONA ENTREVISTADA: PADRE ( ) MADRE ( ) OTRO

367947 / 8880448

M1-22

**2. VULNERABILIDAD SOCIAL**

**A. Exposición:**

Determinación del grupo etario (en años) por cada lote: 4

LOTE	Grupo Etario	0 a 5 y > 65					6 a 12 y 60 a 64		13 a 16 y 50 a 59		17 a 30	31 a 49
	Hombres	-	1							1		
	Mujeres	-	1								1	
	Discapacitados											

Nota. Elaboración propia.

**B. Fragilidad:**

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

- No aplica
- Aplica para la cimentación
- Aplica para cimentación, columnas y paredes
- Aplica solo para columnas, paredes y techo
- Aplica para toda la edificación

**C. Resiliencia:**

Actitud frente al riesgo.

- Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe escaso conocimiento del grupo familiar.
- Existe regular conocimiento del grupo familiar.
- La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres.

**3. VULNERABILIDAD ECONÓMICA**

**A. Exposición:**

Localización de la vivienda al deslizamiento

- Muy cercana 0 m a 10 m.
- Cercana 11 m - 20 m.
- Medianamente cerca 21 - 30 m.
- Alejada 31 - 50 m.
- Muy alejada > 51 m.

**B. Fragilidad:**

Tipo de material de construcción.

Lote	Estructura					Servicios básicos			Antigüedad (año)					N° de pisos
	Q	A	M	L/B	SC	Ag	L	D	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	>30	
				✓		✓	✓	✓			✓			2

Nota. Estructura: Q = quincha, A = adobe, M = madera, L/B = Ladrillo o bloque de cemento, SC= Sin construcción; Servicios básicos: Ag = agua, L = luz y D = desagüe.

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

FECHA DE ENTREVISTA : 17/21  
 DEPARTAMENTO : Huánuco  
 PROVINCIA : Ambo  
 DISTRITO : Ambo  
 CENTRO POBLADO : Ayancocha  
 LOTE : MZ..... Lote, .....  
 PERSONA ENTREVISTADA: PADRE ( ) MADRE ( ) OTRO

367949  
8880457

2. VULNERABILIDAD SOCIAL

A. Exposición:

Determinación del grupo etario (en años) por cada lote: 4

LOTE	Grupo Etario	0 a 5 y > 65	6 a 12 y 60 a 64	13 a 16 y 50 a 59	17 a 30	31 a 49
	Hombres	1	1	-	-	-
	Mujeres	2	-	-	-	1
	Discapacitados					

Nota. Elaboración propia.

B. Fragilidad:

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

- No aplica
- Aplica para la cimentación
- Aplica para cimentación, columnas y paredes
- Aplica solo para columnas, paredes y techo
- Aplica para toda la edificación

C. Resiliencia:

Actitud frente al riesgo.

- Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe escaso conocimiento del grupo familiar.
- Existe regular conocimiento del grupo familiar.
- La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres.

3. VULNERABILIDAD ECONÓMICA

A. Exposición:

Localización de la vivienda al deslizamiento

- Muy cercana 0 m a 10 m.
- Cercana 11 m - 20 m.
- Medianamente cerca 21 - 30 m.
- Alejada 31 - 50 m.
- Muy alejada > 51 m.

B. Fragilidad:

Tipo de material de construcción.

Lote	Estructura				Servicios básicos			Antigüedad (año)					N° de pisos	
	Q	A	M	L/B SC	Ag	L	D	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	>30		
				✓	✓	✓	✓				✓			3

Nota. Estructura: Q = quincha, A = adobe, M = madera, L/B = Ladrillo o bloque de cemento, SC= Sin construcción; Servicios básicos: Ag = agua, L = luz y D = desagüe.

**C. Resiliencia:**

Ingreso familiar promedio (S/):

- ≤ 500
- > 500 ≤ 1000
- >1000 ≤ 1500
- >1500 ≤ 2000
- > 2000

**4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

**A. Exposición:**

Cercanía a áreas de conservación.

- Zona de conservación y recuperación de ecosistemas
- Concesión para conservación.
- Cabecera de microcuenca
- Fajas marginales
- A ninguna

**B. Fragilidad:**

Disposición de residuos sólidos.

- Desecha en río o quebrada
- Quema los residuos sólidos
- Desecha en vías o calles
- Desecha en botadero
- Sin vivienda – no desecha

**C. Resiliencia:**

Conservación de las fuentes hídricas.

- El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva las nacientes de agua
- EL grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar no encuestada – sin vivienda

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

FECHA DE ENTREVISTA : 9/7/25  
 DEPARTAMENTO : Huánuco  
 PROVINCIA : Ambo  
 DISTRITO : Ambo  
 CENTRO POBLADO : Ayancocha  
 LOTE : MZ..... Lote, .....  
 PERSONA ENTREVISTADA: PADRE ( ) MADRE ( ) OTRO

367953  
 8880464

2. VULNERABILIDAD SOCIAL

A. Exposición:

Mercado 20 MA-LS

Determinación del grupo etario (en años) por cada lote:

LOTE	Grupo Etario	0 a 5 y > 65	6 a 12 y 60 a 64	13 a 16 y 50 a 59	17 a 30	31 a 49
	Hombres					
	Mujeres					
	Discapacitados					

Nota. Elaboración propia.

B. Fragilidad:

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

- No aplica
- Aplica para la cimentación
- Aplica para cimentación, columnas y paredes
- Aplica solo para columnas, paredes y techo
- Aplica para toda la edificación

C. Resiliencia:

Actitud frente al riesgo.

- Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe escaso conocimiento del grupo familiar.
- Existe regular conocimiento del grupo familiar.
- La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres.

3. VULNERABILIDAD ECONÓMICA

A. Exposición:

Localización de la vivienda al deslizamiento

- Muy cercana 0 m a 10 m.
- Cercana 11 m - 20 m.
- Medianamente cerca 21 - 30 m.
- Alejada 31 - 50 m.
- Muy alejada > 51 m.

B. Fragilidad:

Tipo de material de construcción.

Lote	Estructura					Servicios básicos			Antigüedad (año)					N° de pisos
	Q	A	M	L/B	SC	Ag	L	D	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	>30	
						✓	✓	✓			✓			1

Nota. Estructura: Q = quincha, A = adobe, M = madera, L/B = Ladrillo o bloque de cemento, SC= Sin construcción; Servicios básicos: Ag = agua, L = luz y D = desagüe.

**C. Resiliencia:**

Ingreso familiar promedio (S/):

- ≤ 500
- > 500 ≤ 1000
- >1000 ≤ 1500
- >1500 ≤ 2000
- > 2000

**4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

**A. Exposición:**

Cercanía a áreas de conservación.

- Zona de conservación y recuperación de ecosistemas
- Concesión para conservación.
- Cabecera de microcuenca
- Fajas marginales
- A ninguna

**B. Fragilidad:**

Disposición de residuos sólidos.

- Desecha en río o quebrada
- Quema los residuos sólidos
- Desecha en vías o calles
- Desecha en botadero
- Sin vivienda – no desecha

**C. Resiliencia:**

Conservación de las fuentes hídricas.

- El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva las nacientes de agua
- EL grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar no encuestada – sin vivienda

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

FECHA DE ENTREVISTA : 17/25  
 DEPARTAMENTO : Huánuco  
 PROVINCIA : Ambo  
 DISTRITO : Ambo  
 CENTRO POBLADO : Ayancocha  
 LOTE : MZ..... Lote, .....  
 PERSONA ENTREVISTADA: PADRE ( ) MADRE ( ) OTRO

367944  
 8880475

411-L6

2. VULNERABILIDAD SOCIAL

A. Exposición:

Determinación del grupo etario (en años) por cada lote:

Comercial depósito

LOTE	Grupo Etario	0 a 5 y > 65	6 a 12 y 60 a 64	13 a 16 y 50 a 59	17 a 30	31 a 49
	Hombres					
	Mujeres					
	Discapacitados					

Nota. Elaboración propia.

B. Fragilidad:

Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

- No aplica
- Aplica para la cimentación
- Aplica para cimentación, columnas y paredes
- Aplica solo para columnas, paredes y techo
- Aplica para toda la edificación

C. Resiliencia:

Actitud frente al riesgo.

- Existe desconocimiento de todo el grupo familiar sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe escaso conocimiento del grupo familiar.
- Existe regular conocimiento del grupo familiar.
- La mayoría del grupo familiar conoce las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la familia conoce las causas y consecuencias de los desastres.

3. VULNERABILIDAD ECONÓMICA

A. Exposición:

Localización de la vivienda al deslizamiento

- Muy cercana 0 m a 10 m.
- Cercana 11 m - 20 m.
- Medianamente cerca 21 - 30 m.
- Alejada 31 - 50 m.
- Muy alejada > 51 m.

B. Fragilidad:

Tipo de material de construcción.

Lote	Estructura					Servicios básicos			Antigüedad (año)					N° de pisos
	Q	A	M	L/B	SC	Ag	L	D	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	>30	
				✓		✓	✓	✓		✓				

Nota. Estructura: Q = quincha, A = adobe, M = madera, L/B = Ladrillo o bloque de cemento, SC= Sin construcción; Servicios básicos: Ag = agua, L = luz y D = desagüe.

**C. Resiliencia:**

Ingreso familiar promedio (S/):

- ≤ 500
- > 500 ≤ 1000
- > 1000 ≤ 1500
- > 1500 ≤ 2000
- > 2000

**4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

**A. Exposición:**

Cercanía a áreas de conservación.

- Zona de conservación y recuperación de ecosistemas
- Concesión para conservación.
- Cabecera de microcuenca
- Fajas marginales
- A ninguna

**B. Fragilidad:**

Disposición de residuos sólidos.

- Desecha en río o quebrada
- Quema los residuos sólidos
- Desecha en vías o calles
- Desecha en botadero
- Sin vivienda – no desecha

**C. Resiliencia:**

Conservación de las fuentes hídricas.

- El grupo familiar no conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva escasamente las fuentes hídricas
- El grupo familiar conserva las nacientes de agua
- EL grupo familiar conoce y conserva las fuentes hídricas
- El grupo familiar no encuestada – sin vivienda

**REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 6566 - 11/6/2025 / COEN - INDECI / 23:40 HORAS**  
**(Reporte N.º 7)**

# DESLIZAMIENTO EN EL DISTRITO DE AMBO - HUÁNUCO

**1. HECHOS:**

Fecha y hora de la ocurrencia	Descripción
<b>31/5/2025</b> <b>12:00 horas</b>	Se registró un deslizamiento que ocasionó daños a viviendas en el centro poblado de Ayancocha (Juan José Crespo y Castillo) en el distrito y provincia de Ambo.
<b>4/6/2025</b> <b>12:00 horas</b>	Se registró un nuevo deslizamiento que ocasionó daños a viviendas en el barrio 30 de julio centro poblado de Ayancocha (Juan José Crespo y Castillo), distrito y provincia de Ambo.

**2. UBICACIÓN:**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	SINPAD
HUÁNUCO	AMBO	AMBO	AYANCOCHA (JUAN JOSÉ CRESPO Y CASTILLO)	237823



### 3. EVALUACIÓN DE DAÑOS:

#### 3.1 Reporte de daños

Actualizado al 4 de junio de 2025, a las 18:00 horas

UBICACIÓN	VIDA Y SALUD (PERSONA)		DAÑOS MATERIALES		
			VIVIENDA		
	AFECTADA	DAMNIFICADA	AFECTADA	INHABITABLE	DESTRUIDA
DPTO. HUÁNUCO					
PROV. AMBO					
DIST. AMBO	150	36	40	10	2

**Nota:** En proceso de evaluación por la OGRD provincial de Ambo

**Fuente:** REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 059 - 3/06/2025 / GORE-HCO-COER / 12:30 Horas

#### 3.2 Información contextual

- El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Educación informó que:
  - Actualmente el servicio educativo se brinda de manera presencial y con normalidad en la IE Juan José Crespo y Castillo.
- El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio del Interior informó que:
  - No se reportan daños a la vida y salud de las personas.
  - El gobierno local y regional con apoyo de personal policial PNP Comisaria de Ambo, Subprefectura y personal del Ejército del Perú apoyaron con la evacuación de las familias afectadas y damnificadas a las instalaciones de la I.E. Juan José Crespo y Castillo y al local comunal de Juan Velasco.
- El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social informó que:
  - El Programa Nacional Pensión 65 identificó a un (01) usuario damnificado.
  - El Programa Nacional Juntos reportó la identificación de usuarios afectados
  - El Programa Nacional Pensión 65 informó que, como medida preventiva, se reubicó a cuatro (04) usuarios hacia zonas seguras: tres (03) fueron trasladados a viviendas de familiares y uno (01) a un local comunal.
  - El Programa Nacional JUNTOS identificó a diez (10) hogares afiliados afectados o damnificados debido a que sus viviendas se encuentran afectadas o destruidas. Asimismo, cinco (05) hogares afiliados se encuentran en situación de riesgo de posible afectación.
  - El Programa Nacional Cuna Más identificó a cinco (05) usuarios del Servicio de Acompañamiento a Familias (SAF) afectados.
- El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Huánuco informó que:
  - Algunas personas pernoctan en las viviendas de sus familiares y vecinos.
- La Municipalidad Provincial de Ambo informó que:
  - El segundo deslizamiento fue progresivo y lento que destruyó varias viviendas, cabe recalcar que los ocupantes de estas viviendas ya habían sido evacuados con sus bienes; por precaución se extendió el área de evacuación.
  - Autoridades del distrito y entidades de primera respuesta continúan con el monitoreo del evento.

#### 4. ACCIONES DE RESPUESTA Y REHABILITACIÓN:

##### 4.1 Acciones programadas y/o ejecutadas

Actualizado al 4 de junio de 2025

Entidad Ejecutora/Otro	Fecha		Acciones	Fuente
	Inicio	Fin		
MP Ambo	3/6/2025	3/6/2025	Entrega de BAH	REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 059 - 3/06/2025 / GORE-HCO-COER / 12:30 Horas
	1/6/2025		EDAN	
MP Ambo y comunidad organizada	31/5/2025		Limpieza de viviendas	
GORE Huánuco	2/6/2025	2/6/2025	Entrega de BAH	
Dirección Regional de Vivienda C. S	3/6/2025		EDAN del Ministerio de Vivienda	
Dirección Regional de Educación	3/6/2025		Monitoreo del servicio educativo	
PNP, Ejercito, C.Salud, GORE, MP Ambo	3/6/2025		Evacuación y monitoreo de población afectada y en riesgo	
	2/6/2025		Monitoreo del Peligro (deslizamiento)	

##### 4.2 Desarrollo de acciones

Actualizado el 11 de junio de 2025

#### NACIONAL

#### Ministerio de Educación (MINEDU)

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Educación (MINEDU), a través del Reporte por Peligro Inminente N° 172-1-2025-COES Educación Fecha y Hora: 2025-06-11 - 12:00 horas, informó que:

#### **Programa Presupuestal 0068: Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres (PREVAED) - UGEL Ambo**

- 2/6/2025
  - En conjunto con personal de la UGEL Ambo realizaron la verificación para constatar locales educativos cercanos al área del deslizamiento, y verificaron que el local educativo de la IE Juan José Crespo y Castillo no se encuentra dentro del área de peligro por deslizamiento, pero su proximidad a la zona de impacto la expone a posibles afectaciones secundarias.
  - En coordinación con el director del local educativo Juan José Crespo y Castillo y con la finalidad de resguardar la salud y bienestar de la comunidad educativa, decidieron que el servicio educativo se brinde de manera virtual por 48 horas. Asimismo, se brindó orientación técnica para la actualización del plan GRD de la institución educativa y soporte socioemocional a los estudiantes cuyas viviendas se encuentran ubicadas en la zona afectada y de peligro, con la finalidad de restablecer su bienestar emocional y fortalecer su resiliencia.

