

“EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO DE LA A.P.V. VIRGEN ASUNTA, DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA Y REGION CUSCO”


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR F.A.N.N.
R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP, N° 101380



2025

ASISTENCIA TÉCNICA:

Evaluador de Riesgos:

Ing. Alcira Elena Olivera Silva

CIP N° 101380

Evaluador de Riesgo por Fenómenos Naturales, R.J. N°120-2018 – CENEPRED-J

Asistencia Técnica y Sistema de Información Geográfica

Bach. Jhon Albert Yucra Qqueccaño



INDICE

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
1.3 ANTECEDENTES	6
1.4 MARCO NORMATIVO	13
CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
2.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	14
2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	15
2.3. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	18
2.4. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	19
2.5 GEOLOGIA REGIONAL	21
2.5.1 GEOLOGÍA REGIONAL	21
2.5.2 GEOLOGIA LOCAL	26
2.5.3 GEOTECNIA	36
CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	38
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL FENOMENO Y EL PELIGRO	38
3.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	39
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA	39
3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	40
3.5 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	44
3.6 NIVELES DE PELIGRO	46
3.7 ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD	46
3.8 MAPA DE PELIGRO POR DESLIZAMIENTO AMBITO DE INFLUENCIA	47
3.9 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO	48
3.10 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	49
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	50
4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	50
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	51
4.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	70
4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD	71
4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD	71
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	73
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO	73
5.2 SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO	73
5.3 MATRIZ DE RIESGOS	74
5.4 NIVELES DEL RIESGO	74
5.5 ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	74
5.6 MAPA DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO	76
5.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS)	77
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	79
6.1 CONTROL DE RIESGOS	79
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO	81
6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO	82
MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL	82
MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	95

PRESENTACIÓN

El presente trabajo, corresponde en realizar la Evaluación del riesgo originado por deslizamientos desencadenado por fenómenos de geodinámica externa, para el proceso cambio de uso de suelos, servicios básicos, a futuro habilitación urbana en el componente prospectivo y correctivo en la Asociación pro vivienda Virgen Asunta, del distrito de San Sebastián, denominado “EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR DESLIZAMIENTOS DE LA APV. VIRGEN ASUNTA DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIAN, PROVINCIA Y REGION CUSCO”, con el objetivo de la planificación urbana sostenible en el proceso de la habilitación urbana.

De acuerdo al Marco Normativo del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD, Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM y el D.S. N° 060-2024-PCM que precisa el Reglamento de la Ley N° del SINAGERD, dentro del proceso de estimación del riesgo, en el que determina la metodología como guía descrito en el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión para determinar los niveles y control de los riesgos por Deslizamientos en toda el área de influencia de la evaluación en la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián.

La evaluación de riesgo por fenómenos naturales es un instrumento dirigido a incorporarse a la planificación urbana y al ordenamiento territorial a la que se encuentra sujeta en la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián. Esta evaluación pretende describir y responder a una determinada realidad con las características para el análisis y a un contexto específico. La evaluación de riesgos por fenómenos naturales se realiza partiendo de dos etapas fundamentales previas: una es la caracterización de peligros en el territorio y otra el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus bienes como elemento expuesto a un peligro o amenaza, la información cartográfica está representada a una escala grafica de 1:2500 y el lote representa la unidad de análisis correspondiente.

Esta evaluación de riesgos se realizó con la finalidad de la salvaguarda de la vida de la población y sus bienes y también servirá como una herramienta de gestión para habilitación urbana, saneamiento físico legal y otros de su competencia.

Por todo ello es necesario contar con un documento técnico denominado “Evaluación del Riesgo originado por Deslizamiento de la APV. Virgen Asunta, del Distrito San Sebastián”

INTRODUCCIÓN

El presente Informe técnico de Evaluación del riesgo originado por deslizamientos, permite identificar el peligro o amenaza a los elementos que se exponen (Población, vivienda, servicios, equipamiento, etc.), analizar la vulnerabilidad de dichos elementos en cuanto a su fragilidad y resiliencia en los ámbitos social, económico y ambiental, para luego determinar el grado de riesgo originado por deslizamiento.

La ocurrencia de eventos originado por deslizamientos está relacionada a los fenómenos hidrometeorológicos, que puede causar daños considerables a los elementos expuestos determinados como la población y la infraestructura de viviendas de la APV. Virgen Asunta, del Distrito San Sebastián, debido al nivel de vulnerabilidad que presenta y ausencia de medidas que puedan reducir y prevenir el riesgo existente.

Como inicio se enmarca en la búsqueda de antecedentes, de información existente en las entidades técnicas científicas, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGEMMET, Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED, Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, Municipalidad Provincial del Cusco, con información a escala regional como referencia.

En la primera parte del informe, se desarrollan los aspectos generales, objetivos, justificación, antecedentes y marco normativo.

En la segunda parte, se describen los aspectos generales del área de estudio: ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

La tercera parte contiene la identificación del peligro, su caracterización y evaluación de acuerdo a los elementos expuestos, el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del peligro; representados en Mapas temáticos.

La cuarta parte contiene el análisis de la vulnerabilidad en las tres dimensiones: social, económico y ambiental y las condiciones de fragilidad y resiliencia en los componentes estructurales del proyecto para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en un Mapa temático.

La quinta parte contempla el cálculo del riesgo, en el que se determina el nivel del riesgo por deslizamiento, sabiendo que el riesgo es igual al factor del peligro por vulnerabilidad, representándose en un Mapa de niveles de riesgo.

Como parte final, se evalúa el control del riesgo, para identificar su aceptabilidad y tolerancia, considerando las recomendaciones sobre las medidas o componentes estructurales y no estructurales, las que deberán ser consideradas y que permitirán prevenir y reducir los riesgos identificados y representados en los lotes como unidad mínima.

CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar y conocer los niveles del riesgo originado por deslizamiento a nivel de predio en la APV. Virgen Asunta, Distrito de San Sebastián.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar y zonificar el peligro por deslizamiento y sus respectivos niveles.
- Identificar y cuantificar los elementos expuesto como son los predios con edificación y sin edificación, y otros.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos a nivel de predio, en las dimensiones sociales, económicas y ambientales; para determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Calcular los niveles de riesgo para el análisis del control de riesgo identificando su aceptabilidad y tolerancia.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural, para mitigar los peligros existentes.
- Contribuir con el documento técnico a la autoridad y entidad competente en implementar medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres según la normativa vigente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Es importante realizar la evaluación del riesgo originado por deslizamiento en la APV. Virgen Asunta, para la seguridad de la población, conforme a la Ley N° 29664, esta evaluación permite conocer el nivel de exposición al peligro relacionado a la geomorfología de laderas la inclinación de la pendiente y la litología de rocas tipo areniscas y depósitos cuaternarios, desencadenados por intensas precipitaciones pluviales, la cuales determinan la susceptibilidad y seguidamente se considera las áreas críticas susceptibles a deslizamientos. y proponer medidas estructurales de prevención y reducción del riesgo.

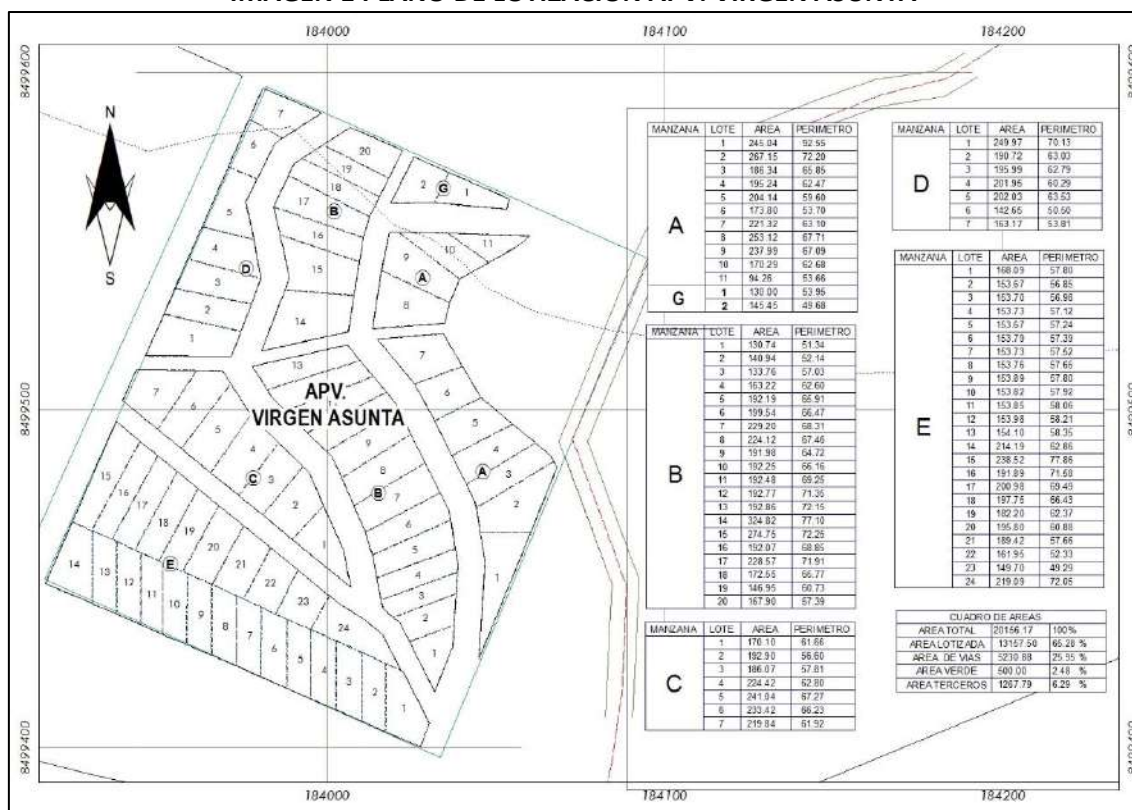
1.3 ANTECEDENTES

1.3.1 DEL PREDIO

La APV. Virgen Asunta del distrito San Sebastián y departamento de Cusco, se ubica en el sector Sur del distrito de San Sebastián, con un área de 20156.73 m² (2.0156 Ha) y perímetro 572.02 m, colindando por el norte con la APV. San Antonio, al sur con la APV. Korikanto.

La APV. Virgen Asunta, del distrito de San Sebastián y provincia de Cusco, geográficamente, está asentada en la vertiente izquierda del cauce natural río La Rinconada, está conformada por 71 lotes, distribuidos en 06 manzanas y áreas libres, no cuentan con suministro de energía eléctrica propia, ni saneamiento básico.

IMAGEN 1 PLANO DE LOTIZACIÓN APV. VIRGEN ASUNTA

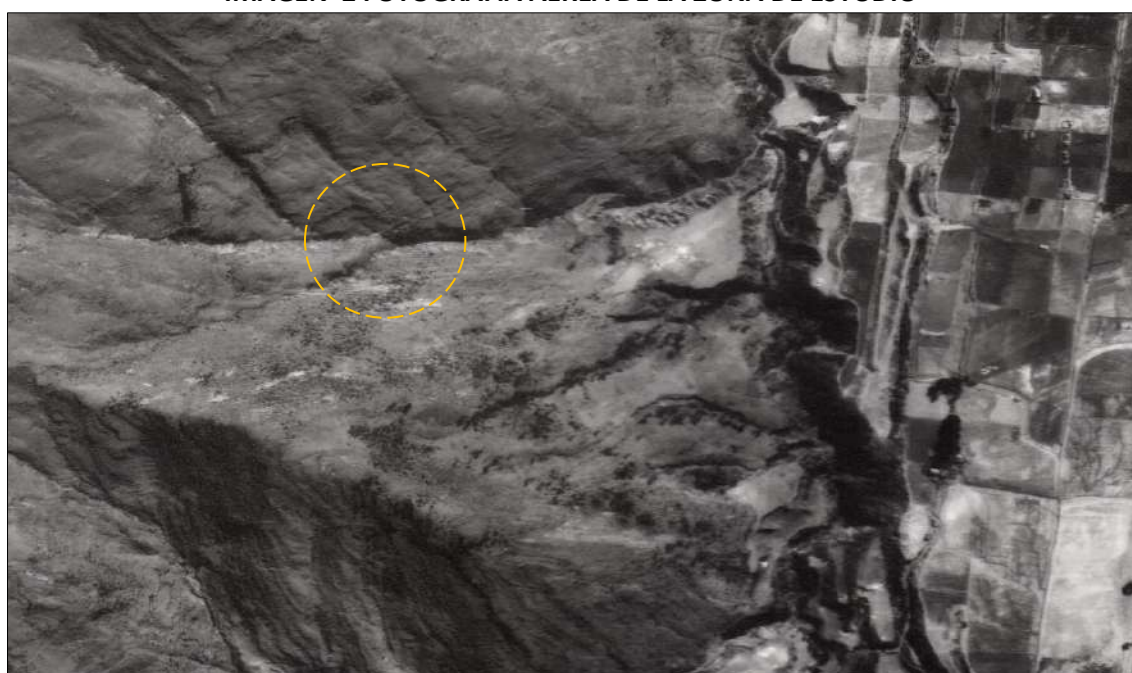


FUENTE: APV VIRGEN ASUNTA

1.3.2 FOTOGRAFÍAS AREAS DE LOS AÑO 1970 DE CUSCO

A continuación, se tiene como evidencias las fotografías aéreas de la Ciudad del Cusco, tomadas en los años 1970, de la Municipalidad Provincial del Cusco, en la zona se evidencia el sistema de drenajes naturales en la zona.

IMAGEN 2 FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO

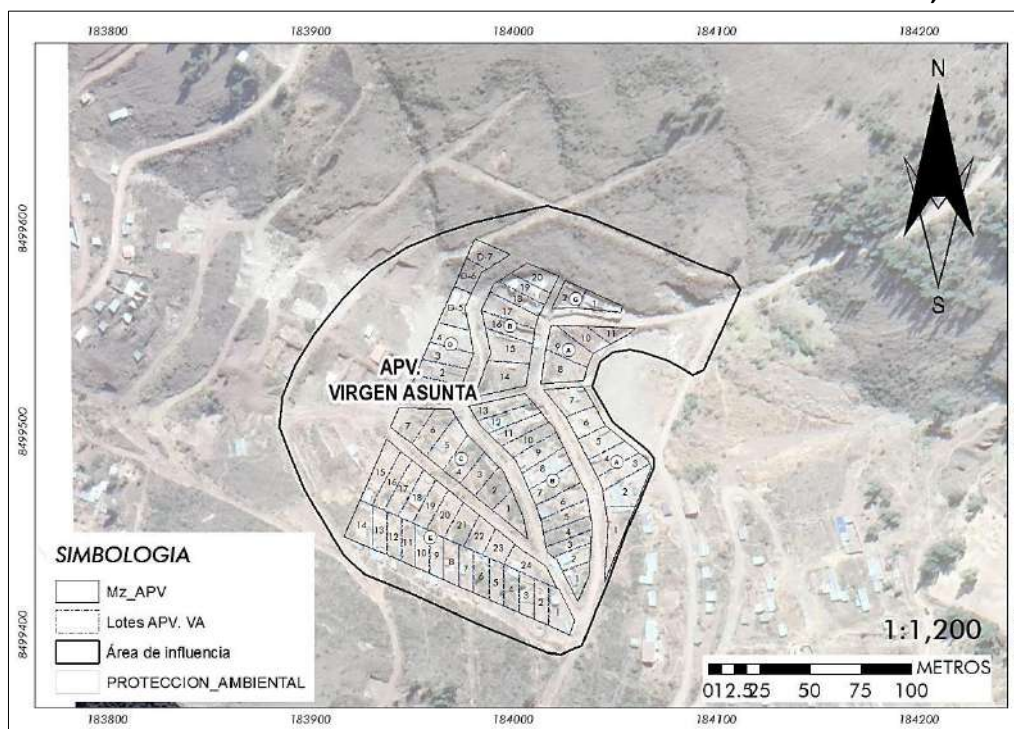


FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

1.3.3 PLAN DE DESARROLLO URBANO 2013 – 2023, MPC

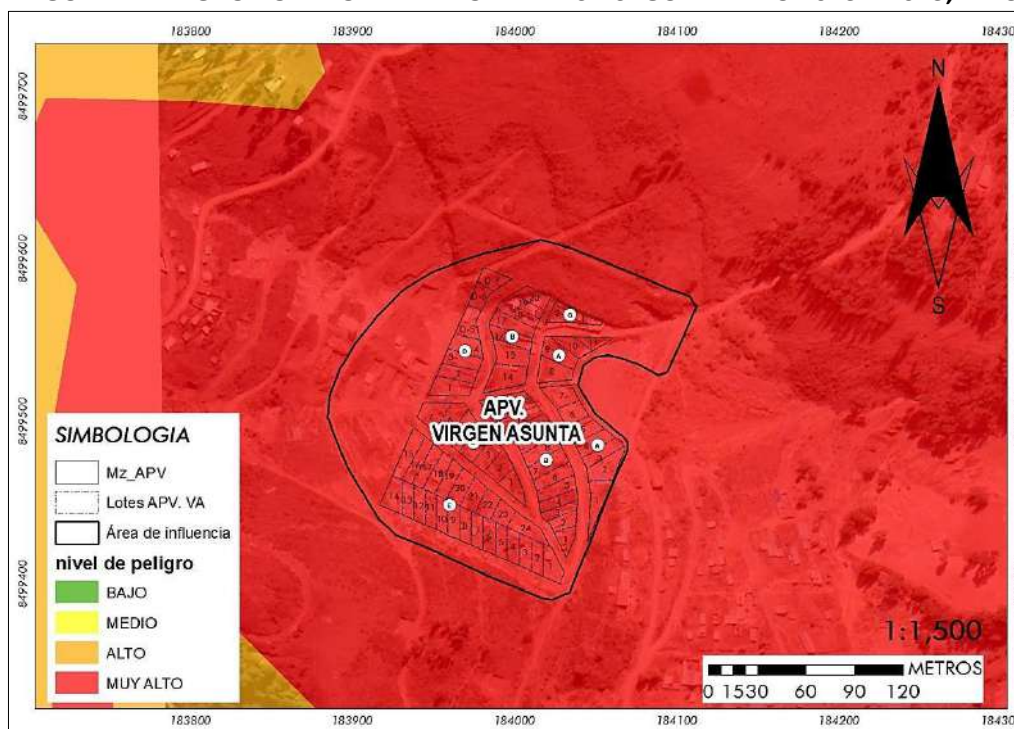
Según el Plan de Desarrollo Urbano 2013 – 2023 de la Provincia del Cusco, la APV. Virgen Asunta, se encuentra fuera del borde urbano de la provincia del Cusco, y está catalogada como zona de protección ambiental, con uso de suelos forestal y zonas de peligro por movimiento en masa con nivel muy alto.

IMAGEN 3 ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL SEGÚN EL PDU 2013 – 2023, MPC



FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

FIGURA 4 PELIGRO POR MOVIMIENTO EN MASA SEGÚN EL PDU 2013 – 2023, MPC

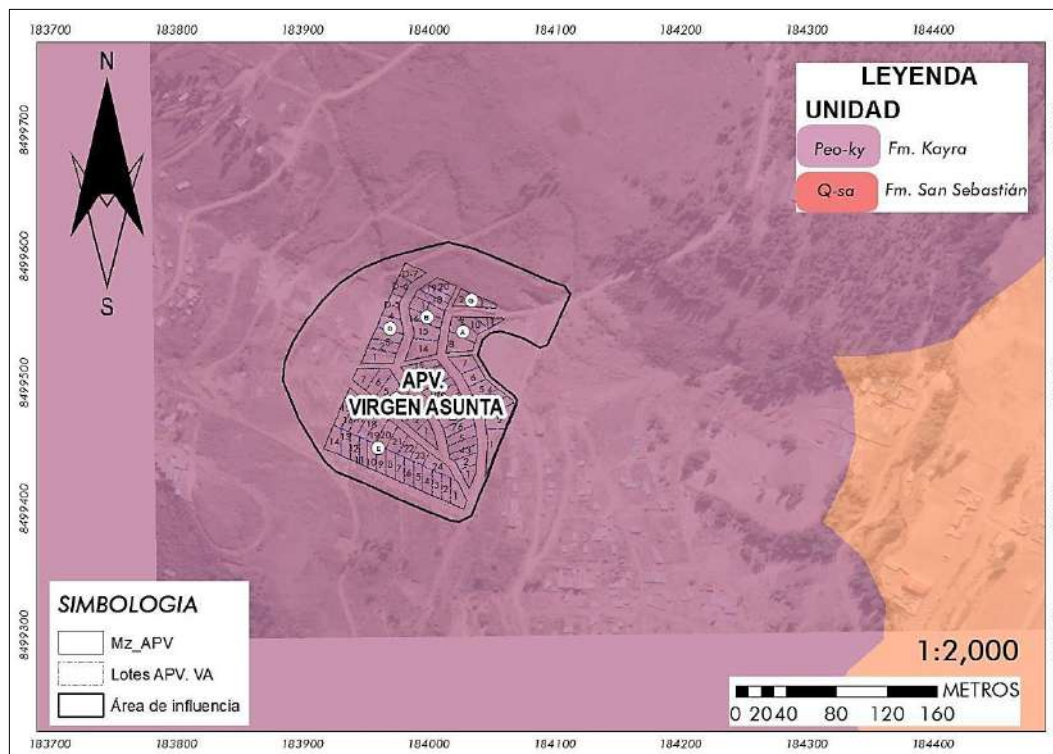


FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

1.3.4 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA, MINAS Y METALURGIA - INGEMMET.

La información obtenida del INGEMMET - GEOCATMIN corresponde a la Geología del cuadrángulo 28-s4. Regionalmente se identificaron 02 unidades geológicas: grupo San Jerónimo – formación Kayra, y la formación San Sebastián.

IMAGEN 5 MAPA LITOESTRATIGRAFICO REGIONAL

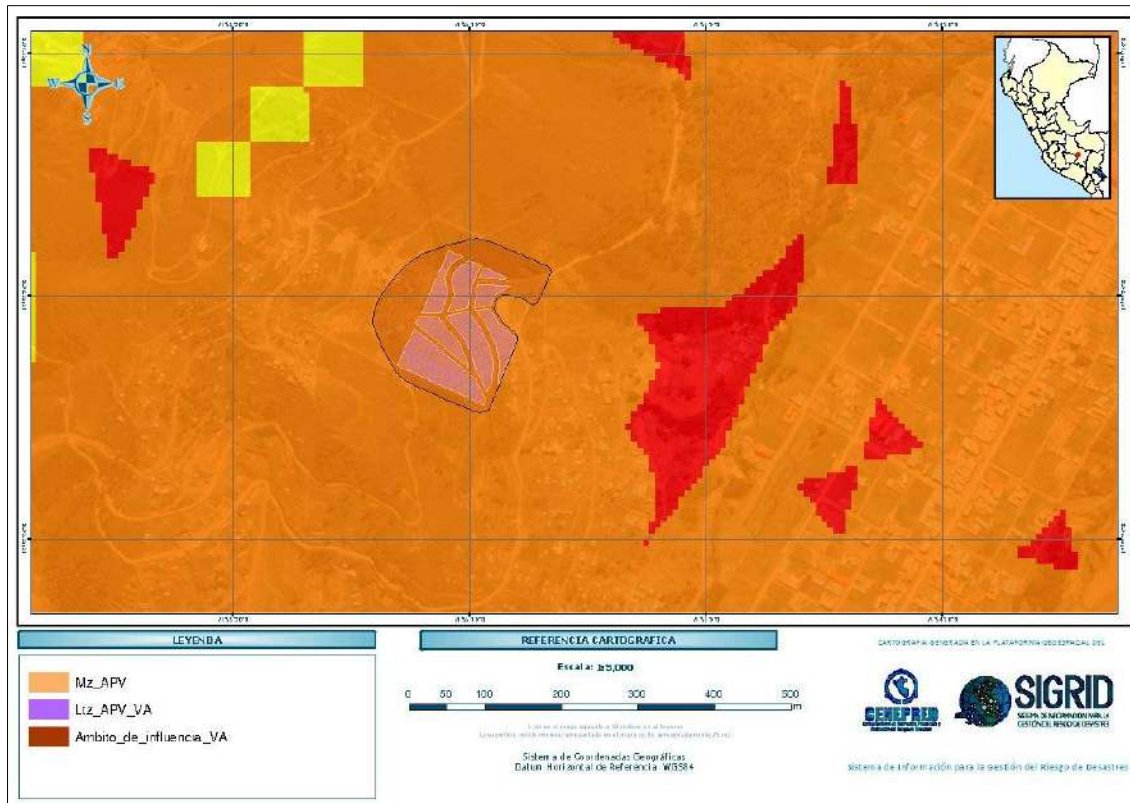


FUENTE: INGEMMET

1.3.5 CENEPRED - SIGRID

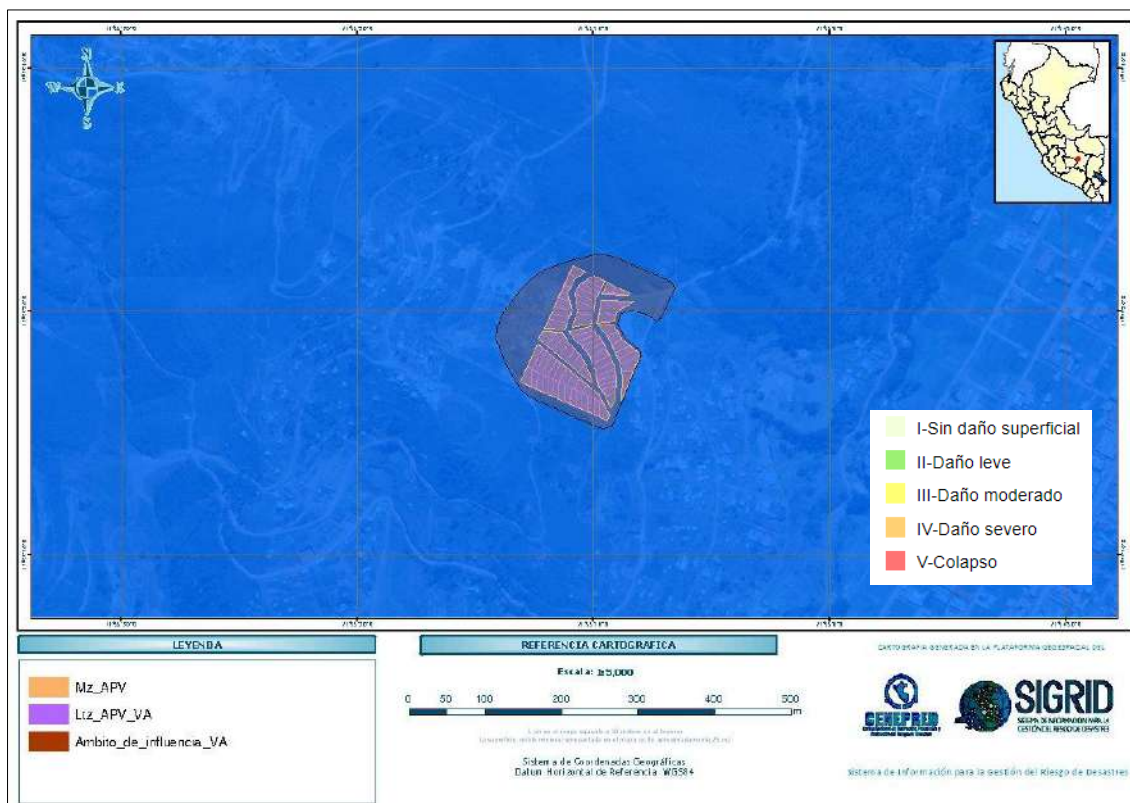
La información cartográfica obtenida del sistema de información para la gestión de riesgos de desastres SIGRID, tiene como antecedentes información a escala regional de los diferentes fenómenos naturales en sus características generadas por las diferentes instituciones técnico científicas a continuación se muestran las siguientes:

IMAGEN 6 SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL POR MOVIMIENTO EN MASA