- ✓ El Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) continúa con el seguimiento de la emergencia.

#### 5. FUENTE:

- Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio del Interior
- Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Educación
- Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables

- Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Desarrollo en Inclusión Social
- Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Huánuco
- Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo
- REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 6470 - 6/6/2025 / COEN - INDECI / 22:10 HORAS (Reporte N.º 6)

**6. ANEXO:**

1. Recursos de respuesta y rehabilitación
2. Cronología de acciones
3. Vistas fotográficas

**7. CONTROL DE CAMBIOS:**

<b>Elaborado por:</b>	Víctor Torres Quispe	Analista del Módulo de Operaciones
<b>Actualizado por:</b>	Richard Eduardo Rimarachín Rivera	Analista del Módulo de Operaciones
<b>Revisado y aprobado por:</b>	Carlos Alejandro Cortez Céspedes	Especialista del Módulo de Evaluador

## ANEXO 1

### RECURSOS DE RESPUESTA Y REHABILITACIÓN

#### 1. BIENES DE AYUDA HUMANITARIA:

##### REGIONAL

Actualizado al 3 de junio de 2025, a las 23:00 horas

ENTREGADO POR	RECIBIDO POR	ABRIGO		HERRAMIENTAS		
		CAMA DE METAL PLEGABLE DE 3/4 DE PLAZA	FRAZADA ANTIALERGICA DE POLAR 1 1/2 PLAZA	PALA TIPO CUCHARA 3 MM	CARRETILLA DE METAL DE 3 ft 3	PICO DE ACERO FORJADO CON MANGO DE MADERA DE 52 CM
		UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD
GORE Huánuco	MP Ambo	10	120	55	11	55
<b>TOTAL - UNIDAD</b>		<b>10</b>	<b>120</b>	<b>55</b>	<b>11</b>	<b>55</b>
<b>PESO POR TIPO X (TM)</b>		<b>0.20</b>		<b>0.59</b>		

ENTREGADO POR	RECIBIDO POR	ENSERES				
		BIDON DE PLASTICO X 135, 140 L	JUEGO DE OLLAS DE ALUMINIO X 11 PIEZAS	PLATO HONDO PLASTICO	PLATO TENDIDO PLASTICO	VASO DE PLASTICO 250 ML
		UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD
GORE Huánuco	MP Ambo	44	47	100	100	100
<b>TOTAL - UNIDAD</b>		<b>44</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>PESO POR TIPO X (TM)</b>		<b>0.40</b>				
<b>PESO - TM</b>		<b>1.20</b>				

Fuente: REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 059 - 3/06/2025 / GORE-HCO-COER / 12:30 Horas

##### LOCAL

Actualizado al 3 de junio de 2025, a las 23:00 horas

ENTREGADO POR	RECEPCIONADO POR	ABRIGO	ENSERES	ALIMENTOS
		FRAZADA DE ALGODÓN Y POLIESTER DE 1 1/2 PLAZA	BIDON DE PLASTICO X 131 L	CANASTA DE VIVERES
		UNIDAD	UNIDAD	KG
MP Ambo	Personas afectadas y damnificadas	106	2	20
<b>TOTAL - UNIDAD</b>		<b>106</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>PESO - TM</b>		<b>0.60</b>		

Fuente: REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 059 - 3/06/2025 / GORE-HCO-COER / 12:30 Horas

## ANEXO 2

### CRONOLOGÍA DE ACCIONES

**6/6/2025**

#### NACIONAL

##### Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del MIDIS, a través del REPORTE COMPLEMENTARIO N° 402-2025-MIDIS, informó que:

- 6/6/2025
  - Coordinadora de Enlace Territorial Huánuco y Grupo de Intervención Rápida para Emergencias y Desastres (GIRED) del MIDIS realizaron las siguientes actividades:
    - Reunión de coordinación con el gobierno local a fin de incluir a los usuarios no considerados en la ficha EDAN.
    - El Comedor Popular “Del Buen Sabor”, ubicado en el Barrio 30 de Julio, mantiene la atención alimentaria a aproximadamente 200 personas entre afectados y damnificados. Las preparaciones se realizan con alimentos donados.
  - Programa Nacional Cuna Mas prosigue con la identificación de personas del servicio de acompañamiento de Familias (SAF).
  - Programa Nacional JUNTOS evalúa la incorporación de hogares damnificados en su padrón de usuarios.
  - El Programa Nacional FONCODES, entregó donaciones de víveres; así como la Coordinadora de Enlace Territorial realizó el reabastecimiento de gas para el Comedor Popular “Del Buen Sabor” del Barrio 30 de Julio.

**5/6/2025**

#### NACIONAL

##### Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, a través del REPORTE N.º 396-2025-MIDIS del 5/6/2025 16:30 Horas, informó que:

- 5/6/2025
  - Grupo de Intervención Rápida para Emergencias y Desastres (GIRED)**
    - Reunión de coordinación con el señor alcalde de la provincia de Ambo.
    - Reunión con la Gerencia de Desarrollo Social del gobierno local, la cual brindará apoyo mediante la adquisición de víveres
    - Asistencia técnica y coordinación con el equipo territorial del MIDIS en Ambo.

#### REGIONAL

##### Gobierno Regional de Huánuco

El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Huánuco, a través del REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 060 - 5/6/2025 / GORE-HCO-COER / 11:00 Horas, informó que:

- 5/6/2025

- Solicitó mediante oficio N°000288-2025 al Instituto Geológico Minero y Metalúrgico realizar un estudio de peligros por movimiento de masa
- 4/6/2025  
**Ejército del Perú**
  - Realiza trabajos de evacuación de las familias damnificadas y afectadas el Batallón Antisubversivo N.° 207.

**4/6/2025**

**18:00 Horas**

## **NACIONAL**

### **Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP)**

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del MIMP, a través del REPORTE COMPLEMENTARIO N° 1925-2025 / COESMIMP / 04.06.2025 – 14:30 HORAS (Reporte 01), informó que:

- 4/6/2025  
**Centro de Emergencia Mujer (CEM REGULAR AMBO)**
  - Realiza actividades de contención y soporte socio emocional hacia las personas afectadas y damnificadas.
  - Identifica personas vulnerables en coordinación con las instituciones de la zona que vienen interviniendo.

### **Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)**

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del MIDIS, a través del REPORTE PRELIMINAR N° 393-2025-MIDIS, informó que:

- 3/6/2025  
**Coordinadora de Enlace Territorial Huánuco**
  - Participó, junto con el equipo territorial del MIDIS, en la reunión de la Plataforma de Defensa Civil Regional. Como acuerdo principal, se estableció sensibilizar a la población para su traslado a zonas seguras (albergues) habilitadas por el gobierno local y regional, y como MIDIS, continuar con la prestación de los servicios que brinda el sector.

**07:40 Horas**

## **LOCAL**

### **Municipalidad Provincial de ambo**

La Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Ambo informó que:

- 4/6/2025
  - Brigadas comunitarias, efectivos de la PNP, personal de la subprefectura, Ejército del Perú y personal del gobierno regional y gobierno local apoyaron en horas de la madrugada para ampliar el área de evacuación.
  - Continúa con la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN).

**3/6/2025**

## **NACIONAL**

## **Ministerio del Interior (MININTER)**

El Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial del Ministerio del Interior (MININTER), a través de su REPORTE DE EMERGENCIA N.º 20250001636 3/6/2025, 18:04 horas, informó que:

### **Comisaría PNP Ambo y Subprefectura Provincial De Ambo**

- 3/6/2025
  - Las personas evacuadas vienen siendo monitoreadas por efectivos de la PNP, subprefectura provincial, personal del Centro de Salud de Ambo, Ejército del Perú, gobierno regional y gobierno local.
  - Efectivos PNP y personal de la subprefectura provincial realizan el monitoreo del evento (deslizamiento).
- 2/6/2025
  - Efectivos de la PNP, personal de la subprefectura, Ejército del Perú, gobierno regional y gobierno local realizaron acciones de evacuación de las familias afectadas y damnificadas a las instalaciones de la I.E. Juan José Crespo y Castillo y al local comunal de Juan Velasco.

## **REGIONAL**

### **Gobierno Regional de Huánuco**

El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Huánuco, a través de su REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 059 - 3/06/2025 / GORE-HCO-COER / 12:30 Horas, informó que:

- 3/6/2025
    - Con profesionales de diversas áreas del Gobierno Regional se realizan trabajos de campo para la elaboración del informe técnico.
- Dirección Regional de Educación Huánuco**
- Como medida de prevención, se suspendió las clases en la Institución Educativa Juan José Crespo y Castillo.
- Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento Huánuco**
- Realiza la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Municipalidad Provincial de Ambo**
- Conformar brigadas comunitarias para el apoyo en trabajos de evacuación.
  - Realizó la entrega de Bienes de Ayuda Humanitaria (BAH) a las personas afectadas y damnificadas.

2/6/2025

## **REGIONAL**

### **Gobierno Regional de Huánuco**

El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Huánuco, a través de su REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 058 - 2/06/2025 / GORE-HCO-COER / 08:30 HORAS, informó que:

- 2/6/2025
  - Entregó Bienes de Ayuda Humanitaria (BAH) a la Municipalidad Provincial de Ambo para ser distribuido en las personas afectadas y damnificadas.

### **Municipalidad Provincial de Ambo**

- 1/6/2025



- Realiza la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN).
- 31/5/2025
- Personal de la municipalidad provincial y población organizada con apoyo de herramientas manuales realizan labores de limpieza en las viviendas afectadas.



**ANEXO 3**

**VISTAS FOTOGRÁFICAS**

6 JUN 2025



Comedor Popular "Del Buen Sabor" – Barrio 30 de Julio

4 JUN 2025



Nuevo deslizamiento sucedido a las 01:00 horas

31 MAY 2025



Deslizamiento en el distrito de Ambo

# INFORME PROSPECCIÓN GEOFÍSICA



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO



## PROYECTO:

**"ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO  
30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA,  
DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO  
DE HUANUCO"**

## SOLICITA:

**ING. ALONSO ROMERO BOBADILLA**

## UBICACIÓN:

**DISTRITO : AMBO  
PROVINCIA : AMBO  
REGION : HUÁNUCO**

## EJECUTADO:

**LABORTEC E.I.R.L.**

## INGENIERO ESPECIALISTA:

**ELIO AUGUSTO SAAVEDRA CABRERA**

**AGOSTO DEL 2025**



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYOS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA- GEOTECNICO POR LOS MÉTODOS DE "REFRACCIÓN, MASW D-01**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO**

  
  
**Elio Augusto Saavedra Cabrera**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 306922**



## CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	OBJETIVOS .....	5
3	ALCANCES .....	5
4	NORMAS DE APLICACIÓN.....	5
5	UBICACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	6
5.1	ACCESO.....	7
6	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA .....	7
6.1	UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	7
6.2	MÉTODOS DE EXPLORACIÓN GEOFÍSICA.....	8
6.2.1	Principio del Método de Refracción Sísmica.....	8
6.2.2	Principio del Método de Sísmica Activa (MASW1D) .....	9
6.3	EQUIPOS PARA EL ENSAYO DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y MASE1D .....	11
6.4	PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN .....	12
7	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN CAMPO .....	12
7.1	LEVANTAMIENTO DE REFRACCIÓN SÍSMICA.....	12
7.2	CRITERIO DE PROCESAMIENTO .....	14
7.2.1	Análisis de registro y calificación de datos.....	14
7.2.2	Procesamiento de Datos .....	14
8	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	14
8.1	REFRACCIÓN SÍSMICA .....	14
8.2	SÍSMICA ACTIVA (MASW1D).....	16
9	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUD .....	16
9.1	CARGAS DE DISEÑO.....	16
9.1.1	CARGA MUERTA (D): .....	16
9.1.2	CARGA VIVA:.....	17
9.1.3	CARGA DE SISMO (E): .....	17





**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

9.2	TIPOS DE FALLA.....	18
9.3	VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD .....	19
9.4	EVALUACION DEL FACTOR DE SEGURIDAD .....	20
9.4.1	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES MASW-1D.....	20
10	CONCLUSIONES.....	24
11	RECOMENDACIONES.....	27
12	REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS .....	28
13	ANEXOS .....	46

  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio forma parte del programa de estudios que viene realizando la empresa LABORTEC E.I.R.L., para el Proyecto "ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO.

El ensayo geofísico, por los métodos de MASW1D, consistieron en realizar tendidos a lo largo del área de interés, debidamente ubicándolos en el terreno según la referencia brindada por la empresa contratante, además de estar señalizados y delimitados parcialmente en campo. Se localizaron los puntos en el terreno con ayuda del encargado del proyecto presente durante la adquisición de datos sísmicos.

En total se realizaron: 01 ensayo de MASW1D, 01. El ensayo de Refracción Sísmica se realizó con un metraje de 70 m con un espaciamiento entre geófonos de 5 y 3 m. El ensayo sísmico MASW1D, al ser un método de investigación puntual del cual obtenemos un perfil 1D, es ubicado al medio del arreglo de refracción sísmica.

En general, la profundidad de investigación para los ensayos MASW1D fueron de 30 m (para el ensayo de MASW1D); obteniendo resultados favorables en el proceso de interpretación en donde el objetivo del servicio es conocer la "potencia y estratigrafía del material de la zona", la cual se encuentra detallada en la sección de interpretación.

  
  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



## 1 INTRODUCCIÓN

Los ensayos de Refracción Sísmica y MASW1D se llevaron a cabo como parte de un estudio efectuado dentro del Proyecto de "ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO", esto con el fin de presentar los resultados obtenidos del ensayo sísmico de Refracción Sísmica, MASW1D; además de los parámetros físicos del suelo como la velocidad de compresión ( $V_p$ ) y corte ( $V_s$ ) que permitirán obtener los espesores y delimitar la estratigrafía del terreno, tomando en consideración las recomendaciones de la Norma ASTM D5777-1995 Standard Guide for Using the Seismic Refraction Method Subsurface Investigation; aplicado a las condiciones geográficas de sitio.