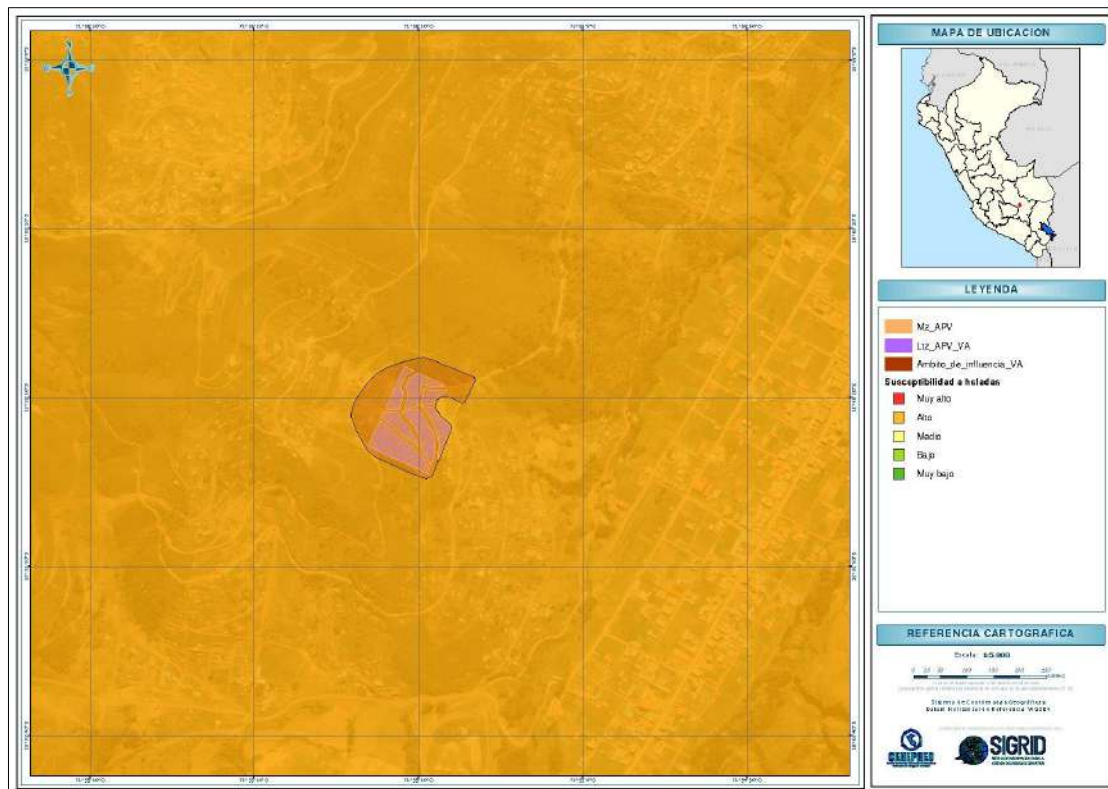
FUENTE: SIGRID

IMAGEN 7 INTENSIDAD SÍSMICA



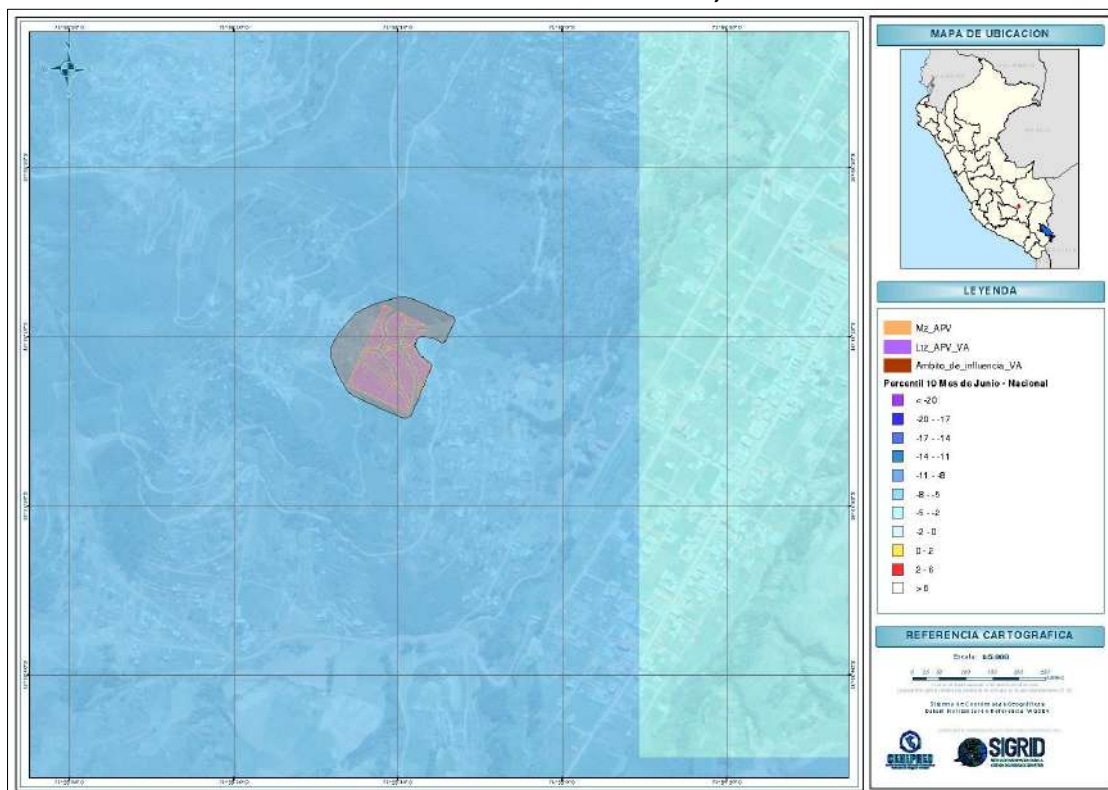
FUENTE: SIGRID

IMAGEN 8 SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL A HELADAS



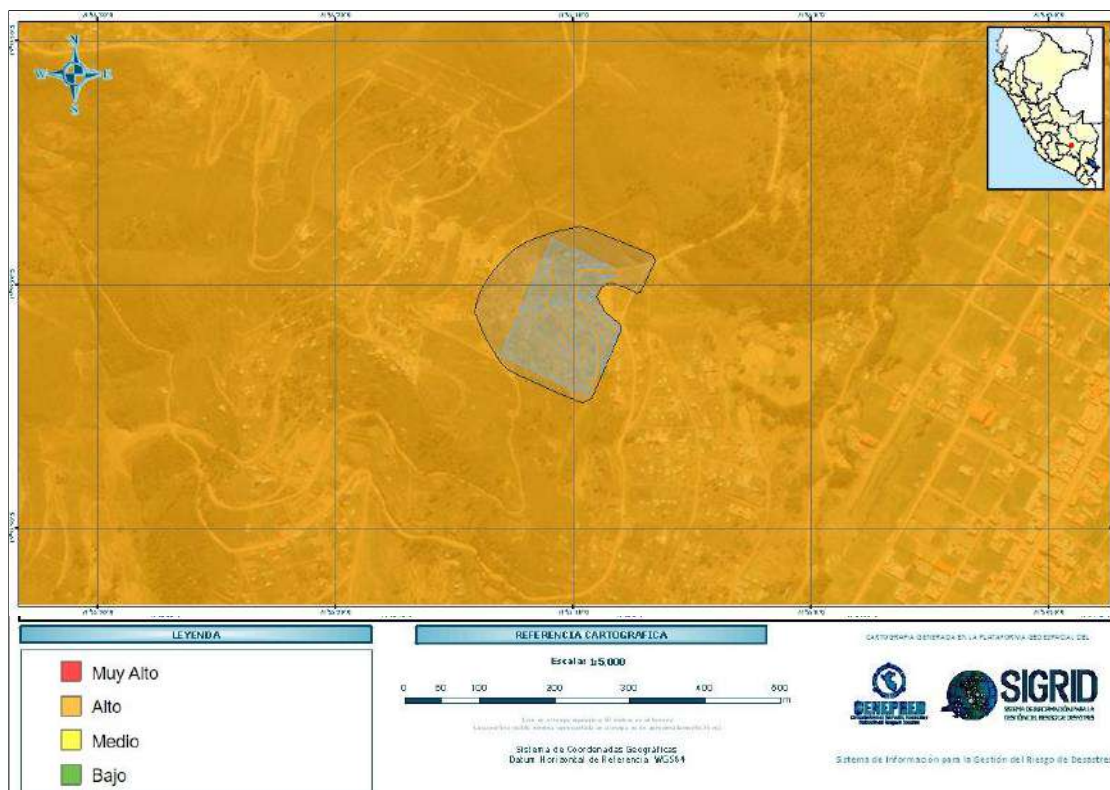
FUENTE: SIGRID

IMAGEN 9 SUSCEPTIBILIDAD A HELADAS, SEGÚN EL SIGRID



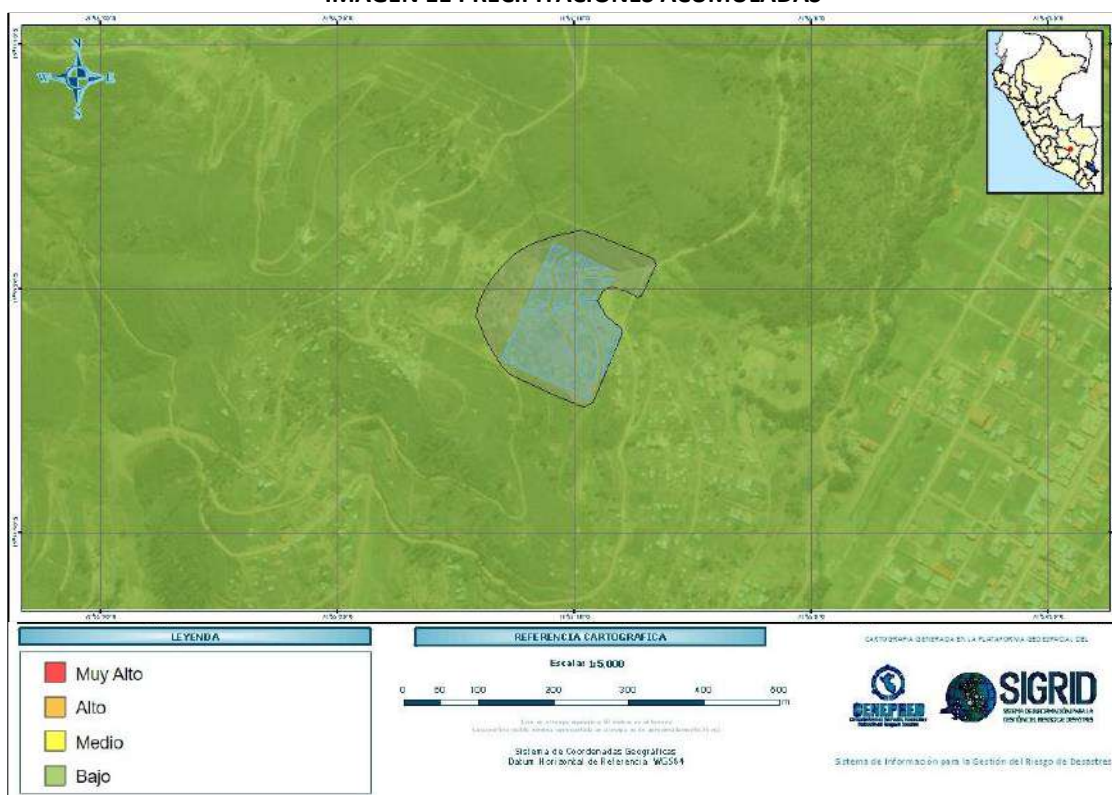
FUENTE: SIGRID

IMAGEN 10. SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR LLUVIAS FUERTES



FUENTE: SIGRID

IMAGEN 11 PRECIPITACIONES ACUMULADAS



FUENTE: SIGRID

[Firma]
 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
 R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J
 CIP. N° 101380

1.3.6 INDECI – SINPAD

CUADRO 1. EMERGENCIAS DISTRITO DE SAN SEBASTIAN

N°	CÓDIGO	PELIGRO PRINCIPAL	FECHA Y HORA	NIVEL
1	3200	Nevadas	8/5/2023 0:05	NIVEL 0
2	160750	Déficit hídrico	23/12/2022 00:12	NIVEL 1
3	158824	Incendios urbanos	3/11/2022 0:11	NIVEL 1
4	158823	Incendios forestales	1/11/2022 5:11	NIVEL 1
5	158022	Incendios forestales	12/10/2022 2:10	NIVEL 1
6	157947	Incendios forestales	11/10/2022 0:10	NIVEL 1
7	157932	Incendios forestales	10/10/2022 0:10	NIVEL 1
8	157628	Incendios urbanos	4/10/2022 0:10	NIVEL 1
9	156284	Incendios forestales	22/08/2022 12:08	NIVEL 0
10	155790	Incendios forestales	4/8/2022 1:08	NIVEL 0
11	155789	Incendios forestales	3/8/2022 4:08	NIVEL 0
12	155632	Incendios forestales	28/07/2022 11:07	NIVEL 1
13	147454	Lluvias intensas	22/01/2022 04:01	NIVEL 1
14	147453	Lluvias intensas	21/01/2022 16:01	NIVEL 1
15	147452	Lluvias intensas	23/01/2022 03:01	NIVEL 1
16	147384	Lluvias intensas	19/01/2022 15:01	NIVEL 1
17	144823	Deslizamiento	11/11/2021 4:11	NIVEL 1
18	144487	Incendios forestales	27/10/2021 12:10	NIVEL 1

Fuente: SINPAD - INDECI

1.4 MARCO NORMATIVO

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Política de Estado 32 del Acuerdo Nacional – Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664.
- D.S. N° 060-2024-PCM, precisa y modifica el Reglamento de la Ley N° 29664 del SINAGERD.
- D.S. N° 038-2021-PCM - Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, del Plan Nacional de GRD al 2030, articulada al marco de la Política Nacional GRD al 2050.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de GRD en las entidades del estado en los tres niveles de Gobierno.
- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, año 2005.
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, año 2003.
- Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo N° 012-2021-VIVIENDA.

CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área en evaluación se encuentra en el distrito de San Sebastián, provincia de Cusco, región Cusco. El área de influencia a evaluar consta de una extensión territorial de 30,951.742 m² (3.095 Ha).

2.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

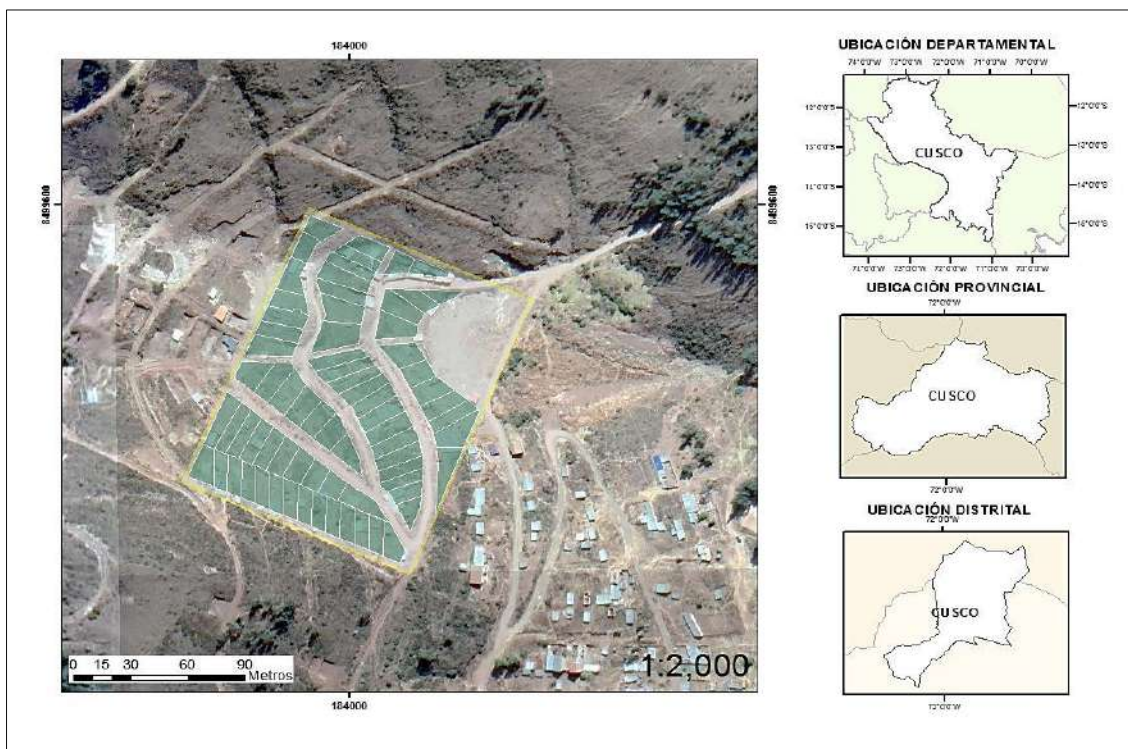
2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- Este : 183990
- Norte : 8499510
- Altitud : 3410 m.s.n.m.
- Zona : 19S
- Datum : WGS84

2.1.2. UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

- Región : Cusco
- Provincia : Cusco
- Distrito : San Sebastián
- Zona : Caramascara San Antonio
- APV : Virgen Asunta

IMAGEN 13. MAPA DE UBICACIÓN ASOCIACIÓN PRO VIVIENDA VIRGEN ASUNTA

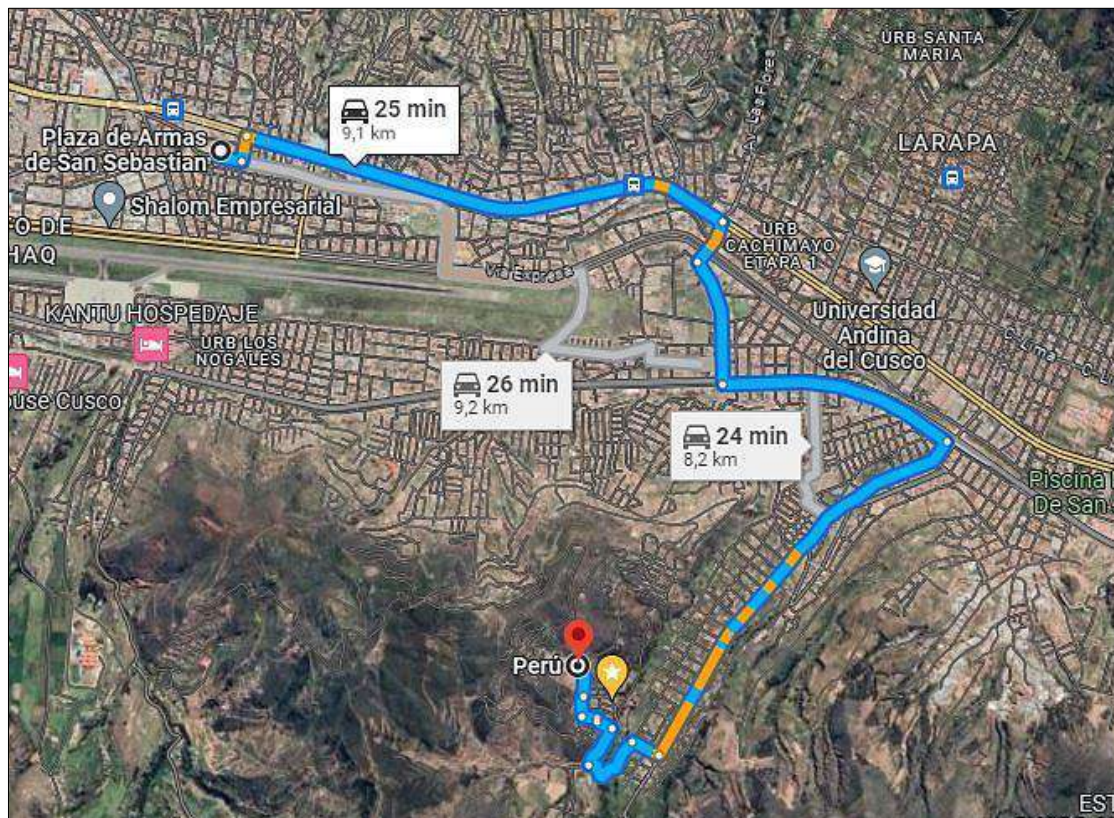


2.1.3. VÍAS DE ACCESO

CUADRO 2. MAPA DE ACCESO ASOCIACIÓN PRO VIVIENDA VIRGEN ASUNTA

TRAMO	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VÍA	ESTADO
Plaza de armas de San Sebastián – Av. la Cultura – Puente Tupac Amaru – La Rinconada	8.2 km	24 min	Asfaltado	Bueno
La Rinconada - APV. Virgen Asunta	3,25 km	10 min	Trocha	Regular

IMAGEN 1. ACCESO AL APV. VIRGEN ASUNTA,



FUENTE: GOOGLE MAP

2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

Para obtener información de primera fuente, se realizó la aplicación de una ficha encuesta a la población de la APV. Virgen Asunta, tomando como unidad base el predio, considerando aspectos socios económicos y ambientales para el análisis de vulnerabilidad, información sistematizada con el objetivo de obtener datos reales y estadísticos.

2.2.1. POBLACIÓN

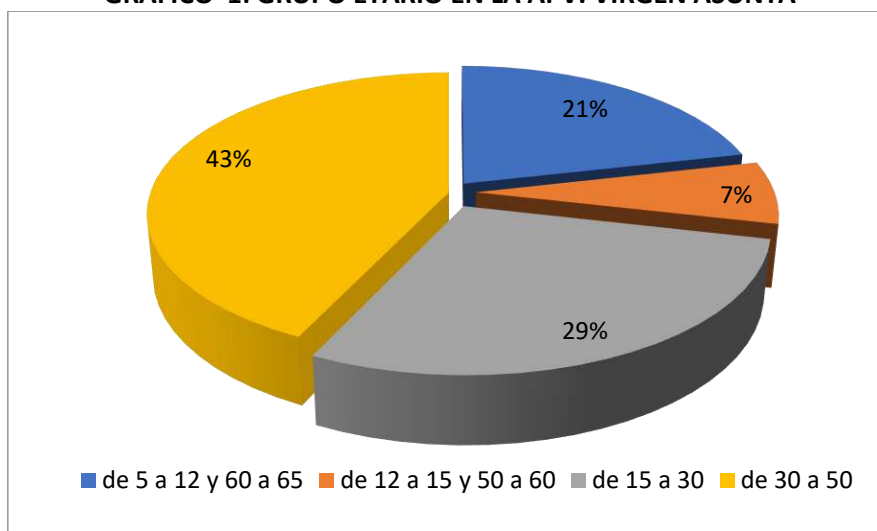
- GRUPO ETARIO:

De acuerdo a la información obtenida en campo la población de la APV. Virgen Asunta, del distrito de San Sebastián, se caracteriza por tener una población mayoritaria de 30 a 50 años, correspondiendo al 42.9 % de la población total, seguido de la población de 15 a 30 años que es el 28.6 %.

CUADRO 3. POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ETARIO, AÑO 2023

Grupo etario	Cantidad	Porcentaje %
de 0 a 5 y mayor a 65	0	0
de 5 a 12 y 60 a 65	3	21.43
de 12 a 15 y 50 a 60	1	7.14
de 15 a 30	4	28.57
de 30 a 50	6	42.86

GRÁFICO 1: GRUPO ETARIO EN LA APV. VIRGEN ASUNTA



- DISCAPACIDAD:

De acuerdo a la información recogida en campo la población de la APV. Virgen Asunta del distrito San Sebastián, en el total de las viviendas habitadas (100.0 %) no existe ninguna persona con alguna discapacidad.

CUADRO 4. TIPO DE DISCAPACIDAD, AÑO 2023

Discapacidad	Cantidad	Porcentaje %
Ninguna	14	100%

2.2.2. VIVIENDA

- MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE

La APV. Virgen Asunta, presenta 14 viviendas construidas, 1 vivienda de concreto armado correspondiente al 7.14%, 13 viviendas de ladrillo con barro sin columnas correspondiente al 92.86 %, siendo el predominante en el área de estudio.

CUADRO 5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN, AÑO 2023

Material de construcción	Cantidad	Porcentaje %
Concreto armado	1	7.14%
Ladrillo con barro sin columnas	13	92.86%

GRÁFICO 2: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA



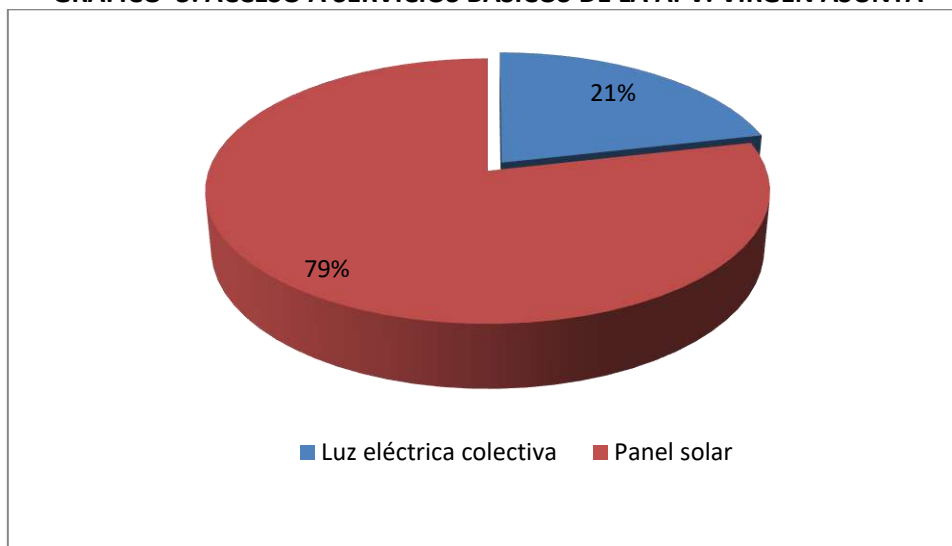
- ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

El total de las viviendas de la APV., (02) presentan agua no tratada que corresponde al 6.7%, 31 viviendas con luz eléctrica colectiva que corresponde al 93.9%.

CUADRO 6. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, AÑO 2023

Servicios básicos	Cantidad	Porcentaje %
Luz eléctrica colectiva	3	21.43%
Panel solar	11	78.57%

GRÁFICO 3: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS DE LA APV. VIRGEN ASUNTA



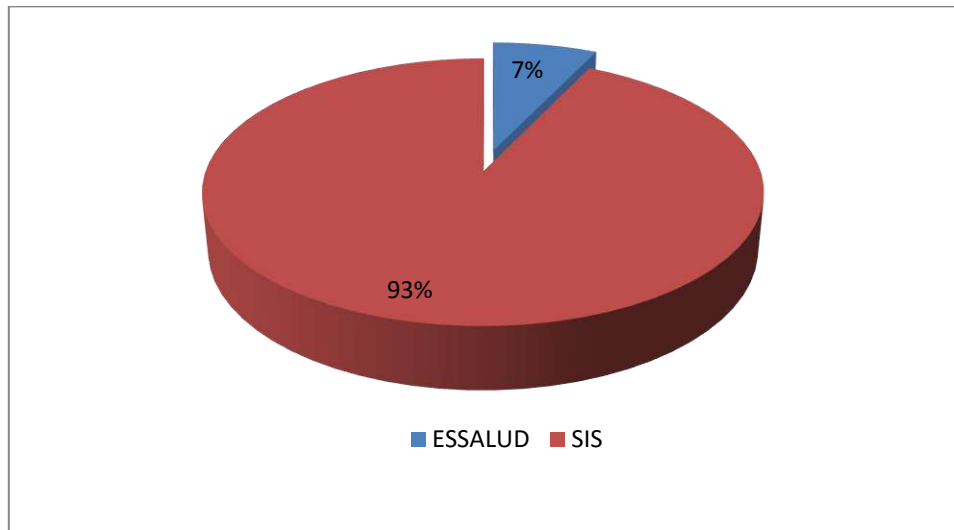
2.2.3. SALUD

De acuerdo a la información obtenida para la población de la APV. Virgen Asunta, del distrito San Sebastián, por familia la población en su mayoría cuenta con algún tipo de seguro, siendo el más común el Seguro integral de Salud (SIS) con una cantidad de 1 familias correspondiendo a un 92.86%, seguido de los que cuentan con ESSALUD que corresponde al 7.14%.

CUADRO 7. TIPO DE SEGURO DE SALUD, AÑO 2023

Tipo de seguro	Cantidad	Porcentaje %
ESSALUD	1	7.14%
SIS	13	92.86%

GRÁFICO 4: TIPO DE SEGURO DE SALUD EN LA APV. VIRGEN ASUNTA



2.3. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

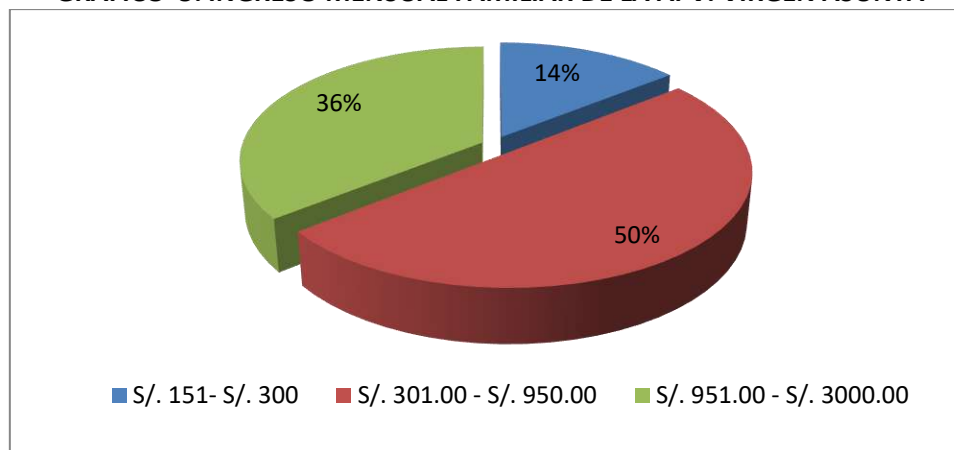
- INGRESO MENSUAL FAMILIAR

En la APV. Virgen Asunta, de acuerdo al resultado de las encuestas, un 14.29 % cuenta con un ingreso mensual familiar entre S/. 151.00 - S/. 300.00, el 35.71% de las viviendas tienen un ingreso entre S/. 951.00 - S/. 3000.00, mientras un 50 % tiene un ingreso entre S/. 301.00 - S/. 950.00.

CUADRO 8. INGRESO MENSUAL FAMILIAR, AÑO 2023

Ingreso mensual familiar	Cantidad	Porcentaje %
S/. 151- S/. 300	2	14.29%
S/. 301.00 - S/. 950.00	7	50.0%
S/. 951.00 - S/. 3000.00	5	35.71%

GRÁFICO 5: INGRESO MENSUAL FAMILIAR DE LA APV. VIRGEN ASUNTA



2.4. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

La APV. Virgen Asunta, está ubicada dentro de un área que se caracteriza por tener un clima semiseco y frío. La temperatura media anual máxima es de 19 °C y la mínima de -2 °C. La temporada de lluvias se inicia en septiembre y concluye en abril. En invierno hace frío en la noche y la temperatura aumenta considerablemente desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía. En los días soleados se alcanzan los 23°C, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La época más despejada comienza aproximadamente a inicios del mes de mayo y dura de 4 a 5 meses y termina aproximadamente a fines del mes de setiembre, el 24 de julio es el día más despejado del año el cielo es totalmente despejado; la parte más nublada del año comienza aproximadamente el 19 de septiembre, y dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 04 de mayo, el 16 de enero, el día más nublado del año. De manera general se distinguen dos estaciones climáticas: la estación de lluvias, de septiembre a abril y la estación de secano, de abril a septiembre. SENAMHI - 2018.

2.4.1. PRECIPITACIÓN

El área de estudio, al igual que la ciudad del Cusco, se caracteriza por tener dos estaciones marcadas: una de estiaje, entre los meses de abril y noviembre, y otra pluviosa, entre los meses de diciembre a marzo.

Las estaciones convencionales presentes en el área de estudio son: la estación meteorológica con recepción de datos en tiempo real, y la estación hidrológica con monitoreo en tiempo real automático (SENAMHI). Las estaciones más próximas a la zona de estudio son las estaciones de Kayra y Perayoc, las mismas que registran precipitaciones variables.

CUADRO 9. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL, ESTACIONES KAYRA Y PERAYOC.

ESTACIÓN	ALTITUD (m s. n. m.)	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
KAYRA	3219	675.39
PERAYOC	3364	811.12

Fuente: SENAMHI

2.4.2. UMBRALES DE PRECIPITACION PLUVIAL

Según el Mapa de Umbrales de Precipitación del SENAMHI (2016), presenta la Categorías de las lluvias según su percentil de precipitación Máxima Diaria como: Extremadamente lluvioso, Muy lluvioso, Lluvioso y Moderadamente Lluvioso.

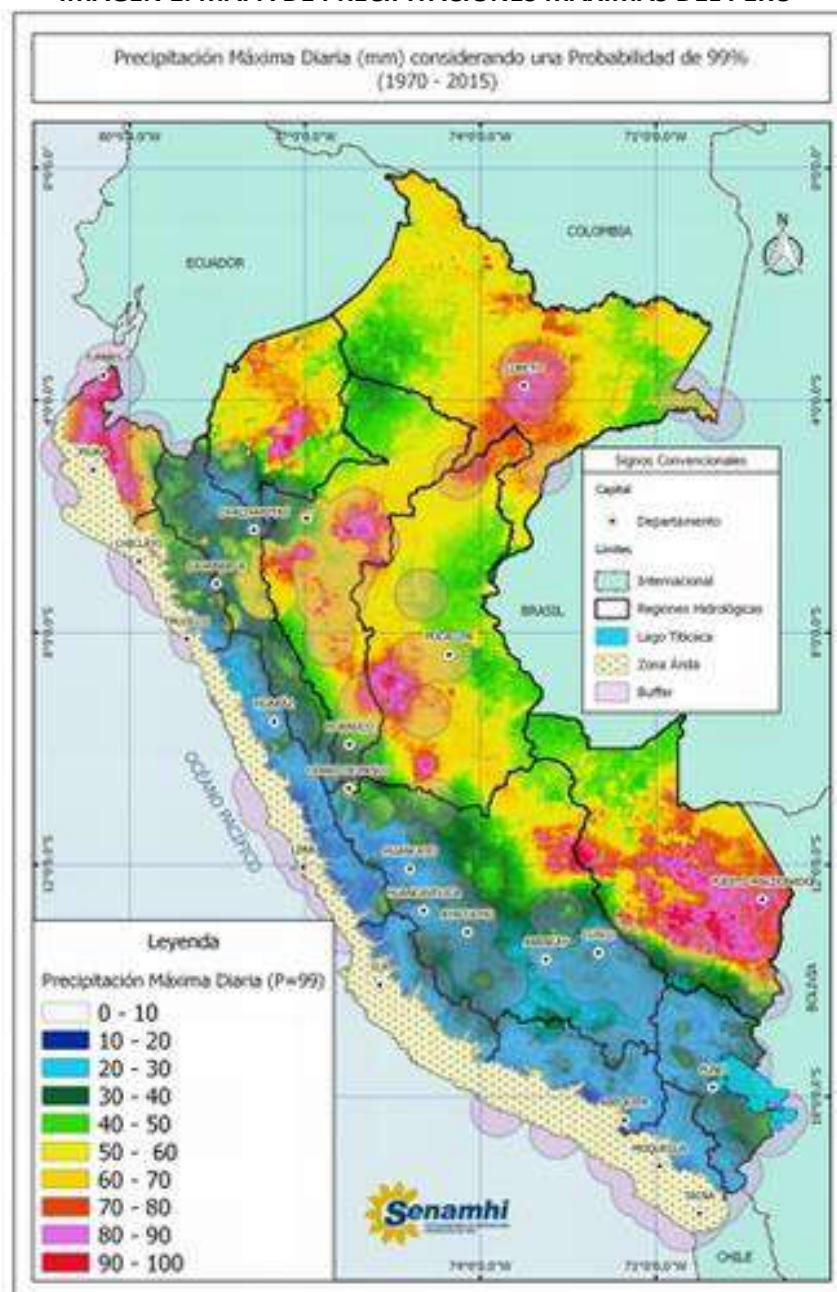
CUADRO 10. ESCENARIO DE LLUVIA DE LAS ESTACIONES DE PRECIPITACIONES EXTREMAS

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	PP MAX ACUM	MES
PISAC	191363.11	8516603.23	-13.40222	-71.84972	39.2 mm	Diciembre
KAYRA	189717.51	8500220.81	-13.55001	-71.86667	41.2 mm	Enero

Fuente: SENAMHI


 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENOMENOS
 R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
 CIP. N° 101380

IMAGEN 1. MAPA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DEL PERÚ



Fuente: SENAMHI – 2018

Por consiguiente, la región Cusco presenta máximas precipitaciones pluviales entre los percentiles de P40 a P100, que corresponde a muy lluvioso.

CUADRO 11. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Umbral De Precipitación	Caracterización De Lluvias Extremas	Precipitación
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26.7mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente Lluvioso	6.8 mm < PM ≤ 12.5 mm

Fuente: SENAMHI – 2018


 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENÓMENOS
 R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
 CIP. N° 101380

2.4.3. TEMPERATURA

- Temperatura media anual: 10.90°C
- Precipitación media anual: 596.4 mm
- ETP anual: 1373.6 mm
- Humedad relativa: 57.7 – 72.1%

2.4.4. HUMEDAD RELATIVA

El porcentaje de humedad presente en el sector varía entre 78% a 35%, recabados de las estaciones de Kayra y Perayoc.