## 2 OBJETIVOS

- Delimitar y conocer la posible estratigrafía y espesor del terreno, a través de la generación de ondas de compresión ( $V_p$ ) y corte ( $V_s$ ).
- Determinar el tipo de suelo en función al  $V_s30$  a partir de los primeros 30m, tomando como referencia la NTP E.030 Norma Sismorresistente.

## 3 ALCANCES

El alcance del siguiente informe es:

Realizar 01 línea de Refracción Sísmica, 01 ensayo de MASW1D

## 4 NORMAS DE APLICACIÓN

Los ensayos realizados en campo (Refracción Sísmica) se basan en las siguientes normas:

- ⊕ ASTM D5777-1995 Standard Guide for Using the Seismic Refraction Method Subsurface Investigation.
- ⊕ NTP E.030 Diseño Sismorresistente.
- ⊕ ASTM D 6431-18 Standard Guide for Using the Direct Current Resistivity Method for Subsurface Site Characterization.

  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



## 5 UBICACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio políticamente está ubicada en los distritos de Huánuco, Ambo y Ambo, provincia de Huánuco, en la región de Huánuco. Geográficamente se encuentra ubicado al centro de la ciudad de Ayancocha, específicamente en las siguientes coordenadas mostradas en la siguiente tabla:

Tabla N° 01: Coordenadas de ubicación del área de estudio.

CUADRO DE COORDENADAS			
UTM		GEOGRÁFICAS	
ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
367437.00	8880880.00	-10.121753°	-76.209934°

El clima en el distrito de Ambo, Perú, es generalmente templado y árido, con variaciones a lo largo del día. Se esperan cielos parcialmente nublados con una temperatura máxima de 23°C y una mínima de 12°C. Las temporadas secas son de junio hasta octubre y diciembre hasta febrero las temporadas de lluvias.



Figura N° 5.1: Ubicación de la zona de estudio. Fuente: Google Earth.





## 5.1 ACCESO

El acceso a la zona de estudio se obtiene partiendo de la ciudad de Lima (capital de Perú) a Huánuco (Ayancocha) existe una distancia aproximada de 370 km en automóvil, siguiendo la ruta Lima – Cerro de Pasco – Huánuco, en un tiempo aproximado de 08 horas y 20 minutos.

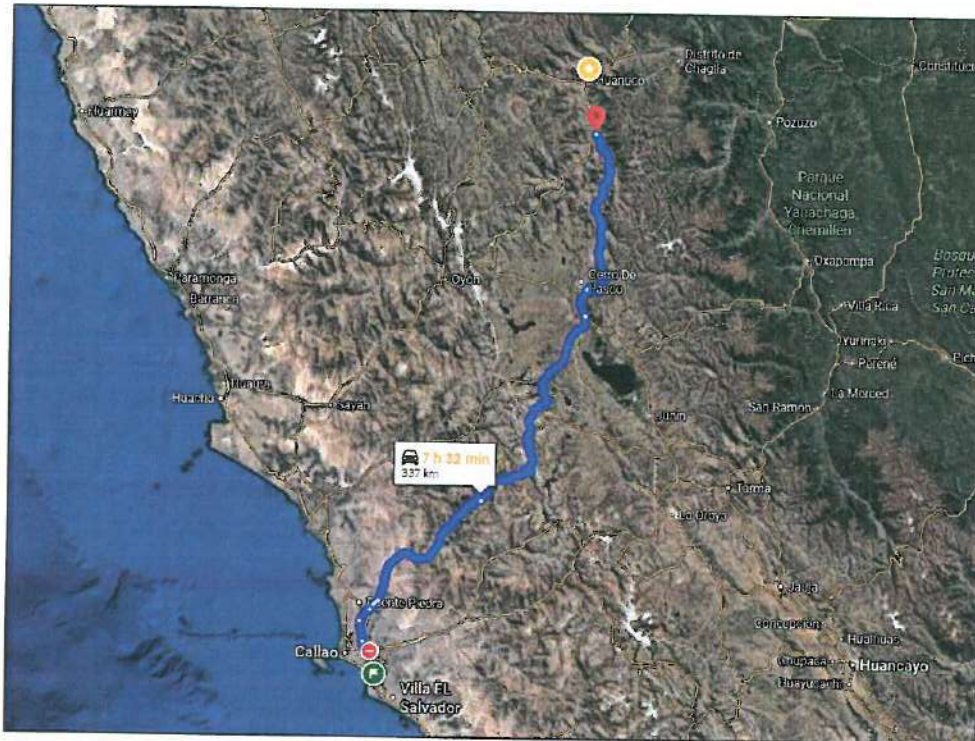


Figura N° 5.2: Acceso a la zona de estudio. Fuente: Google Maps.

## 6 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

En el presente estudio se realizaron 01 ensayo de MASW1D

### 6.1 UBICACIÓN DEL ENSAYO

En el presente estudio se realizaron 01 ensayos de MASW1D. Se presentan las coordenadas de estos estudios en la Tabla N° 8.1.

Tabla N° 8.1: Ubicación del ensayo MASW1D

Código	Coordenada Inicio	
	Este	Norte
MASW-01	367437.02	8880880.01



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



## 6.2 MÉTODOS DE EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

### 6.2.1 Principio del Método de Refracción Sísmica

El método de refracción sísmica es un procedimiento geofísico que se encarga de estudiar las respuestas del terreno cuando se propaga a través de él una onda de compresión (onda P) producida por medios mecánicos en la superficie, como golpes iterativos de una comba sobre una placa metálica, voladura o disparos de escopeta (Pereira et al., 2018). Básicamente, lo que se mide es la velocidad de propagación de la onda P de transita a través de un medio (roca, aire, suelo) y es detectada por los receptores instalados en el terreno, con el objetivo de analizar la onda registrada y obtener información de las propiedades elásticas y morfológicas del medio de propagación. El terreno, al poseer ciertas características como su composición, estado de compactación, temperatura, presión, entre otros; al presentar una variación en alguna de sus propiedades puede ser relacionada por ejemplo con límite entre dos medios litológicos, un sistema de fallas o la detección del substrato rocoso (Gonzales, 2006). Se asume la geometría de la trayectoria del rayo considerando que el subsuelo está compuesto por una serie de capas, separadas por interfaces planas y posiblemente buzantes. Además, dentro de cada capa, las velocidades sísmicas son constantes y aumentan con la profundidad de la capa.

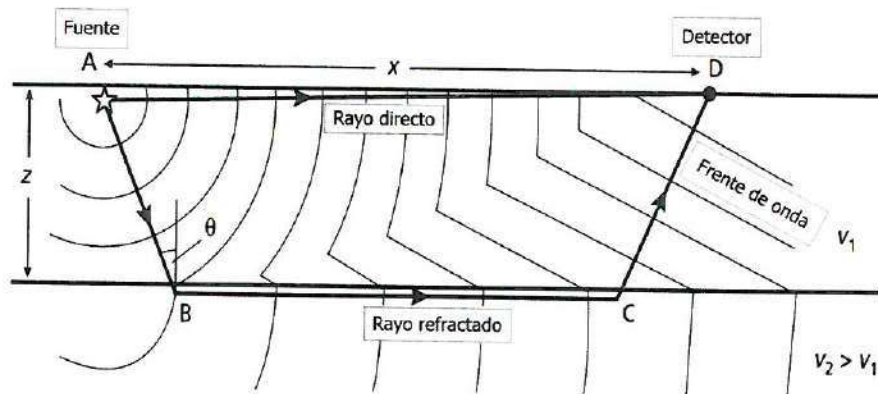


Figura N°7.1: Posiciones sucesivas de los frentes de onda en expansión para ondas directas y refractadas a través de un modelo de dos capas. Las trayectorias de rayos individuales desde la fuente A hasta el detector D se dibujan como líneas continuas. Fuente: Kearey et al., 2002

La geometría de campo convencional para un perfil de refracción implica disparar en cada extremo de la línea del perfil y registrar las llegadas sísmicas a lo largo de la línea desde ambos disparos, como se observa en Figura N° 7.1.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Se ilustran las posiciones progresivas del frente de onda de una fuente sísmica en A asociada con energía que viaja directamente a través de una capa superior y energía refractada críticamente en una capa inferior. A su vez, se muestran las trayectorias de los rayos directos y refractados a un detector en D, a una distancia  $x$  de la fuente.

Las velocidades de la capa son  $V1$  y  $V2$  ( $V2 > V1$ ) y la interfaz de refracción está a una profundidad  $Z$ . El rayo directo viaja horizontalmente a través de la parte superior de la capa superior de A a D a una velocidad  $V1$ . El rayo refractado viaja hasta la interfase y regresa a la superficie a una velocidad  $V1$  a lo largo de trayectorias oblicuas AB y CD que están inclinadas en el ángulo crítico  $\theta$ , y viaja a lo largo de la interfase entre B y C a una mayor velocidad  $V2$  (Kearey et al., 2002).

### 6.2.2 Principio del Método de Sísmica Activa (MASW1D)

El método sísmico MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) consiste estudiar el comportamiento dispersivo de las ondas superficiales Rayleigh para obtener perfiles de velocidad de la onda de corte del suelo poco profundo (Bignardi et al., 2014). Para entender el concepto de dispersión, se considera el típico caso de que la velocidad sísmica aumente con la profundidad (Ver Figura N°7.2), donde las longitudes de onda más largas se propagan más rápido que las longitudes de onda más cortas, por lo que el contenido de frecuencia de la onda se dispersa con el tiempo de viaje. Una curva de dispersión es un gráfico de la frecuencia frente a la velocidad de propagación (Reynolds, 2011). A su vez, estas curvas de dispersión son generadas a partir de sismogramas registrados en el dominio Frecuencia/Velocidad ( $f/V$ ).

Para poder generar un perfil  $V_s$  a través del análisis espectral de las ondas superficiales, se requieren de tres pasos: adquisición de los "ground roll", construcción de la curva de dispersión (un gráfico de la velocidad de fase frente a la frecuencia) y la inversión de los datos a partir de la curva de dispersión calculada (Park et al., 1999). La inversión de la curva de dispersión se logra iterativamente, utilizando la curva de dispersión medida como referencia para el modelado directo (Stokoe et al., 1994). Los valores de la relación de Poisson y la densidad son necesarios para obtener un perfil de  $V_s$  a partir de una curva de dispersión y, por lo general, se estiman a partir de mediciones locales o tipos de materiales.

Este método se puede realizar de tres maneras: activo (usando una fuente como un martillo y una placa), pasivo (usando el ruido ambiental, especialmente el generado por el tráfico de vehículos) y combinado. El método pasivo puede lograr profundidades de penetración significativamente mayores que las que se logran con el método activo.



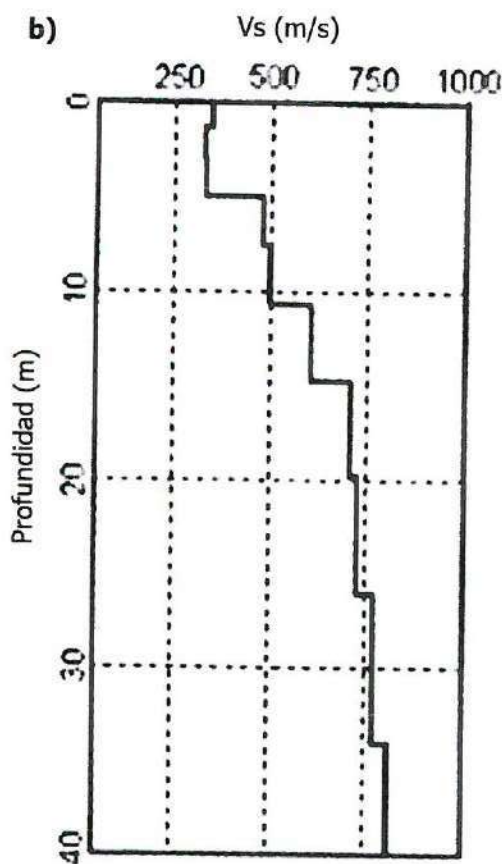
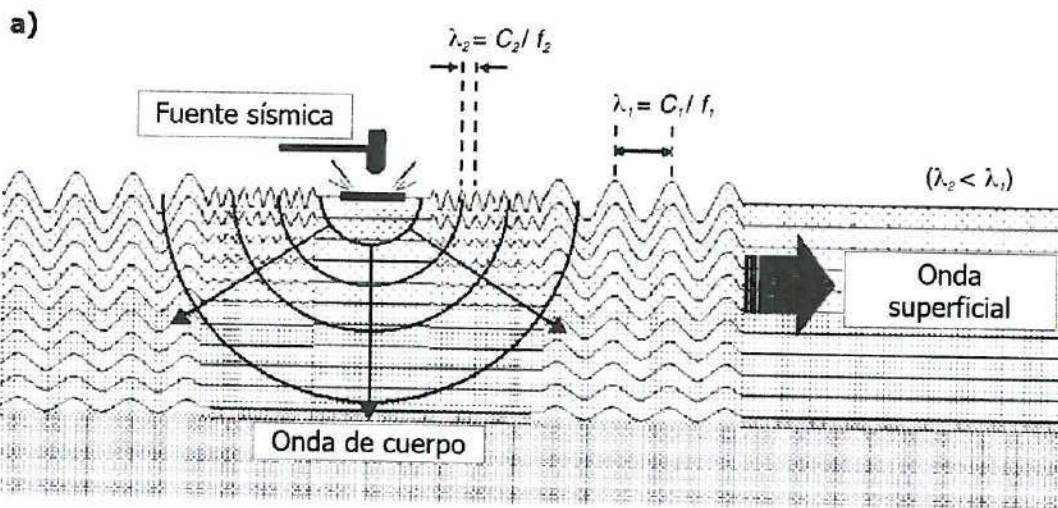


Figura N°7.2: a) las ondas superficiales de longitud de onda más larga viajan más rápido y más profundo que las ondas de longitud de onda más corta en el caso de que la velocidad sísmica aumente con la profundidad. b) Perfil 1D Vs versus profundidad. Fuente: Reynolds, 2011.





### 6.3 EQUIPOS PARA EL ENSAYO DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y MASE1D

El equipo que se utilizó para el ensayo de Refracción Sísmica y MASW1D fue un sismómetro PASI GEA24, el cual permite realizar diferentes ensayos y metodologías de adquisición sísmica y registrar los distintos eventos sísmicos que se realizan en el suelo y/o roca. Para este levantamiento, se empleó lo siguiente:

- 01 sismógrafo Digital de 24 canales; PASI Gea24.
- Computador Portátil de 8 celdas con software de adquisición GEA24.
- 02 cables sísmicos de 12 canales con espaciamiento máximo de 5m entre geófonos.
- 24 geófonos de 4.5Hz.
- Cable de contacto entre percutor sísmico y sismógrafo (Hammer Switch).
- Cable interface sismógrafo a computador portátil (ethernet).
- Comba de 16lb.
- Placa metálica de 20x20cm.
- 01 caja de herramientas.