CUADRO 12. HUMEDAD PROMEDIO MENSUAL

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2015	78.6	77.00	76.76	78.27	69.42	61.2	49.10	55.16	57.70	59.80	63.91	72.84
2016	68.8	81.7	72.49	71.09	57.40	50.4	50.90	52.93	56.10	65.30	55.26	72.89
2017	78.9	78.1	81.40	77.20	72.56	57.7	53.70	49.37	62.5	62.60	67.25	71.10
2018	78.8	79.5	79.66	72.12	61.01	62.4	57.10	63.21	56.50	70.70	67.06	62.62

Fuente: SENAMHI – 2018

2.5 GEOLOGIA REGIONAL

2.5.1 GEOLOGÍA REGIONAL

LITOESTRATIGRAFÍA REGIONAL

- **FORMACIÓN SAN SEBASTIÁN:** La Formación San Sebastián fue definida por Gregory (1916), en la Depresión de Cusco. En la provincia de Cusco se la ha reconocido el afloramiento en cuenca del valle del Huatanay, en los distritos de Cusco, San Sebastián, San Jerónimo, Santiago específicamente aflora donde actualmente habita la población. Estas presentan una superficie bastante plana sobreyaciendo generalmente a la Formación Chincheros.

Esta unidad está constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos, y lutitas lacustres o palustres. Niveles diatomíticos y calcáreos caracterizan la parte superior. La segunda grano creciente, está compuesta por conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca.

- **FORMACION KAYRA: Eoceno inferior**

Definición y relaciones estratigráficas. La Formación Kayra (Córdova, 1986) aflora ampliamente al sur de la ciudad del Cusco, donde forma parte del sinclinal de Anahuarqui y anticlinal de Puquín, al oeste. Igualmente lo hace en el sinclinal de Ancaschaca, en Yaurisque-Paruro, en el sinclinal de San Lorenzo y en el sector de Cusibamba-Sanka.

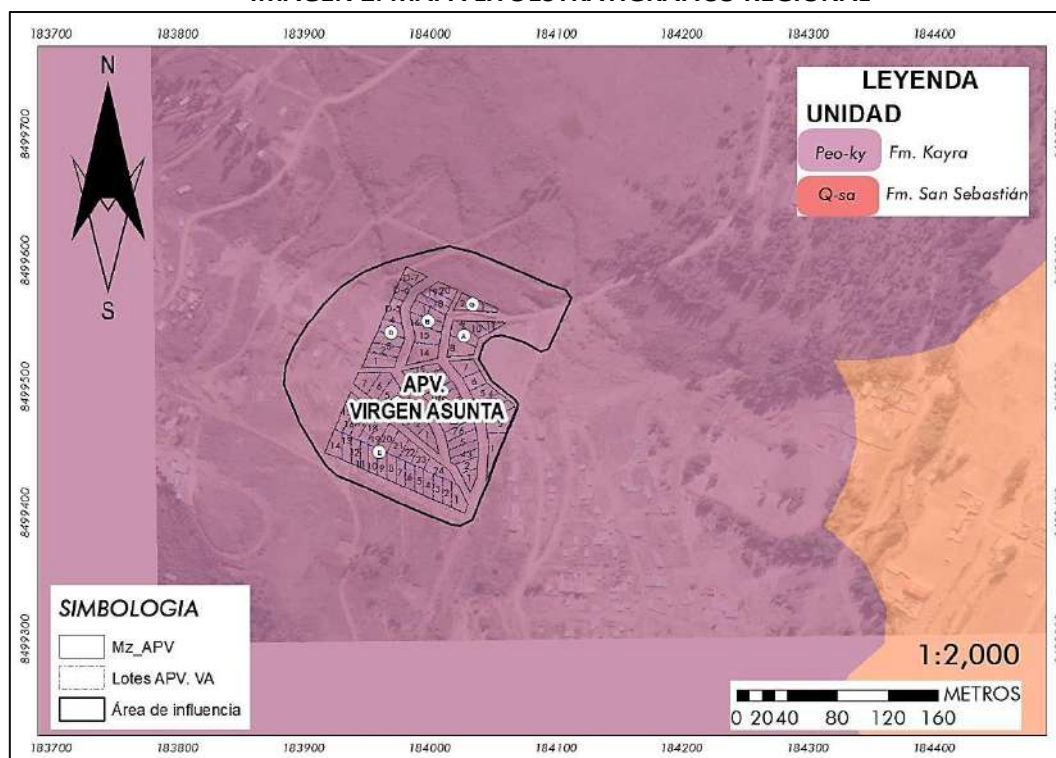
Está esencialmente constituida por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio fluvial altamente entrelazado. Hacia el sur las facies se hacen más gruesas y aparecen los conglomerados. La formación acaba con facies areno-pelíticas de llanura de inundación y canales divagantes. Las paleocorrientes indican que los aportes proceden del sur y suroeste. El espesor de esta unidad varía entre 2000 y 3000 m. Estudios anteriores habían considerado a las Capas Rojas del Grupo San Jerónimo como de edad cretácica superior-terciaria (Marocco, 1978; Córdova, 1986). Estudios recientes (Carlotto et al., 1995a; Carlotto, 1998, 2002, 2006a)

- **DEPÓSITOS CUATERNARIOS:**

DEPÓSITOS FLUVIALES: Los depósitos fluviales se hallan restringidos al fondo de los valles están compuestos principalmente de conglomerados, gravas y arenas no muy bien estratificadas con limos y arcillas lenticulares. Su grosor es muy variable y la naturaleza de sus elementos muy heterogénea. Este depósito fluvial aflora en ambos márgenes del Río Huatanay en una mayoría y también en los ríos Huancaro, Jaquira, Teneria.

DEPÓSITOS ALUVIALES: Dentro de estos depósitos, hemos considerado los conos tanto aluviales como los de deyección; estos materiales se hallan en los cauces antiguos y recientes, así como también en las laderas de los valles y quebradas, formando respectivamente terrazas y conos aluviales; se encuentran preferencialmente en los lugares más o menos planos (peneplanicies o pampas) circunscritas por lomadas o cadenas de montañas y en las partes correspondientes al fondo de los valles o ampliaciones debido a su conjunción, dando lugar a las llanuras aluviales, depósitos fluviales propiamente dichos o lacustres; están constituidos por bloques, gravas, arenas, limos y arcillas de composición heterogénea. La mejor exposición de estos depósitos puede apreciarse en los distritos de Ccorca (Q. Quencomayo, Huarocaca, Unupacari, Yanohuayco y Totomayo) y en el Distrito de Cusco en la quebrada Sequeracay. En San Sebastián se encuentra en la quebrada Chullunpioc. En San Jerónimo encontramos en la quebrada Orcopunco, en los sectores de RauRau, Larapa, Quencoro Picol, Humahuasi, Aproveite, Cajonahuaylla, Pata pata, Manco Capac y Quinta el Carmen. En Saylla la exposición es más a la rivera del río Huatanay y en las cárcavas profundas que formaron conos.

IMAGEN 2. MAPA LITOESTRATIGRAFICO REGIONAL



Fuente: INGEMMET – GEOCATMIN

GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La Provincia de Cusco se encuentra ubicada en la zona de transición entre la Cordillera y la Cordillera Oriental, situándose más sobre la Oriental. Teniendo en cuenta su ubicación, la provincia presenta ciertas unidades geomorfológicas diferenciadas esencialmente por la altitud a la que se encuentran, tales como:

Corresponde a la parte baja del río Huatanay que tiene una morfología plana y muy poca pendiente (<1%). Su ancho varía entre unos cuatro kilómetros en la ciudad de Cusco a unos 250 m en Angostura. Su origen está relacionado a la existencia de un antiguo lago (Morkil) y la evolución del río Huatanay, por lo que se puede apreciar varios niveles de terrazas, estas terrazas le dan la forma escalonada en algunas zonas como es el caso del valle norte. El río Huatanay se ha desarrollado como un sistema fluvial de alta sinuosidad lo cual es más notorio hoy, en el valle sur con presencia de algunos meandros donde el cauce del río migraba y migra en el amplio espacio de esta parte del valle, más no en los tramos angostos como es el caso de Angostura y Huambutío. Otra característica del valle es la presencia de conos aluviales en la desembocadura de los afluentes del río Huatanay a ambos márgenes. Estos conos en muchas ocasiones controlaron la migración del río. Sin embargo, el aspecto más importante es la presencia de humedales en todo este valle y cuyo origen está relacionado a los conos aluviales, ya que éstos (Humedales), surgen en la parte distal de los conos aluviales.

- **LADERAS:** Corresponde a las laderas entre el piso del valle del Huatanay y las mesetas de la parte alta (4000 msnm). Presenta elevaciones y relieves prominentes, con pendientes que van desde el 15 % al 50 %, por lo que tiene una topografía accidentada muy empinada, lo que favorece a los procesos erosivos, provocando así la formación de cárcavas. Además, en estas laderas se presentan deslizamientos

como al NO del Cusco, en el distrito de Santiago, donde resalta Huamancharpa, en San Jerónimo en cambio resalta el deslizamiento del Cerro Picol, en Saylla el Cerro Hatunhuayco.

- **MESETAS:** Son superficies caracterizadas por una topografía relativamente llana, cortada por quebradas que le dan un aspecto de lomadas disectadas.

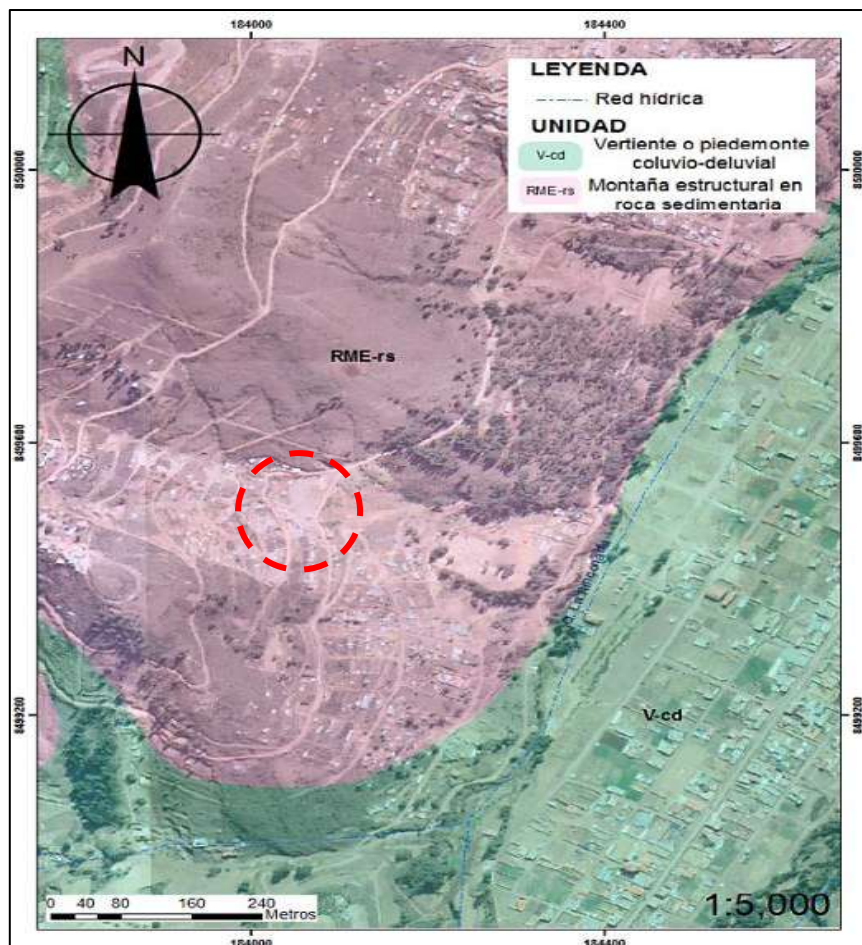
MESETA DEL SACSAYHUAMÁN: Se encuentra al N de la ciudad del Cusco, entre los 3600 y 3650 msnm, donde se encuentra el Parque Arqueológico del mismo nombre. Esta se halla limitada por las elevaciones de Ccorao, unidades que se encuentran separadas por la falla de Tambomachay y hacia el S limitado por la depresión del Cusco, también en posible contacto fallado, hecho que probablemente haya provocado que las Capas Rojas se encuentren casi al mismo nivel del Grupo Yuncaypata. La meseta presenta afloramientos de rocas del Grupo Yuncaypata, donde sobresalen las calizas, areniscas, lutitas y lentes de yeso.

MESETA DE TAMBILLO: Se localiza al norte de San Sebastián entre los 3500 y 3650 msnm. Conformado por afloramientos de calizas, areniscas, lutitas y brechas del Grupo Yuncaypata y la formación Pumamarca.

MESETA DE HUACCOTO: Constituye una altiplanicie situada en el flanco NE del valle del Huatanay, teniendo un control estructural por parte de la falla Pachatusan. En el área de la meseta afloran rocas de diferentes formaciones: Rumicolca (mas resaltante), Kayra, Quilque-Chilca y Huancané. La meseta se sitúa entre los 4000 y 4350 msnm, separando las laderas norte de las Montañas del Pachatusan. Meseta de Ccorccorpata. Está localizada al este de las montañas del Pachatusan entre los 3900 y 4200 msnm. Tiene un relieve moderado con pendientes que varían de 15 % a 25 %. Presenta humedales y se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas y sedimentarias del Grupo Mitu, que muestra cierta estabilidad a deslizamientos.

- **CONOS ALUVIALES:** Formado antiguamente por ser esta cuenca un lago, actualmente estos depósitos resultan de la edificación de los torrentes cuando estos desembocan en los valles principales en forma de huaycos o aluviones. La mayor parte de los depósitos se encuentran en la cuenca del Huatanay, los cuales fueron originados en períodos lluviosos, siendo algunos, consolidados y otros recientes, en los cuales se encuentra asentada las viviendas en la totalidad de sus áreas. Estos depósitos compuestos por fragmentos y bloques de rocas semiangulosas en una matriz arcillosa, la pendiente de estos terrenos fluctúa entre 4 % y 15 %, la evolución tectónica en general de la Región, ha generado la existencia de un relieve muy accidentado, dentro de la cual se encuentra también la Provincia de Cusco, este relieve accidentado tiene diversas características de elevaciones o inclinaciones en su superficie, esto se expresa a través de la Pendiente del terreno.

IMAGEN 3. MAPA GEOMORFOLÓGICO REGIONAL



Fuente: INGEMMET – GEOCATMIN

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

- FALLAS GEOLÓGICAS

FALLA DE TAMBOMACHAY: La falla más importante, se ubica al norte de la ciudad del Cusco y separa a la meseta del Saccsayhuamán de las montañas del Cusco. Esta falla es un accidente que ha tenido muchas actividades desde el Mesozoico y que en el Cenozoico ha tenido comportamientos con movimientos de rumbo e inversa (Carlotto 1988); tiene un desplazamiento promedio de 2 m y un desplazamiento máximo de 4 m. Hacia el este, la falla activa desaparece bajo los conos aluviales de San Jerónimo hacia el oeste, la falla se trunca cerca de la falla Tamboray.