En general, la unidad de registro (sismógrafo, ver Figura N° 8.1) es controlada a través de una computadora portátil incorporada usando el software GEA24, el cual incluye rutinas de lecturas interactivas de los primeros arribos de las ondas refractadas, que sirven para optimizar la toma de datos.



Figura N° 8.1: Sismógrafo PASI GEA24.

Esta opción de lectura permite sumar datos de múltiples impactos, permitiendo mejorar la señal sísmica/ruido. Con ello se podrá definir mejor los cambios de velocidad en profundidad y así poder determinar el número de capas para cada estudio en campo.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

## 6.4 PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN

El ensayo MASW se realizó empleando los siguientes parámetros, tal como se muestra en la Tabla N° 9.1 y 9.2.

Tabla N° 9.1: Parámetros del ensayo de Refracción Sísmica

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Configuración de dispositivo	Lineal
Longitud de dispositivo	70m
Intervalo de geófono	3 m / 5 m
Número de geófonos	24 unidades
Tipos de geófono	Geófono vertical de 4.5 Hz.
Fuente Sísmica	Comba de 16 Lb.
Activación	Interruptor de tiro conectado al puerto del
Intervalo de muestreo	0.25 ms
Longitud de registro	0.50 s
Staking	De acuerdo a la calidad de la data.

Tabla N° 9.2: Parámetros de la sísmica activa MASW1D

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Configuración de dispositivo	Lineal
Longitud de dispositivo	70 m
Intervalo de geófono	5 m
Número de geófonos	24 unidades
Tipos de geófono	Geófono vertical de 4.5 Hz.

## 7 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN CAMPO

### 7.1 LEVANTAMIENTO DE REFRACCIÓN SÍSMICA

- Reconocimiento de la zona de estudio. - Consiste en realizar un análisis de las características de la zona de estudio, evaluando los riesgos/peligros que puedan suscitarse. El resultado de este proceso es mejorar y hasta replantear la ubicación y dirección de las líneas geofísicas.

  
  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 306922



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

- Instalación de equipos y cables. -Este proceso permite ubicar el equipo, según el número de tendidos previamente planificado. Asimismo, se procede a instalar los cables sísmicos, geófonos (para el caso de métodos sísmicos), cables de potencial y corriente junto a electrodos (para el caso de métodos eléctricos), y los equipos de medición (sismógrafo PASI GEA24 y Syscal Pro) (Ver Figura N° 10.1). Cabe señalar que los puntos de adquisición podrán modificarse conforme se adquiere los datos con la intención de mejorar la adquisición.
- Toma de datos. - El operador del equipo (Sismógrafo PASI GEA24 y Syscal Pro), define y califica los datos conforme se van adquiriendo, indicando repeticiones o cambio de fuentes de energía o posición del equipo, según sea conveniente o necesario para el levantamiento geofísico.

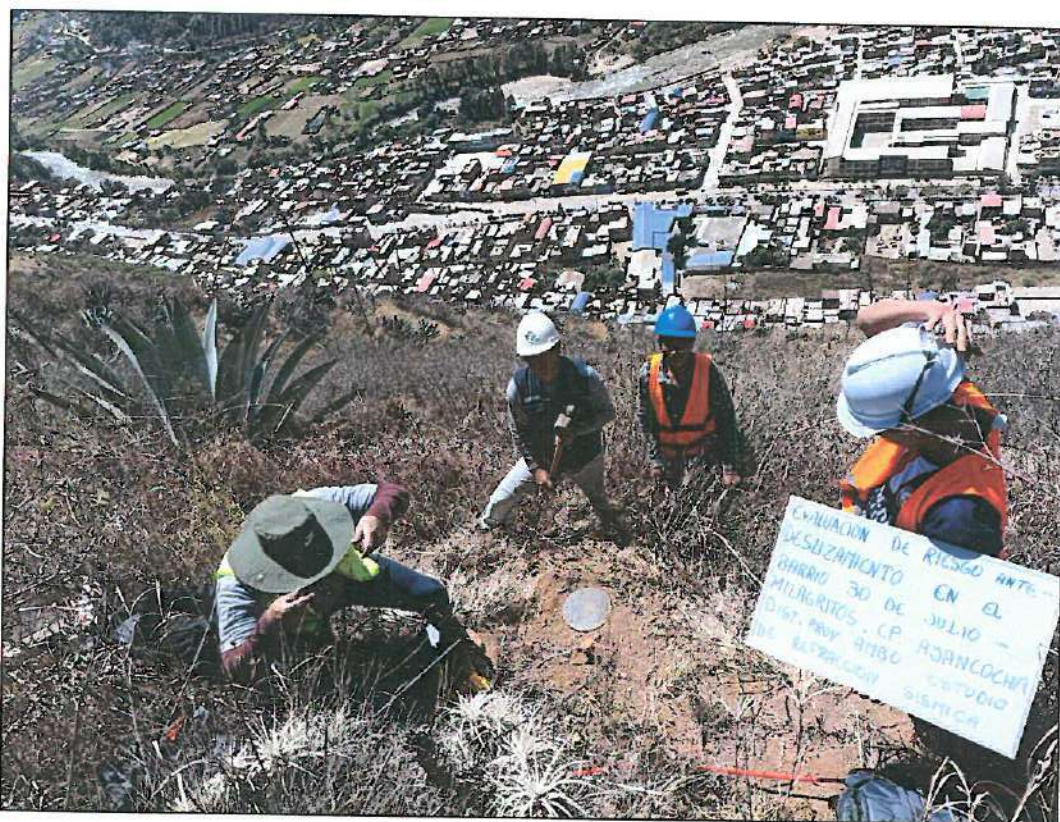


Figura N° 10.1: Ejemplo de levantamiento (tendido y adquisición de datos) para el ensayo de Refracción Sísmica y MASW1D





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

## 7.2 CRITERIO DE PROCESAMIENTO

### 7.2.1 Análisis de registro y calificación de datos

El análisis de cada registro se aplica en todos los métodos sísmicos (MASW-1D), inicialmente en campo y posterior en gabinete; y generalmente es antes de iniciar el procesamiento. En este proceso se verifica y analiza cada una de las señales obtenidas en campo, calificando cada uno de los registros y sus repeticiones a fin de obtener el registro de mejor calidad para la identificación de fases (P y S). Esta calificación de datos consiste en verificar digitalmente la información obtenida en campo, con el fin de discriminar aquellas que muestren baja calidad.

### 7.2.2 Procesamiento de Datos

Para la refracción sísmica, se determina el tiempo de arribo de cada geófono y de cada traza. Para la identificación del tiempo de arribo se utilizó el software Pickwin y en el proceso de inversión se empleó el software Rayfrac.

Para la sísmica activa y pasiva (MASW1D), se determina la velocidad de fase en función de la frecuencia de respuesta y la dispersión de esta. Para ello se hace uso del software llamado Surface Wave Analysis Wizard 3.14.

Una vez definido el tiempo de arribo para la refracción sísmica y la variación de la velocidad fase en función al contenido de frecuencia (MASW1D), se procesa a través de ciertas iteraciones del programa y se obtiene las gráficas de Perfil de Velocidad directa y de corte ( $V_p$  y  $V_s$ ) para ciertos intervalos de profundidad.

## 8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente proyecto se realizó 01 secciones de MASW-D01, las cuales se han interpretado en función a la variación de la velocidad primaria ( $V_p$ ), capacidad de compactación del terreno, calidad del material y cambios repentinos laterales y puntuales (Anexo A).

### 8.1 REFRACCIÓN SÍSMICA

En el presente proyecto se realizó 01 secciones de refracción sísmica, las cuales se han interpretado en función a la variación de la velocidad primaria ( $V_p$ ), capacidad de compactación del terreno, calidad del material y cambios repentinos laterales y puntuales (Anexo B).

  
  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SECCIÓN LS-01 (Longitud 70 m)

LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA LS-01

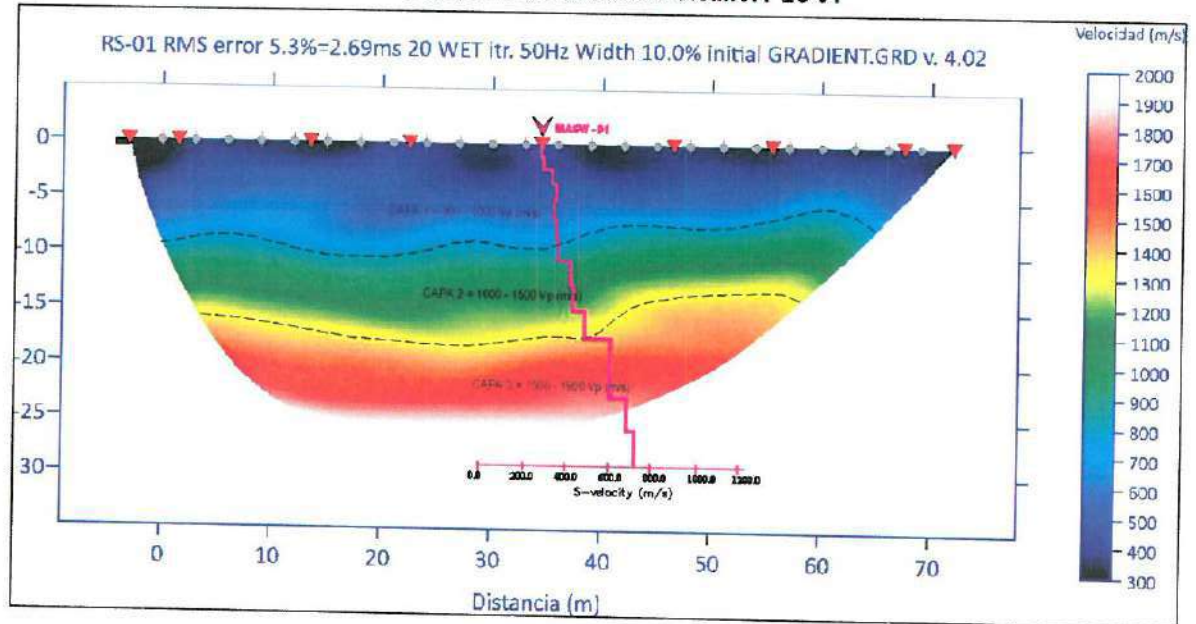


Figura N° 11.1: Perfil de la línea de refracción sísmica LS-01.

Capa 01 ( $V_p = 300 - 750$  m/s)

Horizonte conformado por material fino y arena, con poca presencia de grava de origen fluvial, poco densa, el cual presenta velocidades  $V_p$  bajas a Intermedias que van desde los 300 m/s hasta los 750 m/s.

Capa 02 ( $V_p = 751 - 1250$  m/s)

Horizonte probablemente conformado por arcillas y material fino, con presencia de arena, de origen sedimentario, poco densa a densa, el cual presenta velocidades  $V_p$  intermedias que van desde los 751 m/s hasta los 1250 m/s.

Capa 03 ( $V_p = 1251 - 2000$  m/s)

Horizonte probablemente conformado por arenas con presencia de finos, de origen sedimentario, densa, el cual presenta velocidades  $V_p$  intermedias a altas que van desde los 1251 m/s hasta los 2000 m/s.



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



## 8.2 SÍSMICA ACTIVA (MASW1D)

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW1D\_01

La variación de la velocidad de corte  $V_s$ , en función de la profundidad, se comporta como un "Suelo muy denso o Roca blanda" y "Roca o suelo muy Rígido" según la clasificación sísmica NTP E-030-2018 y la clasificación sísmica de la IBC-2021 respectivamente (Ver Anexo A); presentando un valor promedio de  $V_s = 824.0$  m/s.

Figura N° 11.1: Valores  $V_s$  para el ensayo MASW1D-01.

Profun. (m)	$V_s$ (m/s)	Tipo de suelo
-1.10	272.00	
-2.30	282.00	
-3.70	316.00	
-5.30	362.00	
-7.00	335.00	
-8.90	342.00	
-11.00	352.00	
-13.20	408.00	
-15.60	416.00	
-18.10	471.00	
-20.90	587.00	
-23.70	588.00	
-26.80	566.00	
-30.00	699.00	

Velocidad Media  $V_{s30} = 428.0$  m/s.

## 9 ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUD

### 9.1 CARGAS DE DISEÑO.

Contemplan las sollicitaciones a las cuales el talud estará sometido durante su funcionamiento.

#### 9.1.1 CARGA MUERTA (D):

Se considera la carga por peso propio, que corresponde al suelo en su estado actual, cuyo cálculo es realizado por el software a partir del volumen y peso volumétrico.



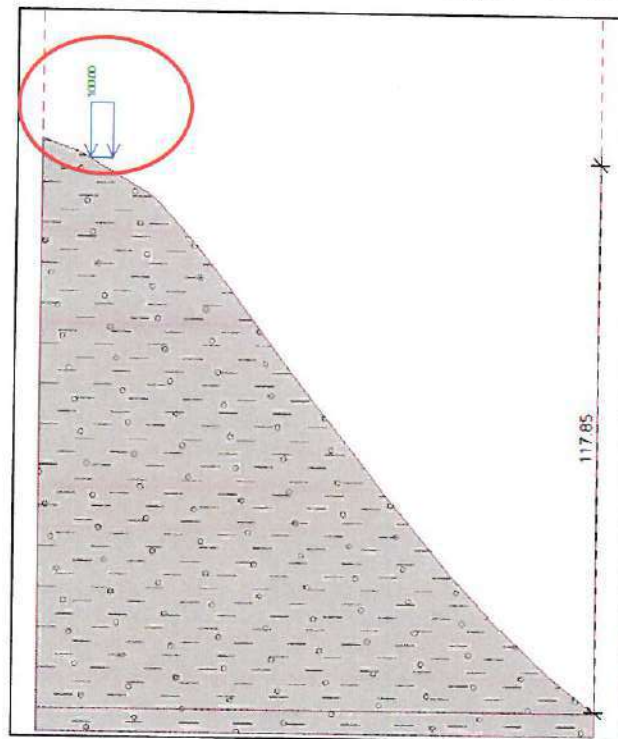


### 9.1.2 CARGA VIVA:

Se aplican las sobrecargas mínimas que define la norma E.020 para el uso planteado; así mismo, se ha considerado una sobrecarga de 1000kg/m<sup>2</sup> para la vía existente; y el peso de los rellenos sanitarios, considerando la altura de relleno según la topografía y un peso volumétrico de 1800 kg/m<sup>3</sup>.

Cargas	Altura	Peso unitario	Peso en modelo (ton/m <sup>2</sup> )	Peso en modelo (kN/m <sup>2</sup> )
Trocha Carrozable	-	-	1	9.81

Ilustración 4: Definición de cargas – GE05

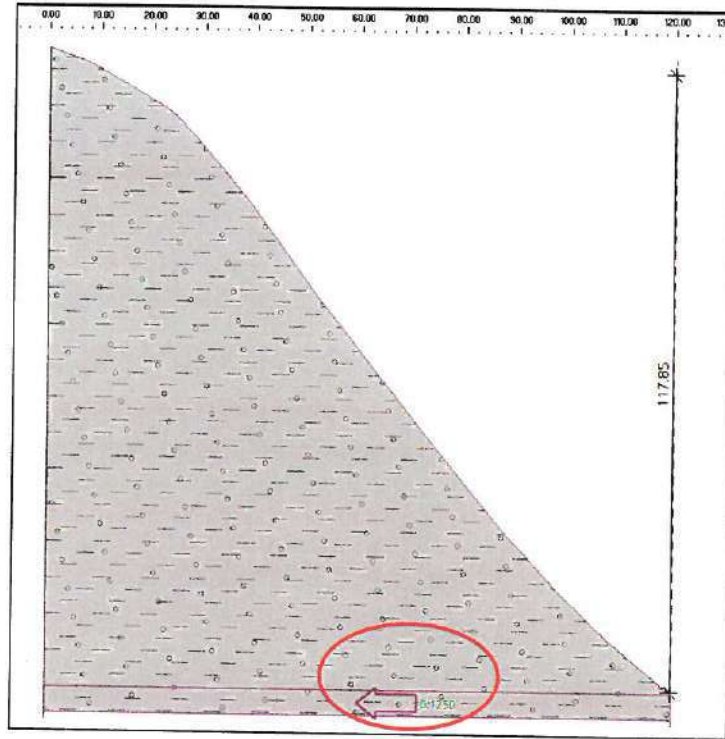


### 9.1.3 CARGA DE SISMO (E):

Todas las estructuras deberán ser diseñadas de acuerdo con los requerimientos de la Norma E.030 (2018) del Reglamento Nacional de Edificaciones. De acuerdo con la clasificación de Zona Sísmica del proyecto que se encuentra en la Zona 2, cuyo factor de zona es 0.25, por lo tanto, el valor de aceleración a usar para el análisis pseudoestático del talud será el 50% del factor de zona del proyecto en estudio. Los coeficientes sísmicos empleados son:

CZh: 0.125 g

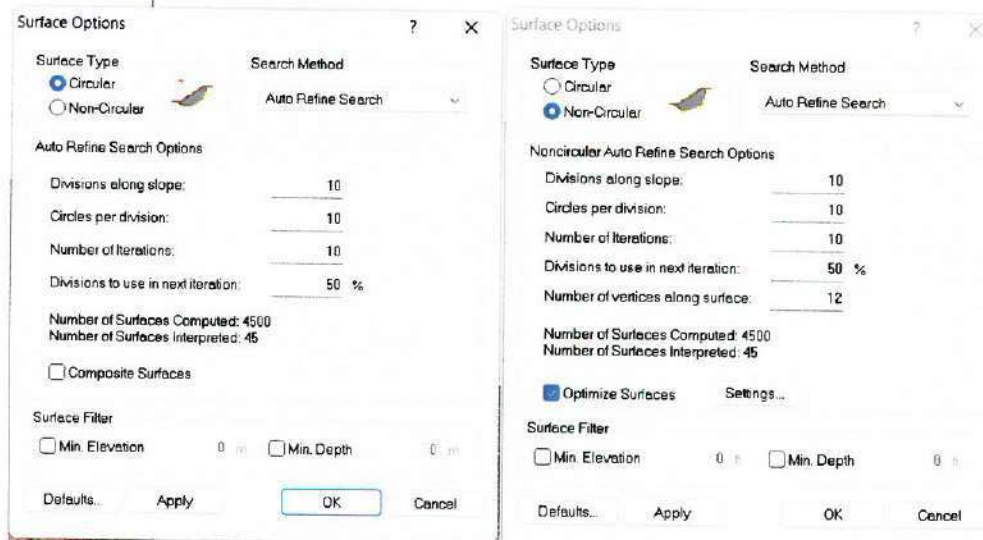
  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**Ilustración 5: Definición de sismo – GE05**

## 9.2 TIPOS DE FALLA.

En la estabilidad de taludes, se pueden tener fallas del tipo circular y no circular. Debido a la geometría con respecto a su longitud, se ha optado por considerar que la falla podría ser del tipo circular y no circular:



**Ilustración 6: Definición de tipo de superficie de falla – GE05.**





**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

### 9.3 VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD

Se realizó el modelamiento del talud. Los resultados obtenidos obedecen a un cálculo realizado en gabinete.

Estos serán contrastados con los requerimientos de la norma E.050, la cual especifica que:

#### 39.11.6 Estabilidad Global

- a) El análisis de la estabilidad global de una estructura de sostenimiento considera como mínimo los siguientes aspectos: el proceso constructivo del sistema de sostenimiento, la geometría de la excavación, sobrecargas actuantes, efectos sísmicos, las condiciones generales del terreno, las propiedades físico-mecánicas de los estratos de los suelos y rocas, esfuerzos preexistentes e inducidos y los niveles freáticos.
- b) La estabilidad global de las estructuras de sostenimiento, temporal o permanente, contempla un F.S. mínimo de 1.50 en condición estática y 1.25 en condición pseudo-dinámica; en ambos casos respecto al estado límite del suelo.

#### **Ilustración 7: Factores de seguridad para estabilidad global – Norma E.050 – 2018**

El factor de seguridad mínimo para la estabilidad de taludes depende del tipo de proyecto y las normativas aplicables. En general:

Taludes en condiciones estáticas: Se recomienda un  $FS \geq 1.3 - 1.5$ .

Taludes en condiciones sísmicas: Se recomienda un  $FS \geq 1.1 - 1.2$  debido a la reducción de resistencia por sismos. Taludes en presas o estructuras críticas: A menudo se exige un  $FS \geq 1.5 - 1.7$ , dependiendo del material y el diseño. Taludes naturales o de excavación temporal: Pueden aceptarse valores entre 1.2 y 1.3. Estos valores pueden variar según normas específicas como Eurocódigo 7, AASHTO, FHWA, NSR-10 (Colombia) o el Código Técnico de la Edificación (España).



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**Tabla 4.1** Factores de seguridad recomendados para taludes nuevos, considerando una lluvia con periodo de retorno de diez años.

Riesgo para Vida		Factor de Seguridad recomendado contra pérdidas de vidas para una lluvia con periodo de retorno de diez años.		
		Despreciable	Bajo	Alto
Riesgo económico	Despreciable	>1	1,2	1,4 <sup>(1)</sup>
	Bajo	1,2	1,2	1,4 <sup>(1)</sup>
	Alto	1,4	1,4	1,4 <sup>(1)</sup>

**Nota** <sup>(1)</sup> Adicionalmente al factor de seguridad de 1,4 para lluvia con periodo de retorno de diez años, un talud en la categoría alta "riesgo para vida" debe tener un factor de seguridad de 1,1 con las condiciones más críticas posibles del agua subterránea.

<sup>(2)</sup> Los factores de seguridad dados en esta tabla son valores recomendados. Sin embargo, pueden adoptar valores mayores o menores, particularmente en relación con las pérdidas económicas probables.

(Geotechnical Manual for Slopes, 1984)

## 9.4 EVALUACION DEL FACTOR DE SEGURIDAD

Se muestran los factores de seguridad obtenidos. A efectos de visualización, se muestran resultados cuyo FS es menor al especificado en la norma E.050 vigente.

### 9.4.1 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES MASW-1D

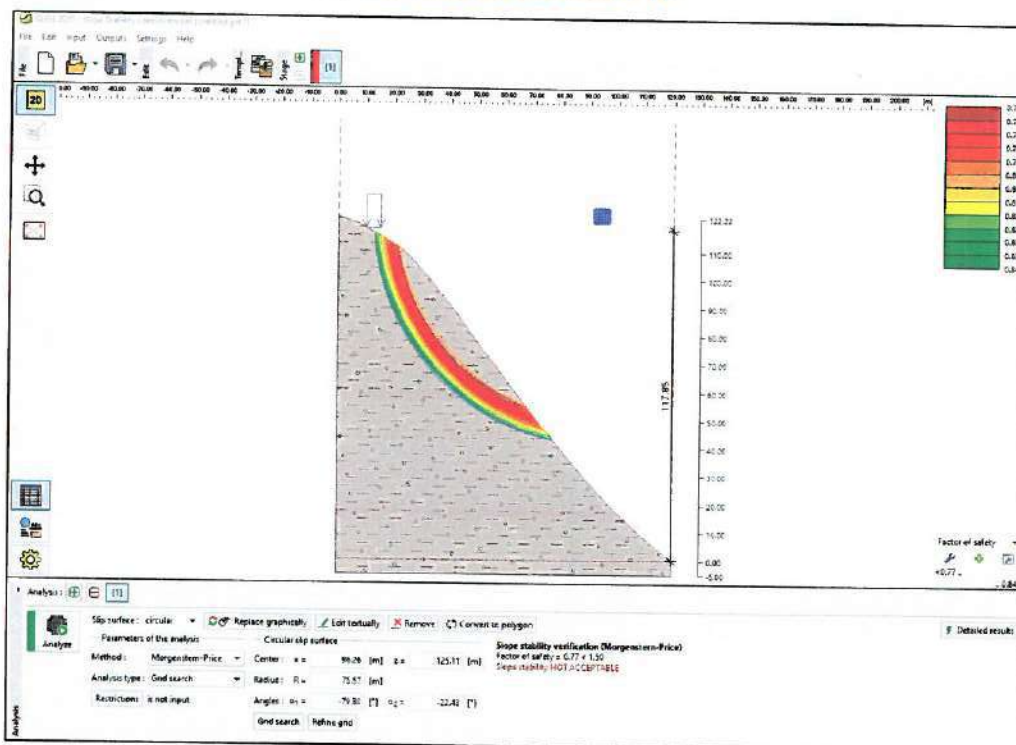


Ilustración 8: Factor de seguridad – Morgenstern Price MASW-1D – FS: 0.77 No aceptable







**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

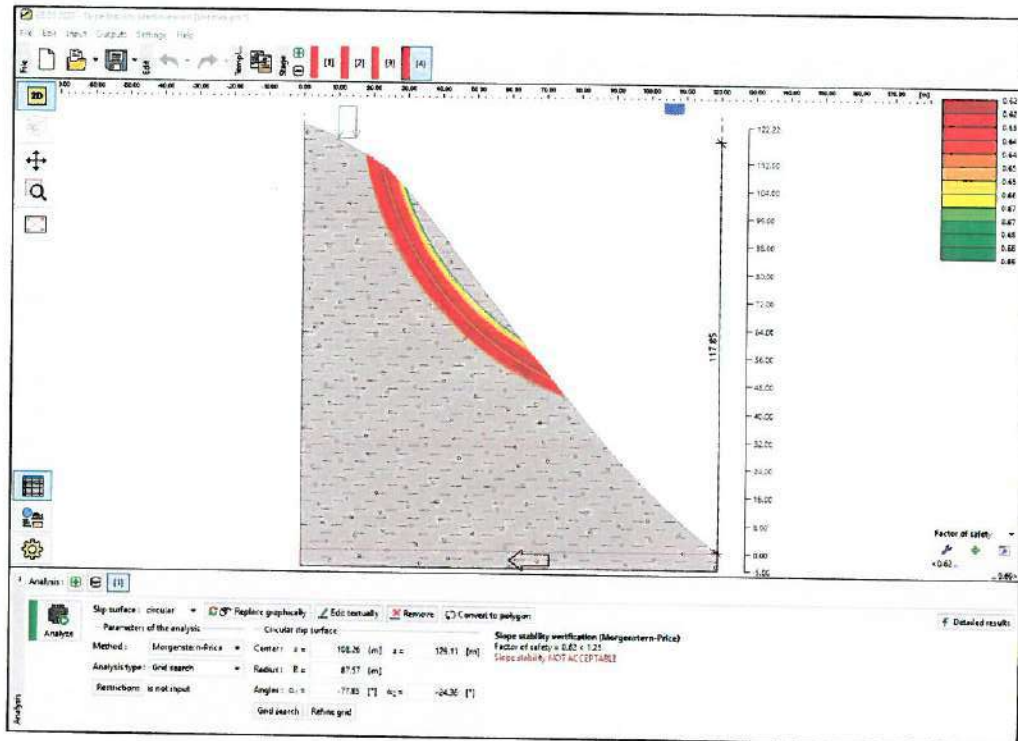


Ilustración 11: Factor de seguridad – Morgenstern Price MASW-1D – FS: 0.62  
análisis pseudoestático

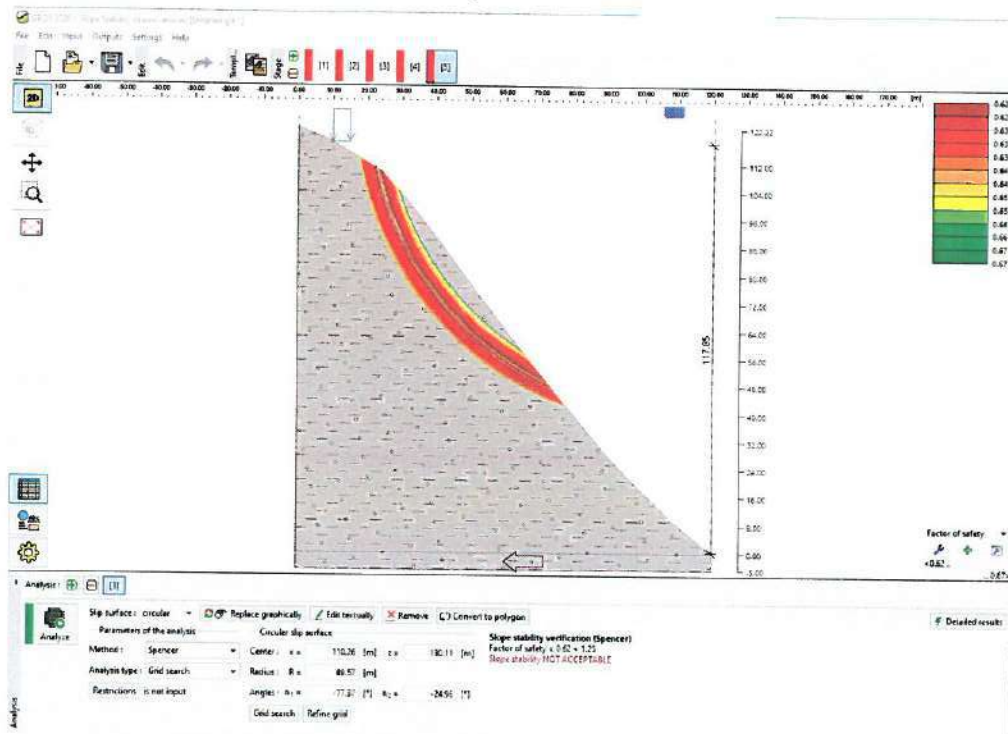


Ilustración 12: Factor de seguridad – Spencer MASW-1D – FS: 0.62 análisis  
pseudoestático.

Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huancayo  
Celular: +0621 962634923  
RPM: +990844 +962987000  
Fono: 062-517612  
E-mail: logistica@labortecn.com



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 308922

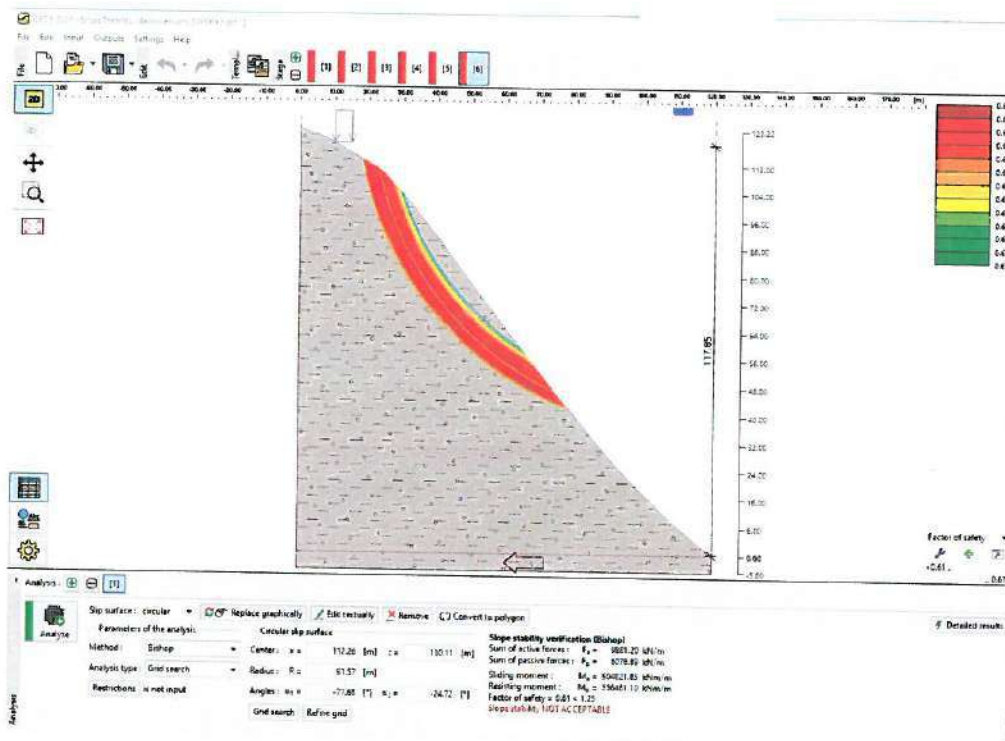


Ilustración 13: Factor de seguridad – Bishop MASW-1D – FS: 0.61 análisis pseudoestático.

### Geometría y condiciones

Altura total del talud: ~117.85 m hasta la coronación.

Pendiente: muy pronunciada, cercana a 1V:1.1H en el sector superior, lo que es extremadamente inestable para grava pobremente graduada (GP) sin cohesión apreciable.

Perfil del deslizamiento: el contorno coloreado (rojo-naranja) indica la superficie crítica de falla identificada por el análisis de estabilidad.

La rotura es circular (típica en suelos granulares con pendiente libre alta) y se origina muy cerca del coronamiento, extendiéndose hasta el pie.

FS < 1.0 en estático (0.76): indica inestabilidad; las fuerzas que impulsan el deslizamiento superan a las resistentes en ~24 %.

FS < 1.0 en sísmico (0.61–0.62): muy inestable; el margen deficitario es ~38–39 %.

La coincidencia entre métodos (GLR, Spencer y Bishop) da confianza en el diagnóstico: el problema no es del método, sino de la condición real del talud.

La ladera evaluada es **inestable actualmente y más crítica bajo sismo**. No cumple criterios usuales de diseño (FS ≥ 1.50 estático y FS ≥ 1.10–1.20 sísmico).





## 10 CONCLUSIONES

- 1) Tras el procesamiento e interpretación de las velocidades de propagación de las ondas de compresión y corte con los sondeos sísmicos, se obtiene la cuantificación de la relación de Poisson y de los módulos elásticos dinámicos del terreno sin alterar sus condiciones naturales, las que se presentan en la Tabla N° 12.1 y la Tabla N° 12.2, considerados como críticos en relación a los parámetros elásticos resultantes (Razón de Poisson y Módulo de Young).

**Tabla N° 12.1: Parámetros elásticos dinámicos resultantes del perfil LS-01 y MASW1D-01.**

CAPAS	VP (m/s)	VS (m/s)	POISSON	DENSIDAD ESTIMADA (kg/m <sup>3</sup> )	MODULO DE CORTE (MN/m <sup>2</sup> )	MODULO DE YOUNG (MN/m <sup>2</sup> )	MODULO DE BULK (MN/m <sup>2</sup> )	LS-01
1	558	282	0.33	1700	135.19	359.20	349.06	
2	793	417	0.31	1750	304.31	796.61	694.74	
3	1321	699	0.31	1800	879.48	2296.43	1968.43	

- 2) Mediante la aplicación de métodos sísmicos, se ha logrado identificar tres horizontes significativos mediante el análisis de las velocidades de onda Vp. Es importante resaltar los resultados obtenidos en la línea RS-01, que se llevó a cabo sobre terreno del proyecto. En esta línea, se ha podido inferir el espesor de la estructura, la cual está compuesto por material de consistencia blanda, donde se han registrado velocidades Vp en un rango que varía de 300 a 750 m/s, con un espesor estimado que oscila entre 9.3 y 5.3 metros.
- 3) Por otro lado, Vs obtenido en el punto de investigación muestra un valor Vs promedio de 428.0 m/s relacionado a Suelo muy Denso o Roca Blanda, en una profundidad de 30 metros; lo que indica que el valor promedio obtenido ha podido ser alterado por la presencia de humedad presente que altera el paso de las ondas de corte Vs, lo cual también es un indicativo que nos permite inferir en la existencia de una humedad relevante.





**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

- 4) Del análisis realizado, se evidencia el talud presenta factores de seguridad menores a 1, tanto para el caso estático de carga permanente y el caso pseudoestático (sismo). El análisis se ha realizado sin considerar efectos de infiltración de agua de lluvias.

ESTRUCTURA	Factores de seguridad	GLR/ Morgenstern - Price	Spencer	Bishop
MASW-1D	Sin sismo	0.77	0.76	0.76
	Con sismo	0.62	0.62	0.61

### Geometría y condiciones

Altura total del talud: ~117.85 m hasta la coronación.

Pendiente: muy pronunciada, cercana a 1V:1.1H en el sector superior, lo que es extremadamente inestable para grava pobremente graduada (GP) sin cohesión apreciable.

Perfil del deslizamiento: el contorno coloreado (rojo-naranja) indica la superficie crítica de falla identificada por el análisis de estabilidad.

La rotura es circular (típica en suelos granulares con pendiente libre alta) y se origina muy cerca del coronamiento, extendiéndose hasta el pie.

FS < 1.0 en estático (0.76): indica inestabilidad; las fuerzas que impulsan el deslizamiento superan a las resistentes en ~24 %.

FS < 1.0 en sísmico (0.61–0.62): muy inestable; el margen deficitario es ~38–39 %.

La coincidencia entre métodos (GLR, Spencer y Bishop) da confianza en el diagnóstico: el problema no es del método, sino de la condición real del talud.

La ladera evaluada es **inestable actualmente** y **más crítica bajo sismo**. No cumple criterios usuales de diseño (FS ≥ 1.50 estático y FS ≥ 1.10–1.20 sísmico).

### Relación con resultados numéricos

Los factores de seguridad (FS ≈ 0.76 estático, 0.61 sísmico) se corresponden con la presencia de una superficie de falla continua que atraviesa gran parte de la sección.

La zona roja indica que gran parte de la masa está por encima del límite de equilibrio y con esfuerzo cortante excediendo la resistencia.

La forma y profundidad de la superficie crítica sugieren que el nivel freático o infiltraciones en el sector alto podrían agravar la situación.

### Implicaciones

Sin intervención, la sección presenta riesgo alto de deslizamiento masivo, con posibilidad de falla progresiva que afecte toda la ladera.





**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

- La magnitud del volumen movilizable es considerable, lo que implica consecuencias graves para infraestructura o personas aguas abajo.
- 5) El análisis geotécnico y geomorfológico de la ladera evaluada en el distrito de Ambo evidencia un factor de seguridad crítico ( $FS \approx 0.76$  en condición estática y  $FS \approx 0.61$  en condición sísmica) obtenido de manera coincidente mediante los métodos GLR/Morgenstern-Price, Spencer y Bishop, confirmando la inestabilidad actual del talud. La geometría pronunciada, la litología compuesta por grava pobremente graduada de baja cohesión, y la superficie de falla identificada indican la presencia de una falla geológica generalizada que abarca gran parte del macizo.
  - 6) Históricamente, en esta zona se han registrado deslizamientos recurrentes que han afectado a viviendas e infraestructura, lo que demuestra un patrón de actividad geodinámica activa. Las condiciones actuales, sumadas a la sismicidad regional y a los periodos de lluvias intensas, incrementan el riesgo de deslizamiento masivo que podría impactar directamente a la población asentada en el pie y alrededores de la ladera.
  - 7) Por lo tanto, se concluye que esta área constituye una zona de riesgo geológico inminente para la seguridad de la población y la infraestructura, siendo técnicamente necesario su declaratoria oficial como zona de alto riesgo no mitigable y la implementación inmediata de medidas de prevención, reubicación y mitigación.



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

**EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**

## 11 RECOMENDACIONES

a) La aplicación de métodos geofísicos eléctricos y sísmicos en el área de estudio conllevan a una estimación más amplia de la constitución estratigráfica y comportamiento físico del subsuelo, que, para mayor fiabilidad en la presentación de resultados, estos deben ser constatados con el desarrollo de métodos directos; por lo que se recomienda el desarrollo de perforaciones que propicien mayor información a mayor profundidad por debajo de la extensión en Calicatas, para una estimación y descripción a detalle de horizontes delimitados en cada estudio geofísico aplicado.

### b) Medidas inmediatas de seguridad

- Restringir el uso y tránsito en la zona de influencia directa del deslizamiento.
- Señalizar y delimitar el área de riesgo de los 4 deslizamientos, para impedir el acceso no autorizado.
- Implementar monitoreo permanente con inspecciones visuales semanales y seguimiento instrumental, en un periodo de 6 meses (inclinómetros y piezómetros).

### c) Medidas de prevención y mitigación

- Construir sistemas de drenaje superficial en el deslizamiento activo (cunetas revestidas, zanjas de coronamiento) para interceptar y desviar escorrentías.
- Instalar drenaje sub-superficial en la cabeza del deslizamiento activo (drenes horizontales profundos) para reducir presiones de poro.
- Implementar estructuras de contención en el pie del talud (gaviones, muros de gravedad, terraplenes de contrapeso)
- Colocar cobertura vegetal y mallas para control de erosión superficial.

### d) Medidas de protección a la población

- Evaluar la reubicación preventiva de las viviendas y personas situadas en la zona de influencia de la falla.
- Elaborar un plan de emergencia comunitario con rutas de evacuación, puntos de refugio y protocolos de alerta temprana. Coordinar con Defensa Civil, Municipalidad Provincial de Ambo y Gobierno Regional de Huánuco para la ejecución de obras y acciones de asistencia.

### e) Medidas a mediano plazo

- Actualizar la cartografía de riesgos geológicos del distrito de Ambo. Implementar un plan de manejo integral de cuenca para reducir procesos erosivos y de inestabilidad.

  
Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

## 12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asten, M. W. (1978). Geological control on the three-component spectra of Rayleigh-wave microseisms. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 68(6), 1623-1636. <https://doi.org/10.1785/BSSA0680061623>
- Bignardi, S., Santarato, G., & Abu Zeid, N. (2014). Thickness Variations in Layered Subsurface Models—Effects on Simulated MASW. 76th EAGE Conference and Exhibition - Workshops, Amsterdam, Netherlands. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20140540>
- Butler, D. K. (Ed.). (2005). *Near-Surface Geophysics*. Society of Exploration Geophysicists. <https://doi.org/10.1190/1.9781560801719>
- Chelotti, L., Acosta, N., & Foster, M. (2009). *La Ciencia Geofísica [Cátedra]*.
- Gonzales, J. A. (2006). Evaluación de riesgo de licuación de suelo utilizando sísmica de refracción somera en la Isla de Barrera.pdf. Universidad Central de Venezuela.
- Gutenberg, B. (1958). Two types of microseisms. *Journal of Geophysical Research*, 63(3), 595-597. <https://doi.org/10.1029/JZ063i003p00595>
- Kearey, P., Brooks, M., & Hill, I. (2002). *An Introduction to Geophysical Exploration (Third edition)*. Blackwell Science Ltd.
- Lermo, J., & Chávez-García, F. J. (1993). Site effect evaluation using spectral ratios with only one station. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 83(5), 1574-1594. <https://doi.org/10.1785/BSSA0830051574>
- Loke, M.H., and Barker, R.D., 1996a, Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudosections using a quasi-Newton method: *Geophysical Prospecting*, 44, 131–152.
- Loke, M. H., & Lane, A. (2004). Inversion of data from Meleacintrical resistivity imaging surveys in wHaetear-d-icnogvered areas. *Exploration Geophysics*, 35(4), 6.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

### 13 ANEXOS

- ⊕ Anexo A: Perfil de Refracción Sísmica
- ⊕ Anexo B: Perfil Unidimensional de MASW1D
- ⊕ Anexo C: Panel Fotográfico

Dirección: Jr. Tarma N°191 -Huanuco  
Cebilar : (062) 962634923  
RPN : #990844 - #962987000  
Fono : 062-517612  
E-mail : logistica@laborteccl.com



*Elio Augusto Saavedra Cabrera*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 308922