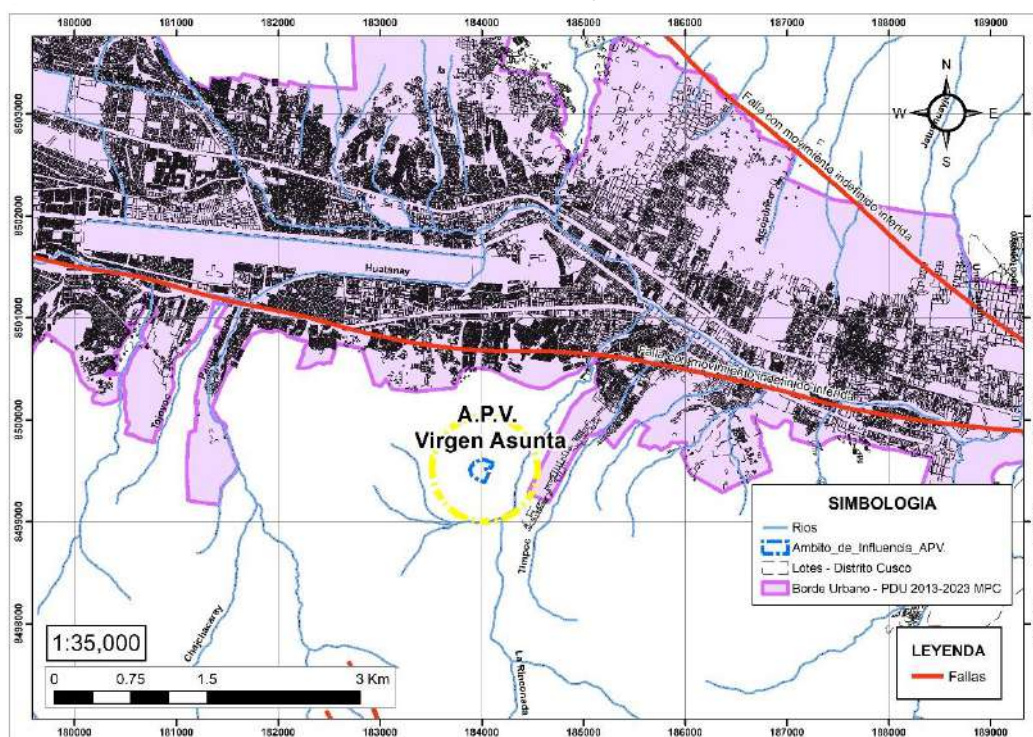
FALLA CUSCO: Las fotografías aéreas e imágenes satelitales del valle del Cusco, muestran un alineamiento NO-SE, el cual coincide con el piso de valle del río Huatanay, que se prolonga desde Cusco hasta Saylla – Oropesa. Tomando consideraciones geológicas, esta se considera como una antigua falla geológica sellada por los sedimentos cuaternarios de la formación San Sebastián.

FALLA QORICOCHA: se halla situada a 10 Km al norte de la falla Tambomachay y tiene una longitud activa de 3 Km. Las observaciones neotectónicas hechas por Cabrera (1988), indican claramente que el sismo del Cusco del 5 de abril de 1986, se debió a la reactivación de un segmento de la falla de Qoricocha.

FALLA PACHATUSÁN: El sistema de fallas Pachatusan está conformado por escarpas, que se extiende al pie de las montañas del mismo nombre. Estas fallas tienen una longitud de 10 Km y un desplazamiento máximo de 10 m. Estos movimientos podrían estar parcialmente relacionados a efectos de deslizamientos entre la montaña, al norte, y el valle de Cusco, al sur.

FALLA SALINERAS – TENERÍA: se ubica en la desembocadura del río Tenería al río Cachimayo hasta la comunidad de Tikapata, para luego torcer bruscamente al NO-SE en la Comunidad de Tikapata hasta la comunidad de Pumamarca donde se disipa en la línea de falla Tambomachay. Se ubica sobre el lecho del río Tenería.

IMAGEN 4. SISTEMA DE FALLAS GEOLÓGICAS, PRÓXIMAS AL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: INGEMMET – GEOCATMIN

2.5.2 GEOLOGIA LOCAL

El área de influencia del proyecto se identificó considerando los diversos procesos geológicos locales, el cartografiado en campo se realizó con la ayuda de imágenes satelitales, boletines, cartas nacionales del INGEMMET hoja 28s. Se pudo identificar la litología y las unidades geomorfológicas, etc.:

- UNIDADES GEOLÓGICAS

Las unidades identificadas corresponden a los materiales excedentes, depósitos cuaternarios que provienen del substrato rocoso, areniscas intercaladas con lutitas fracturadas y areniscas fracturadas de la formación Kayra, a continuación, se describen de acuerdo a la jerarquización y ponderación de los niveles de importancia del descriptor más crítico a menos crítico.


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J
CIP. N° 101380

CUADRO 13. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
GEO1	Material excedente (relleno) recientes
GEO2	Material excedente (relleno) antiguos
GEO3	Depósito coluvial
GEO4	Depósito coluvial-deluvial
GEO5	Depósito aluvial
GEO6	Areniscas fracturadas intercaladas con lutitas
GEO7	Areniscas fracturadas
GEO8	Areniscas moderadamente fracturadas

- **MATERIAL EXCEDENTE (RELLENO) RECIENTE:** Material proveniente de cortes de talud y materiales de escombros, acumulados en pequeñas áreas con fines de instalación de vías de comunicación y vehicular, al ingreso de la asociación en la parte baja del ámbito de estudio, presenta un mínimo espesor tipo plataforma, próximos a los lotes A10 Y A11. Son materiales inestables que originan mediana susceptibilidad por su disposición en el área para la formación de movimientos en masa en particular erosión de suelos y por ello se considera una unidad critica para el peligro por deslizamientos, por arrastre y acumulación en las partes bajas.
- **MATERIAL EXCEDENTE (RELLENO) RECIENTE:** Material proveniente de cortes de talud, materiales de escombros residuos sólidos (plástico, papel, Etc.), se identifican en la parte alta hacia las vías próximas a la manzana C, E, D, en los lotes B4 y B5 acumulados en la parte baja de la APV como áreas libres al ingreso de la asociación en la parte baja del ámbito de estudio, se considera como área muy crítica por la cantidad de volúmenes acumulados pero están fuera del área de la APV y son materiales inestables que originan muy alta susceptibilidad por su disposición en el área para la formación de movimientos en masa en particular deslizamientos de suelos y por ello se considera una unidad critica para el peligro por deslizamientos, por arrastre y acumulación en las partes bajas.

FOTOGRAFÍA 1: MATERIAL EXCEDENTE (RELLENO)



- **DEPÓSITO COLUVIAL:** Son materiales homogéneos con matriz granular, con fragmentos de areniscas de mediano espesor, estos materiales son de moderada a alta susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de suelos. Se presenta en pequeña área por el tipo de pendiente, hacia la vía y parte lotes de la mazana C Los predios de las manzanas C se encuentran planificadas en estas áreas.
- **DEPÓSITO COLUVIO-DELUVIAL:** son depósitos cuaternarios mixtos y se originan por acción de la gravedad y erosión de laderas. Se localizan en la vertiente de montaña, con pendiente inclinada a empinada, estos materiales son de moderada susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de suelos, esta anudad se identifica en gran parte el ámbito de evaluación, específicamente en las manzanas E, C y parte de la B.
- **DEPÓSITO ALUVIAL:** Son depósitos con matriz limosa con fragmentos de areniscas, formados de las torrenteras temporales formadas en las geoformas cárcavas, tipo quebradas temporales hasta la parte baja, estos materiales son de moderada a alta susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de suelos, y más susceptible al corte de ladera, originado deestabilización en taludes. Los predios A8 y A9 se encuentran propuestos en estas áreas.

FOTOGRAFÍA 2: DEPÓSITO ALUVIAL



- **ARENISCAS FRACTURADAS INTERCALADAS CON LUTITAS:** Esta unidad aflora de en gran parte del área de evaluación. Se trata de niveles de areniscas fracturadas intercaladas con lutitas de la formación Kayra; estos materiales son de moderada susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de rocas, Las manzanas B, D, y los predios E1, E2, E3 y E4 se encuentran propuestos en estas áreas.

FOTOGRAFÍA 4. AFLORAMIENTO DE ARENISCAS Y LUTITAS

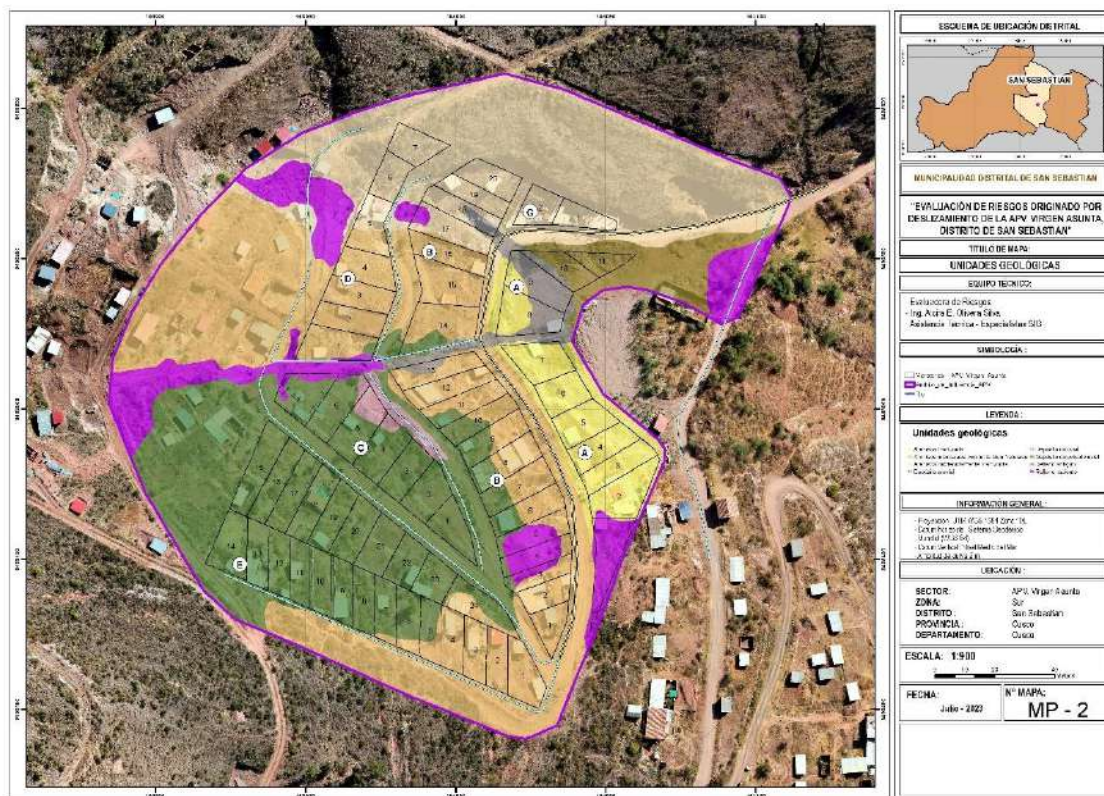


- **ARENISCAS FRACTURADAS:** Esta unidad aflora en la parte baja del área de evaluación y de la APV. Se trata del substrato rocoso de areniscas de la Formación Kayra, se presenta fracturada, es evidente en los cortes de ladera con fines de edificación de viviendas y cortes para vías de comunicación; estos materiales son de moderada susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de rocas, La manzana A se encuentra propuesta en esta área.
- **ARENISCAS MODERADAMENTE FRACTURADAS:** Esta unidad aflora en la parte baja hacia el norte el área de evaluación y de la APV. Se trata del substrato rocoso de areniscas de la Formación Kayra, se presenta moderado fracturamiento, es evidente en los cortes de ladera con fines de edificación de viviendas y cortes para vías de comunicación; estos materiales son de baja susceptibilidad geológica ante eventos por movimientos en masa específicamente deslizamientos de rocas, La manzana G, loa predios B17, B18, B19, B20, E5, E6 y E7 se encuentra propuesta en esta área.

FOTOGRAFÍA 5. ARENISCAS MODERADAMENTE FRACTURADAS



IMAGEN 5. MAPA UNIDADES GEOLÓGICAS ÁMBITO DE INFLUENCIA



- PENDIENTES

La evolución tectónica en la Región ha generado la existencia de un relieve accidentado y variado, dentro de la cual se encuentra la provincia del Cusco, en el ámbito de influencia de la APV. el relieve topográfico presenta diferentes pendientes altas desde empinadas a escarpadas; se identifican 05 clasificaciones de pendientes desde llanas a ligeramente inclinadas (0° a 5°) a empinadas a escarpadas (con pendientes mayores a 45°).

CUADRO 14. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES

CÓDIGO	GRADOS	DESCRIPCION
PEN1	mayor a 45°	Fuertemente empinadas a más (escarpados)
PEN2	25° a 45°	Empinados
PEN3	15° a 25°	moderadamente empinadas
PEN4	5° a 15°	Moderadamente a fuertemente inclinadas
PEN5	0° a 5°	Llanas a ligeramente inclinadas

FUENTE: INGEMMET

IMAGEN 6. MAPA DE PENDIENTES DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA

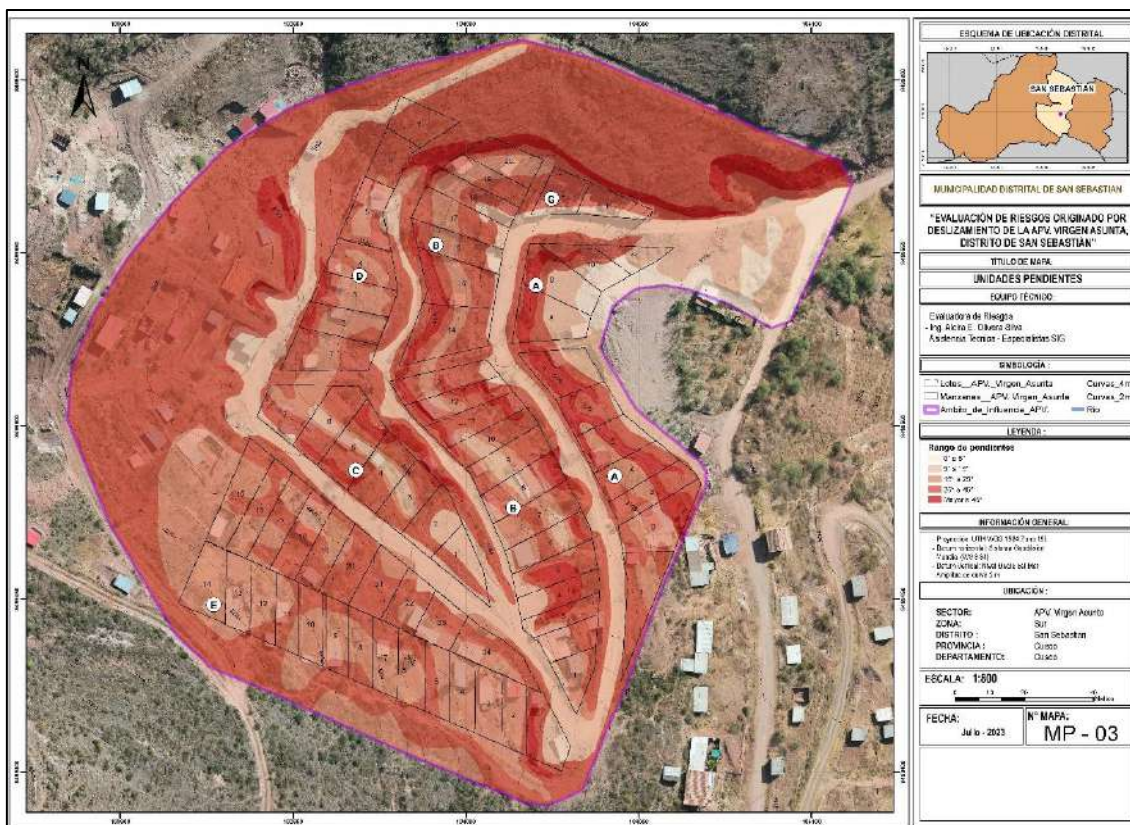
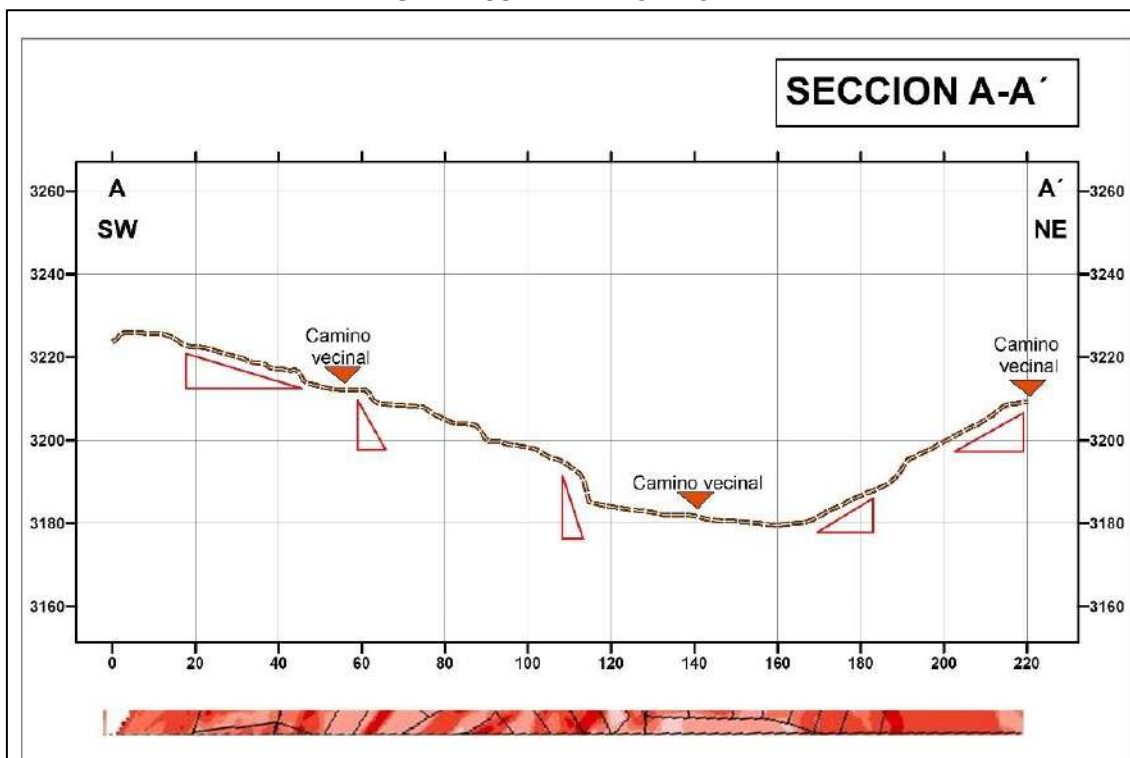
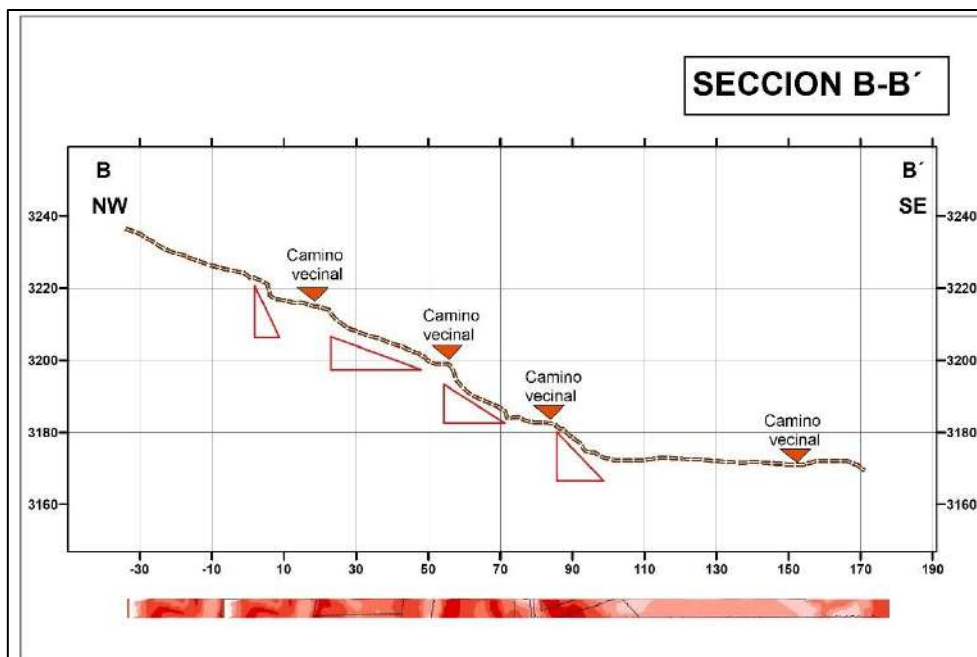


IMAGEN 7. CORTE TRANSVERSAL A-A'




 Ir. Geóloga Alcira Elena Olivera Sava
 EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
 R.I. N° 120-2018 - CENEPPED-J
 CIP. N° 101360

IMAGEN 8. CORTE LONGITUDINAL B-B'



- UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

CUADRO 15. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

CODIGO	DESCRIPCION
GE01	Cárcava
GE02	Escarpe
GE03	Plataforma antigua
GE04	Vertiente empinada,
GE05	Vertiente fuertemente inclinada
GE06	Vertiente moderadamente empinada
GE07	Vertiente ligeramente inclinada

- **CARCAVAS:** Geoforma que se origina por la erosión hídrica concentrada producto de la escorrentía superficial, originando el socavamiento y desgaste de la arenisca, en el área de evaluación se identifican dos cárcavas que hacia la parte alta respecto a la APV de identifican con facilidad desde y desde la parte intermedia a baja se encuentran impactadas por material excedente por la incidencia de viviendas, son áreas de moderada susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos. En el área de evaluación se identifica cárcavas impactadas. Sobre estos drenajes naturales o cárcavas se encuentran propuestos los predios B17, B18, D5 y D6.
- **ESCARPAS:** Geoformas inducidas por los cortes de laderas con fines de edificación de infraestructura de viviendas, ubicados en los taludes de los afloramientos rocosos y en depósitos cuaternarios, presenta una pendiente escarpada; son áreas de alta susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos, estos escarpes se identifican en la mayoría de las áreas de los predios d la APV específicamente en la manzana A, B, C, G.

FOTOGRAFÍA 7: CARCAVAS



FOTOGRAFÍA 8: CARCAVA PRESENTE EN EL LOTE B-18



- o **VERTIENTE EMPINADA:** Estas geoformas tienen pendientes mayores a 38° de pendiente empinadas, estas geoformas son las de mayor importancia y presentan alta susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos de roca, estas geoformas en roca se identifican específicamente en la manzana A.
- o **VERTIENTE FUERTEMENTE INCLINADA:** Está geoforma presenta pendientes de 14° a 27° , conformado por arenisca intercalado con lutitas, en areniscas y depósitos cuaternarios, se identifican en mayor parte del área de evaluación y de la APV, estas geoformas son las de mayor importancia y presentan alta y moderada susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos de rocas y suelos, estas geoformas se identifican en algunos predios de la manzana E, C, B, A y G.

FOTOGRAFÍA 9: VERTIENTE EMPINADA



- **VERTIENTE LIGERAMENTE INCLINADA:** Está geoforma se identifican en áreas inducidas como las vías de comunicación vehiculares, hacia la parte baja del área de evaluación y de la APV, estas geoformas presentan baja susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos de rocas y suelos, estas geoformas se identifican en áreas próximas a las manzanas A, B y G.
- **VERTIENTE MODERADAMENTE EMPINADA:** Son geoformas que presentan pendientes entre 27° a 38° , se identifican de manera dispersa en el área de evaluación y de la APV, estas geoformas presentan baja alta a moderada susceptibilidad geológica en la formación de deslizamientos de rocas y suelos, estas geoformas se identifican en predios de las manzanas B, C, D, E.

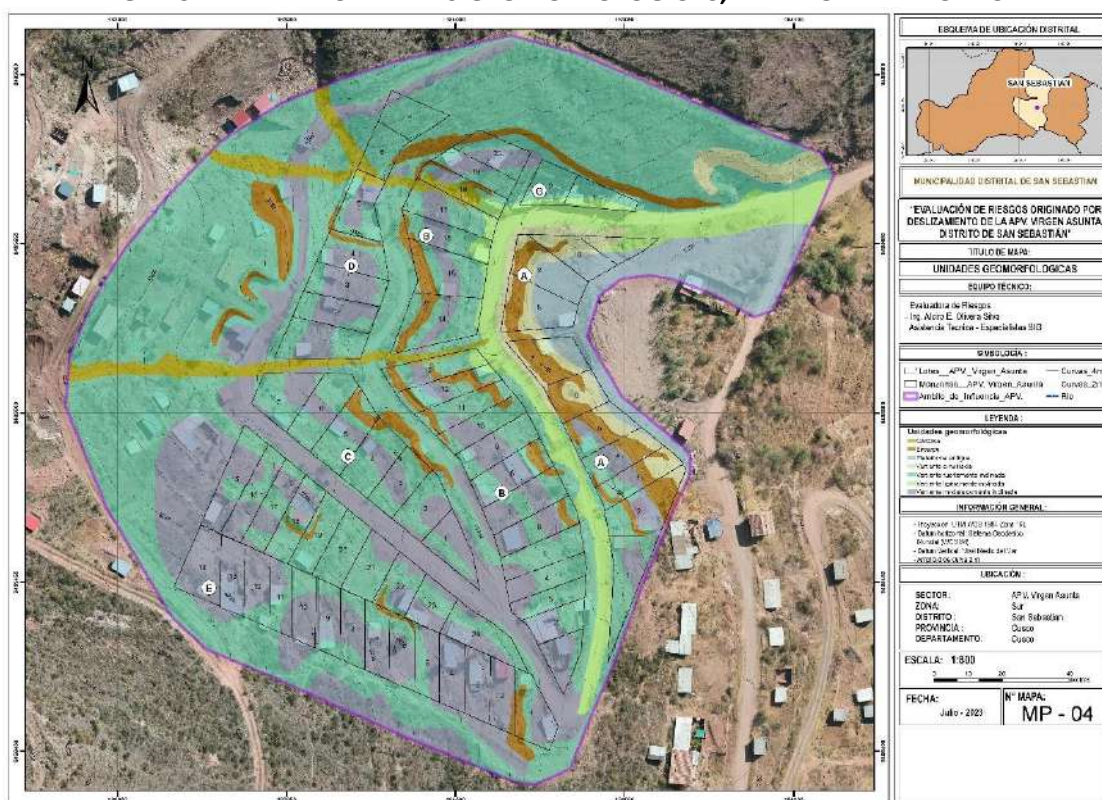
FOTOGRAFÍA 11: VERTIENTE MODERADAMENTE EMPINADA



FOTOGRAFÍA 12: VERTIENTE LIGERAMENTE INCLINADA



IMAGEN 9. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS, ÁMBITO DE INFLUENCIA



2.5.3 GEOTECNIA

PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCION SISMICA Y MASW

El método MASW o Análisis Multicanal de Ondas Superficiales es un método sísmico que permite determinar la estratigrafía del subsuelo bajo un punto en forma indirecta, basándose en el cambio de las propiedades dinámicas de los materiales que la conforman. Este método consiste en la interpretación de las ondas superficiales (Ondas Rayleigh u Ondas R) de un registro en arreglo multicanal, generada por una fuente de energía impulsiva sobre la superficie a una distancia predeterminada de la línea de estudio, obteniéndose el perfil de velocidades de onda de corte (V_s) para el punto central de dicha línea.

La aplicación más común de la refracción sísmica en la Geotecnia es para la determinación de la profundidad a basamento en los proyectos de construcción de represas y grandes hidroeléctricas, y para la determinación de las condiciones (meteorización, fracturación) y competencia de la roca en donde se asentarán las estructuras, así como por donde se realizarán los túneles. También es muy útil para detección de fallas geológicas. En el caso de contextos urbanos la refracción resulta útil para la determinación de la profundidad a basamento y el perfil de velocidades de onda P y S; y para la extrapolación lateral de perforaciones puntuales de suelos. (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ANALISIS DE ROCAS Y PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCIONS SISMICA Y MASW).

CUADRO 16. COORDENADAS DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

N°	SECCION	LONGITUD	COORDENADAS			
			PTO INICIAL		PTO FINAL	
1	A	48	8499556	184069	8499552	184120
2	B	72	8499559	184069	8499495	184051

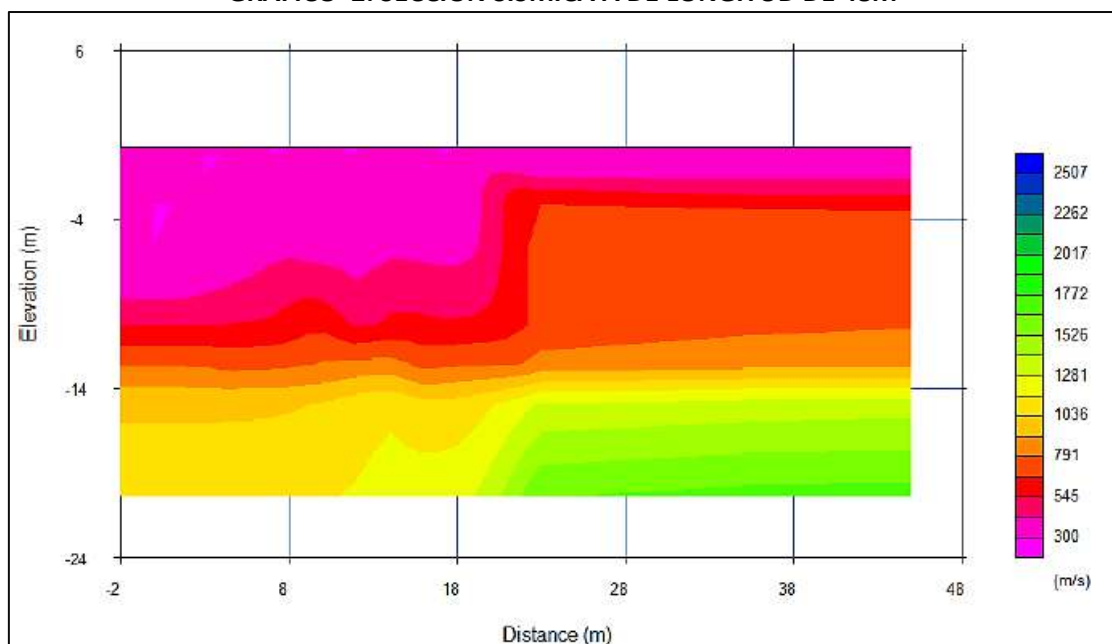
Obteniéndose la siguiente sección sísmica de longitud de 24 y 72 m del suelo en las secciones:

SECCIÓN A

El primer estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas (V_p) entre 160 m/s y 270 m/s, hasta una profundidad de 7 m. Estratigráficamente está conformado por un material de coluviales y depósitos recientes. El segundo estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas S (V_s) entre 300 m/s a 535 m/s, comprendiendo desde los 7m hasta 11m de profundidad considerando materiales coluviales más consolidados con alguna presencia de rocas altamente fracturados.

Así mismo comprendiendo desde los 11m hasta los 14 m, valores de rocas fracturadas saturadas, y desde los 14m hasta los 20m comprendiendo valores litológicos de rocas pocamente fracturadas. (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ANALISIS DE ROCAS Y PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCIONS SISMICA Y MASW).

GRÁFICO 2: SECCIÓN SÍSMICA A DE LONGITUD DE 48M

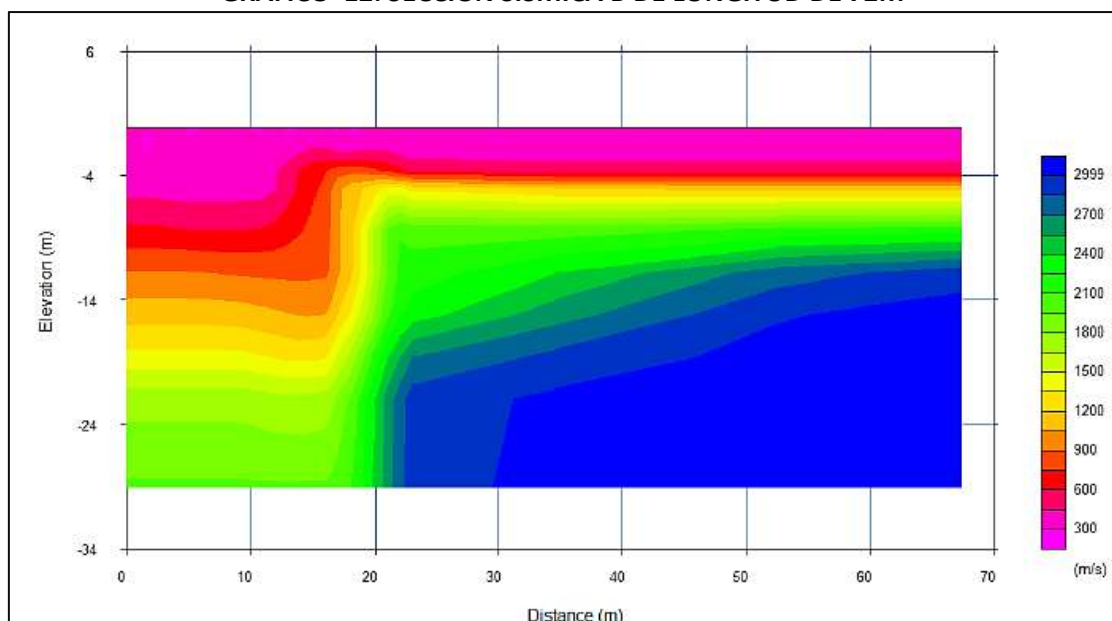


SECCIÓN B

El primer estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas (V_p) entre 160 m/s y 270 m/s, hasta una profundidad de 7 m. Estratigráficamente está conformado por un depósito reciente (rellenos). El segundo estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas S (V_s) entre 300 m/s a 535 m/s, comprendiendo desde los 7m hasta 11m de profundidad considerando materiales coluviales más consolidados con alguna presencia de rocas altamente fracturados.