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

⊕ Anexo A: Perfil de Refracción Sísmica

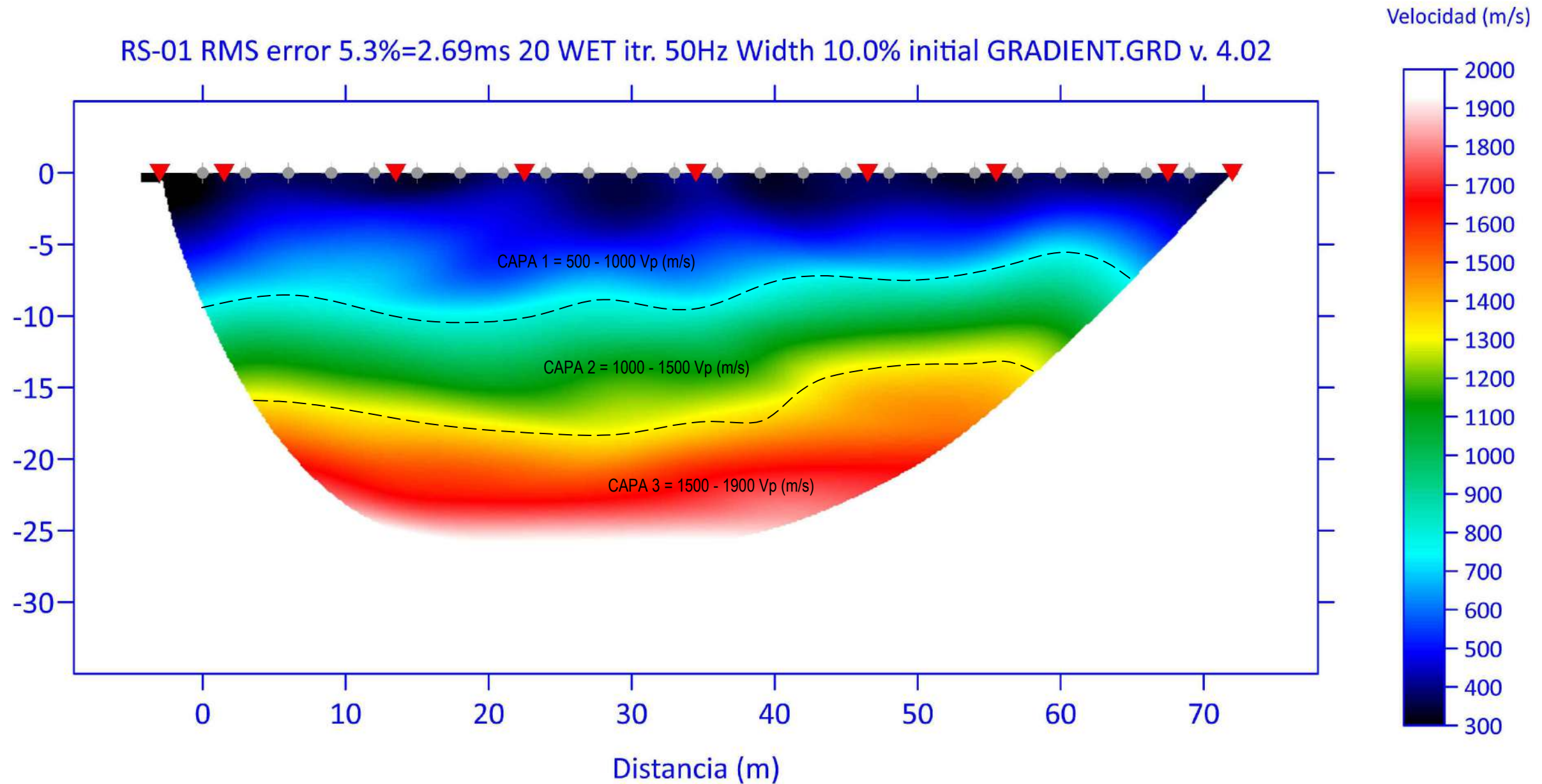
Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huamico  
Celular: + (062) 962634923  
RPM: + 8990844 - 8962987000  
Fono: + 062-517612  
E-mail: +logistica@laborteccl.com



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922

# LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA LS-01

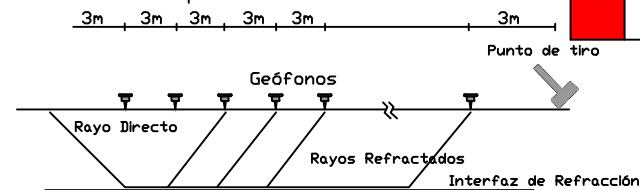
RS-01 RMS error 5.3%=2.69ms 20 WET itr. 50Hz Width 10.0% initial GRADIENT.GRD v. 4.02



## LEYENDA

- UBICACIÓN SHOT (Golpe)
- POSICIÓN GEÓFONO
- DELIMITACIÓN DE CAPA

### Dispositivo Sísmico



Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Potencia Aprox.(m)	Descripción
01	300 - 750	279	9.3. - 5.3	Horizonte conformado por material fino y arena, con poca presencia de grava de origen fluvial, poco densa, el cual presenta velocidades Vp bajas a Intermedias que van desde los 300 m/s hasta los 750 m/s.
02	751 - 1250	413	5.6 - 9.4	Horizonte probablemente conformado por arcillas y material fino, con presencia de arena, de origen sedimentario, poco densa a densa, el cual presenta velocidades Vp intermedias que van desde los 751 m/s hasta los 1250 m/s.
03	1251 - 2000	694	>10	Horizonte probablemente conformado por arenas con presencia de finos, de origen sedimentario, densa, el cual presenta velocidades Vp intermedias a altas que van desde los 1251 m/s hasta los 2000 m/s.

Capa	Velocidad Capa Vp(m/s)	Velocidad Capa Vs(m/s)	Razón de Poisson v*	Densidad Estimada d(Kg/m³)**	Modulo de Corte G (MN/m²)	Modulo de Young E (MN/m²)	Modulo de Bulk K (MN/m²)
01	558.00	282	0.33	1700	135.19	359.20	349.06
02	793.00	417	0.31	1750	304.31	796.61	694.74
03	1321.00	699	0.31	1800	879.48	2296.43	1968.43

(\*\*\*) La Velocidad de la Onda de Corte (Vs), es obtenida de una relación matemática, según Ukawa y Fukao 1981 - Huarachi P. 2003.

1 kg/m.s² = 1 N/m² = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal,  
m= metro, s= segundo

Elio A. Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 306922

**PROYECTO:** ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

UBICACION: AYANCOCHA  
REGION: HUÁNUCO  
PROVINCIA: AMBO  
DISTRITOS: AMBO

Jefe de Proyecto:

Especialista:

Revisión:

Aprobación:

Diseño:

Dibujo:

Elipsoide: WGS84

Proyección: UTM

Zona: 18S

Plano:

ENSAYO DE REFRACCIÓN SISMICA  
AMBO

Escala:  
INDICADA

Fecha:  
AGOSTO/25

Especialidad:

LÁMINA:

**RS-01**

Cod. Especialidad:

RS-01



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

⊕ Anexo B: Perfil Unidimensional de MASW1D

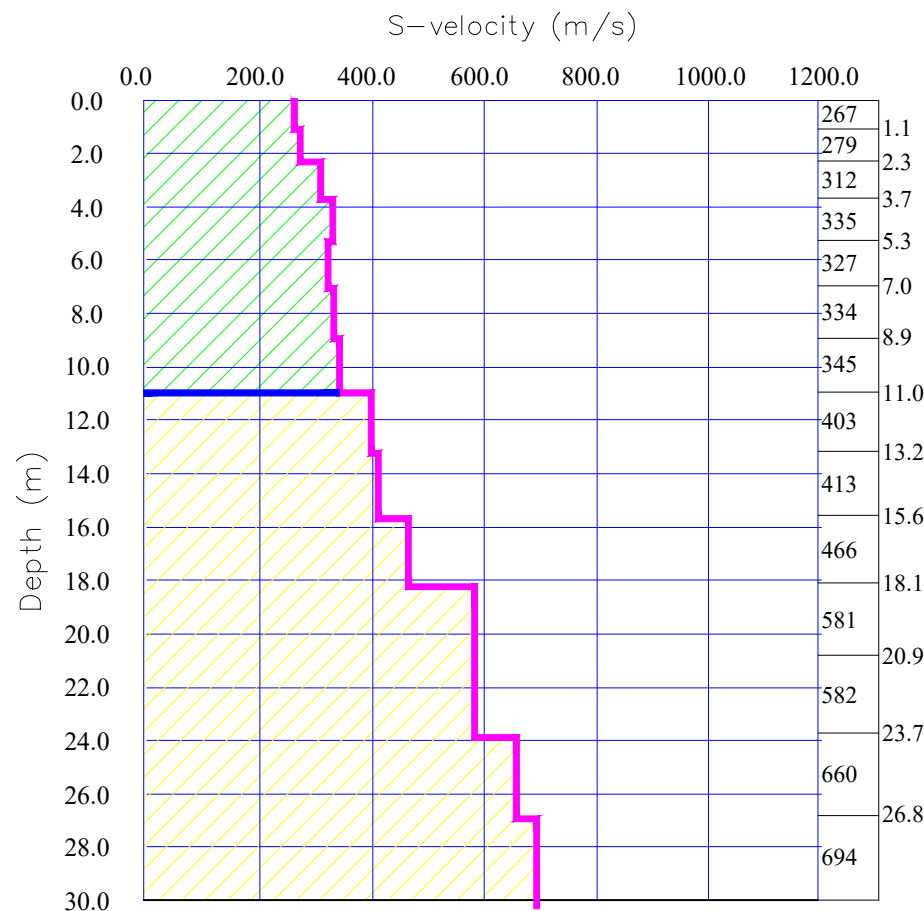
Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huancayo  
Celular : (062) 962634923  
RPN : 8990844 - 496298700  
Fono : 062-517612  
Email : [logistica@labortecivil.com](mailto:logistica@labortecivil.com)



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922

# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES - MASW1D-01.

MODELO DE VELOCIDAD DE LA ONDA "S"



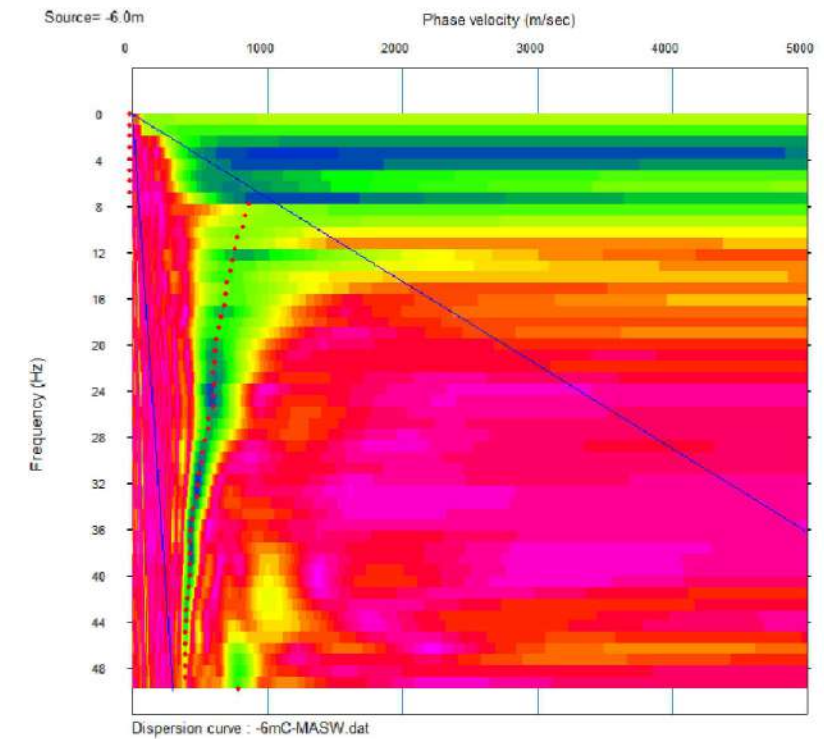
S-velocity model : MASW-01.dat  
Average Vs 30m = 427.8 m/s

TABLA DE VALORES RESULTANTES

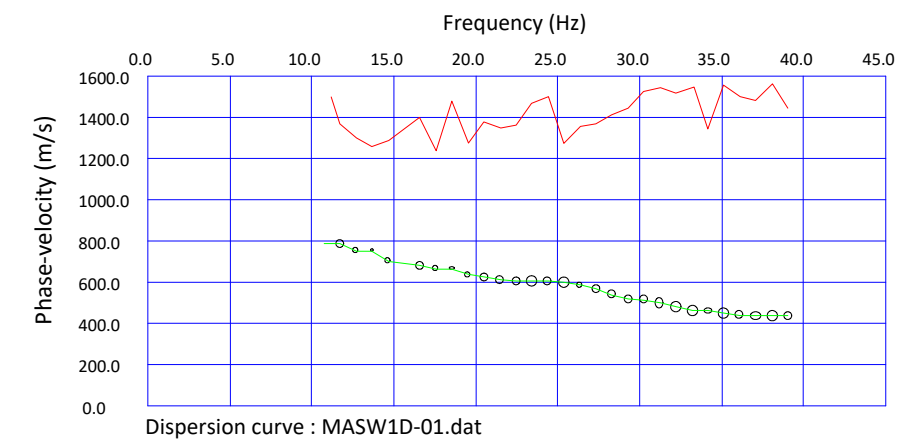
Valores Resultantes		
Profu. (m)	Vs (m/s)	Rigidez
-1.10	272.0	
-2.30	282.0	
-3.70	316.0	
-5.30	362.0	
-7.00	335.0	
-8.90	342.0	
-11.00	352.0	
-13.20	408.0	
-15.60	416.0	
-18.10	471.0	
-20.90	587.0	
-23.70	588.0	
-26.80	566.0	
-30.00	699.0	

Tipo de Suelo Ref. - R. Dobry	
	Suelo Suelto Blando
	Suelo Rígido
	Suelo Muy Denso o Roca Blanda
	Suelo muy Rígido / Roca

VELOCIDAD DE FASE - FRECUENCIA



CURVA DE DISPERSIÓN



Clasificación Sísmica a NTP E-030-2018

Tipo de Suelo	Vs30 (m/s)*	Denominación
S0	Vs>1500	Roca Dura
S1	500<Vs<1500	Suelo muy rígido
S2	180<Vs<500	Suelo Intermedio
S3	Vs<180	Suelo Blando

Clasificación Sísmica IBC - 2015

Tipo de Suelo	Denominación del Suelo	Velocidad de Ondas de Corte Vs30(m/s)	Resistencia a la Penetración Estándar SPT (N)*
A	Roca muy Dura	Vs>1500	N/A
B	Roca o suelo muy Rígido	760<Vs<1500	N/A
C	Suelo muy denso o Roca blanda	360<Vs<760	N50
D	Suelo Rígido	180<Vs<360	15≤N≤50
E	Suelo Blando	Vs<180	N<15

IBC - 2015

Vs 30 (m/s)	428
Tipo de Suelo	C

NTP E-030-2018

Vs 30 (m/s)	428
Tipo de Suelo	S2

PROYECTO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y MILAGROS, EN EL C.P DE AYANCOCHA, DISTRITO Y PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

UBICACION: AYANCOCHA  
REGION: HUÁNUCO  
PROVINCIA: AMBO  
DISTRITOS: AMBO

Jefe de Proyecto:

Especialista:

Revisión:

Aprobación:

Diseño:

Dibujo:

Elipsoide: WGS84

Proyección: UTM

Zona: 18S

Plano:

ENSAYO DE REFRACCIÓN SISMICA  
AMBO

Escala:  
INDICADA

Fecha:  
AGOST/25

Especialidad:

LÁMINA:

MASW-01

Cod. Especialidad:

MASW-D1-01



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

⊕ Anexo C: Panel Fotográfico



Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922

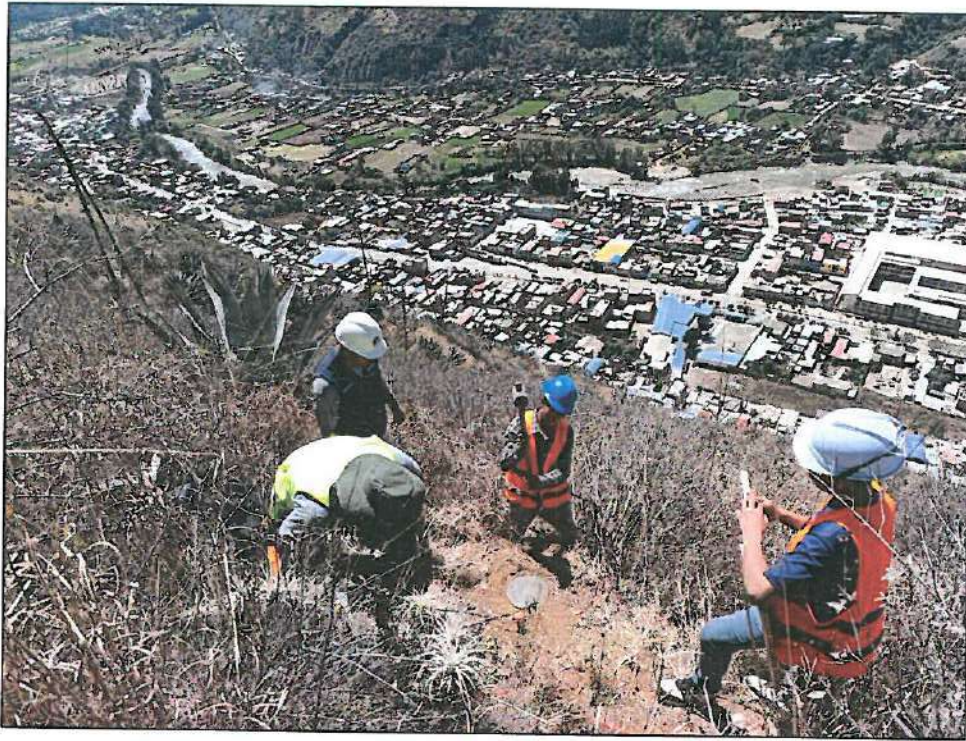
Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huancayo  
Celular : +5621962634923  
RPM : +990844 - +962987000  
Fono : +062-517612  
E-mail : logistica@laborteccl.com



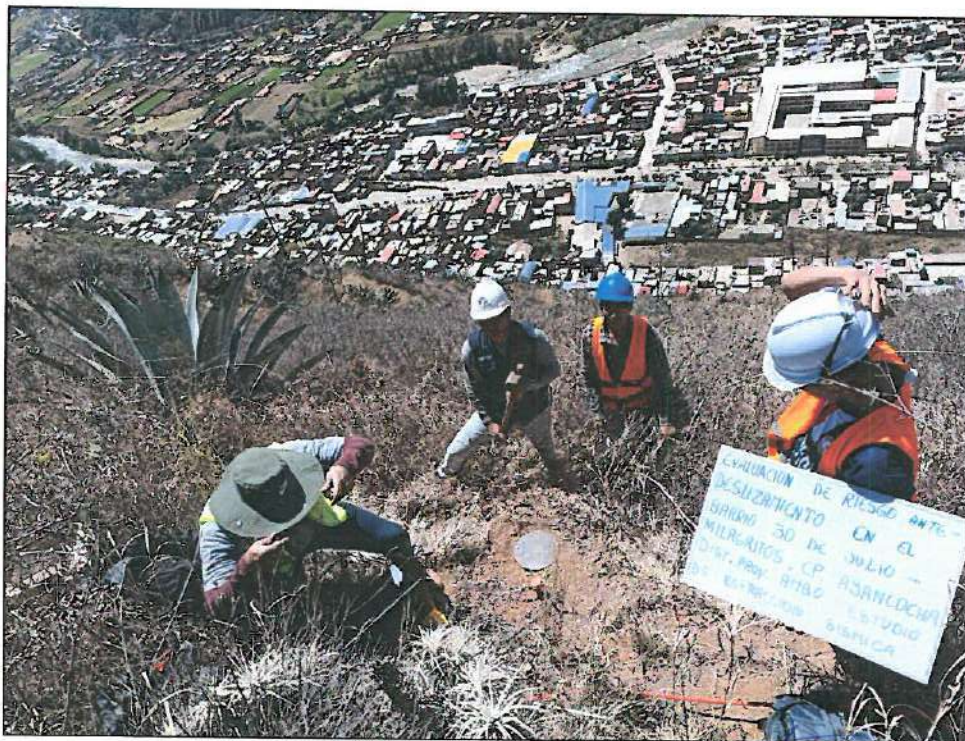
**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

### PANEL FOTOGRÁFICO



**Fotografía 01:** Vista panorámica del área donde se realizan el ensayo geofísicos.



**Fotografía 02:** Vista de la realización del ensayo geofísico MASW-01

Dirección: B. Tarma N°101 - Huanuco  
Celular: +0621 962634923  
RPM: +9966844 - 0962987000  
Fono: +062-517612  
E-mail: logistica@laborteccl.com

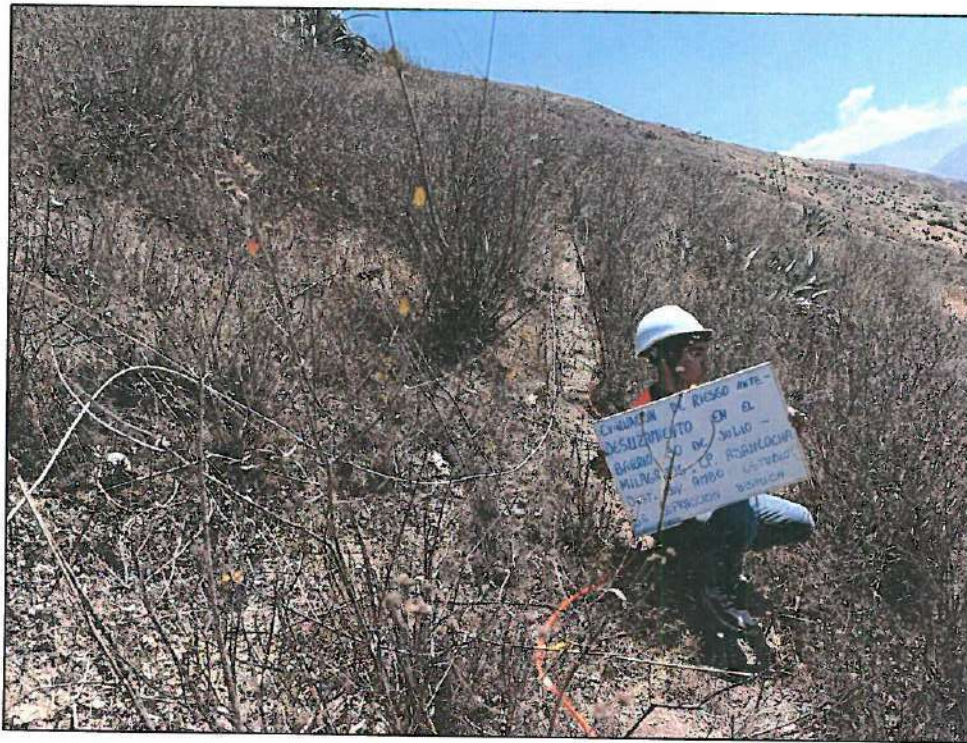


Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922

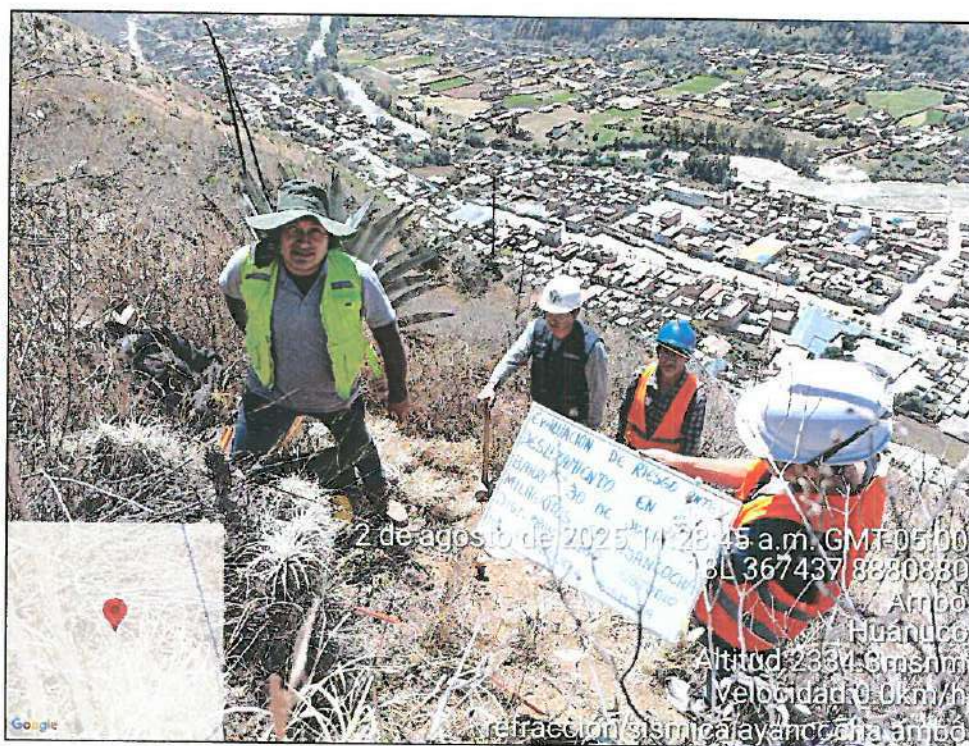


**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**Fotografía 03:** Vista de la realización del ensayo geofísico MASW-01



**Fotografía 04:** Vista panorámica del área donde se realizan los ensayos geofísicos.

Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huanuco  
Celular : (062) 962634923  
RPN : #990844 - 2962987000  
Fono : 062-417612  
Email : [logistica@labortec-ur.com](mailto:logistica@labortec-ur.com)

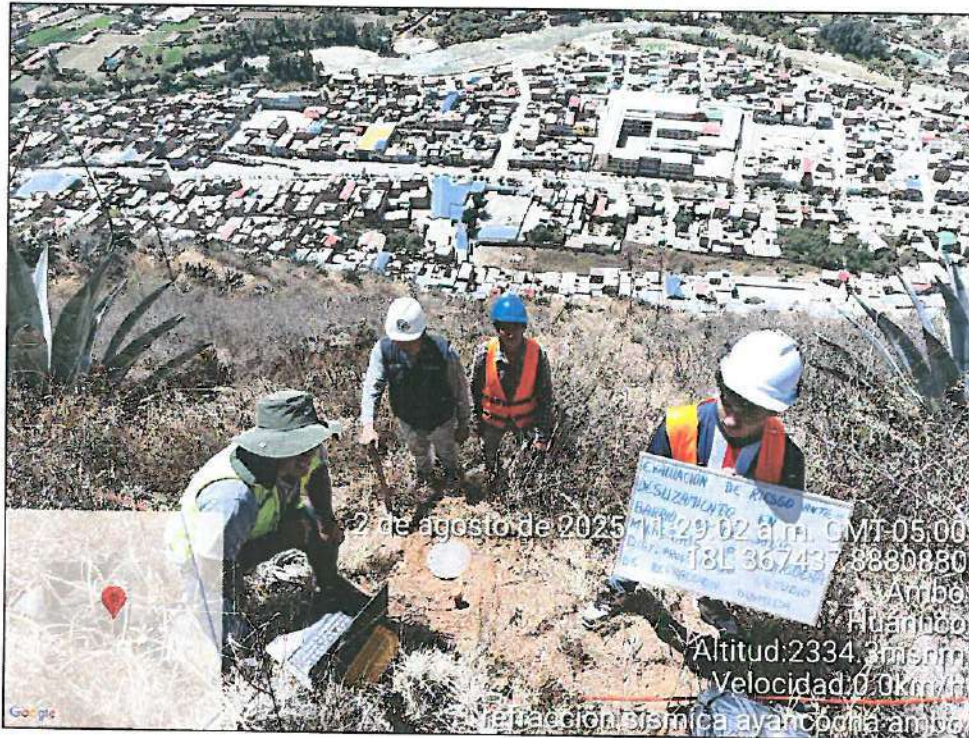


Elio Augusto Saavedra Cabrera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 306922

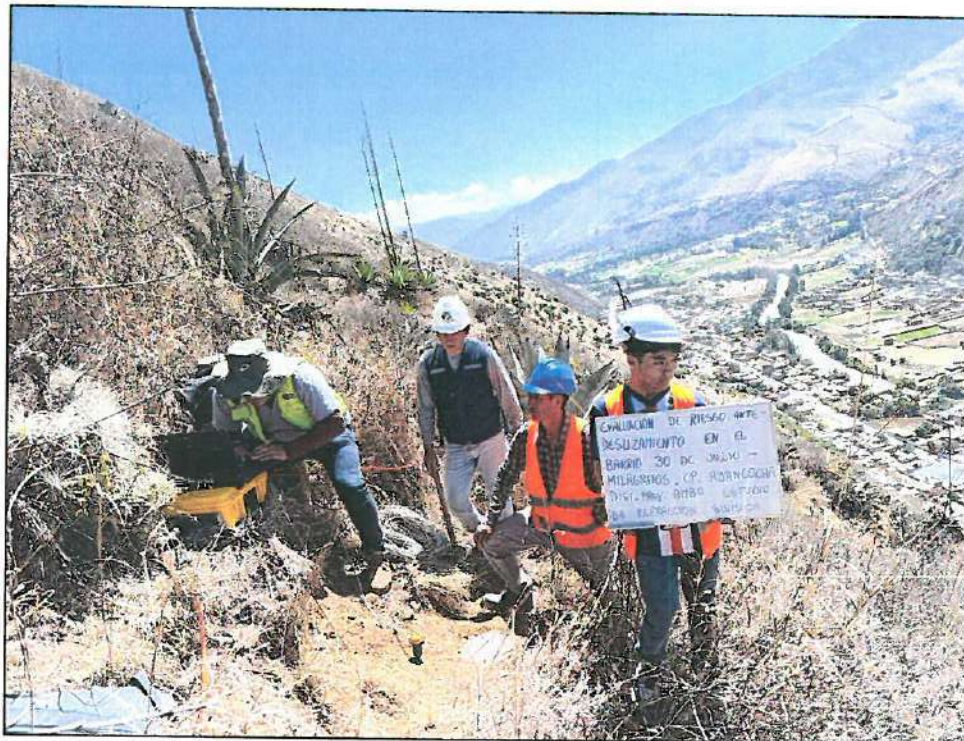


**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**Fotografía 06:** Vista del equipo empleado en la adquisición de datos para el ensayo de MASW-02



**Fotografía 07:** Vista del equipo empleado en la adquisición de datos para el ensayo de MASW-02

Dirección: Jr. Tarma N°101 - Huancayo  
Celular : (062) 962634923  
RPM : +990844 - 8962987000  
Fono : 062-517642  
E-mail : logistica@labortec.com



*Elio Augusto Saavedra Cabrera*  
**Elio Augusto Saavedra Cabrera**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 306922**