Así mismo comprendiendo desde los 11m hasta los 14 m, valores de rocas fracturadas saturadas, y desde los 14m hasta los 20m comprendiendo valores litológicos de rocas pocamente fracturadas. (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ANALISIS DE ROCAS Y PROSPECCION GEOFISICA DE REFRACCIONS SISMICA Y MASW).

GRÁFICO 12: SECCIÓN SÍSMICA B DE LONGITUD DE 72M



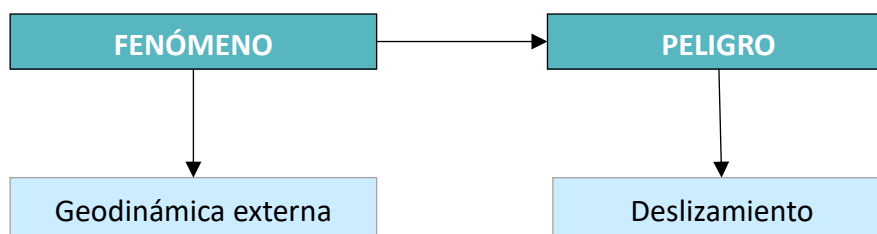
CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por deslizamientos, se utilizó el análisis de los factores condicionantes como Litología, Geomorfología y Pendientes, como factor desencadenante se considera las precipitaciones máximas; además como parámetro de evaluación áreas de deslizamientos; seguido de la cuantificación los elementos expuestos en el área de influencia determinada.

Mediante el análisis de superposición en sistemas de información geográfica (SIG) y ponderación de parámetros según metodología propuesta por Saaty y adaptada por el CENEPRED.

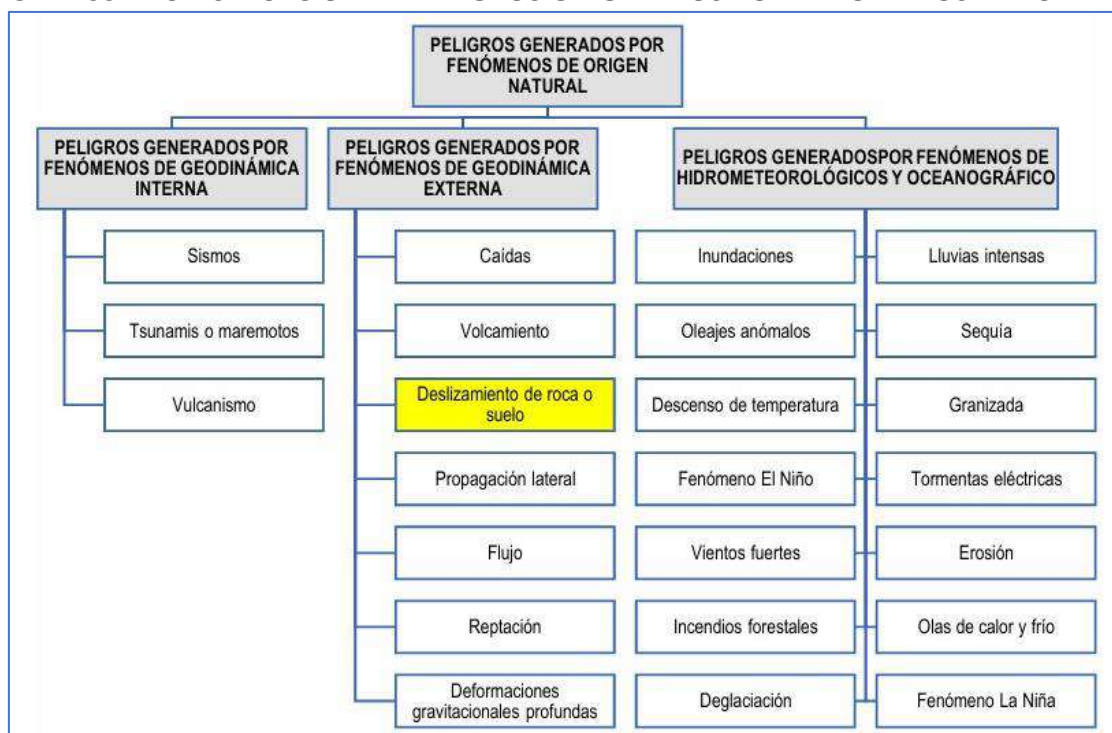
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL FENÓMENO Y EL PELIGRO

GRÁFICO 3: CLASIFICACIÓN DE FENÓMENO NATURAL – PELIGRO



Fuente: Adaptada de CENEPRED

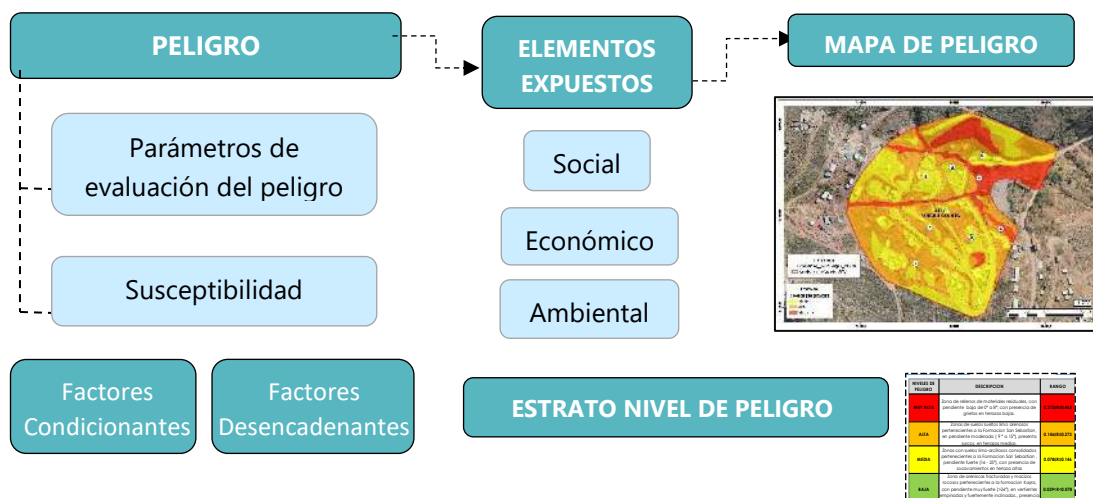
GRÁFICO 4: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

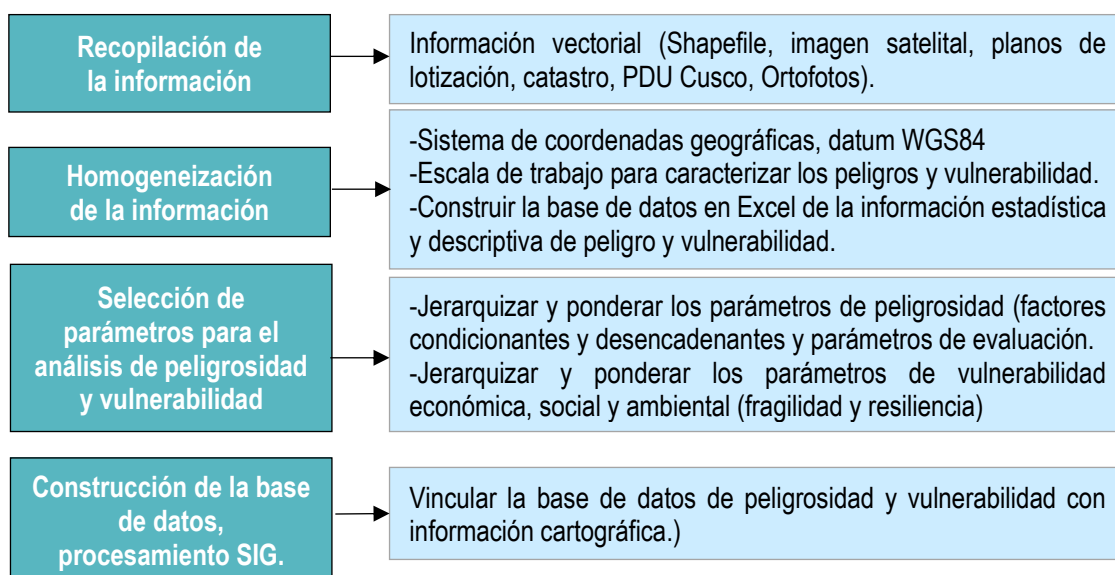
3.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

GRÁFICO 5: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD



Fuente: Adaptada de CENEPRED

GRÁFICO 6: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

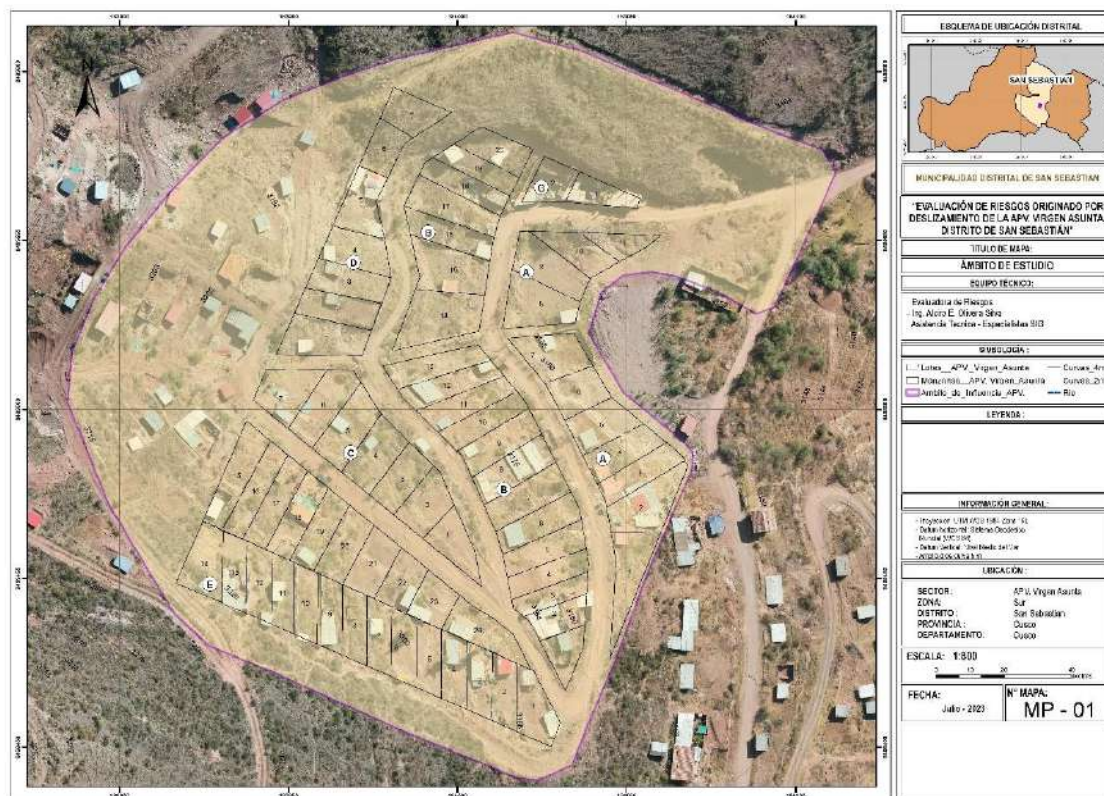


Fuente: Adaptada de CENEPRED

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA.

El ámbito de influencia considerada para el siguiente estudio de la APV. Virgen Asunta contempla un área de influencia de 3.092 Ha, ver MP-01

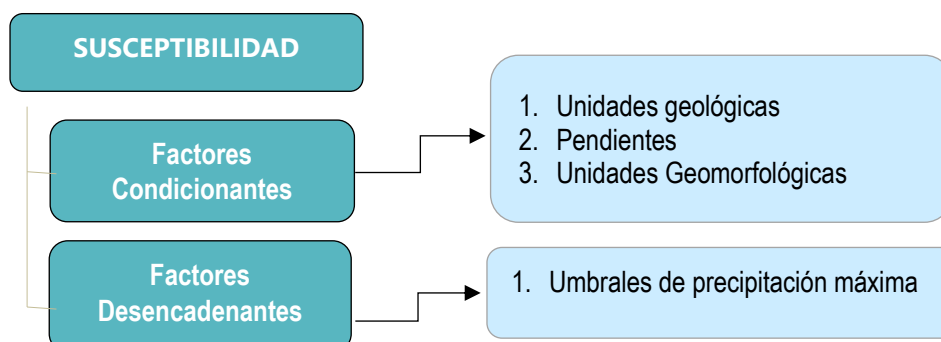
IMAGEN 10. MAPA DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA



3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). Para la evaluación de la susceptibilidad del ámbito de influencia del peligro por deslizamiento se han considerado como factores condicionantes del territorio la Litología, Geomorfología y Pendientes; como factor desencadenante los umbrales de precipitación. Se presenta ponderación utilizando el proceso de análisis jerárquico, el método de Saaty. Ver MP-08.

GRÁFICO 7: FACTORES Y PARÁMETROS DE LA SUSCEPTIBILIDAD



Fuente: Adaptada de CENEPRED

Alcira Elena Olivera Soto
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Soto
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
R.L. N° 120-2018 - CENEPRED-J
CIP. N° 101380

3.4.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor condicionante, se utilizó un método semicuantitativo con los datos obtenidos del mapeo que se hizo del ámbito de influencia de la litología, pendiente y geomorfología.

CUADRO 17. NOMENCLATURA DE FACTORES CONDICIONANTES

CÓDIGO	PARÁMETROS
FC1	Unidades geológicas
FC2	Pendientes
FC3	Unidades geomorfológicas

PARÁMETRO: UNIDADES GEOLÓGICAS.

CUADRO 18. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLOGICAS

CODIGO	DESCRIPTORES
UGE01	Material excedente reciente (Relleno)
UGE02	Material excedente antiguos (Relleno), Depósito de coluvial
UGE03	Deposito deluvio-coluvial, Deposito aluvial
UGE04	Areniscas fracturadas intercaladas con lutitas
UGE05	Areniscas fracturadas y moderadamente fracturadas

CUADRO 19. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	LIT1	LIT2	LIT3	LIT4	LIT5
LIT1	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
LIT2	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
LIT3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
LIT4	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
LIT5	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

CUADRO 20. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	LIT1	LIT2	LIT3	LIT4	LIT5	Vector priorización
LIT1	0.455	0.506	0.439	0.400	0.353	0.431
LIT2	0.227	0.253	0.293	0.320	0.294	0.277
LIT3	0.152	0.127	0.146	0.160	0.176	0.152
LIT4	0.091	0.063	0.073	0.080	0.118	0.085
LIT5	0.076	0.051	0.049	0.040	0.059	0.055

CUADRO 21.. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,014
RC	0,012

PARÁMETRO: PENDIENTE

CUADRO 22. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO PENDIENTES

CODIGO	DESCRIPTORES	DESCRIPCION
PEN1	Mayor a 45°	Fuertemente empinadas a más (escarpados)
PEN2	25° - 45°	Empinados
PEN3	15° - 25°	Moderadamente empinadas
PEN4	5° -15°	Moderadamente a fuertemente inclinadas
PEN5	0° - 5°	Llanas a ligeramente inclinadas

FUENTE: INGEMMET

CUADRO 23. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	PEN1	PEN2	PEN3	PEN4	PEN5
PEN1	1,00	2,00	4,00	6,00	8,00
PEN2	0,50	1,00	2,00	4,00	6,00
PEN3	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
PEN4	0,17	0,25	0,50	1,00	2,00
PEN5	0,13	0,17	0,25	0,50	1,00

CUADRO 24. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	PEN1	PEN2	PEN3	PEN4	PEN5	Vector priorización
PEN1	0,490	0,511	0,516	0,444	0,381	0,468
PEN2	0,245	0,255	0,258	0,296	0,286	0,268
PEN3	0,122	0,128	0,129	0,148	0,190	0,144
PEN4	0,082	0,064	0,065	0,074	0,095	0,076
PEN5	0,061	0,043	0,032	0,037	0,048	0,044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 25.. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,012
RC	0,010

PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

CUADRO 26. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

CODIGO	DESCRIPTORES
GEOM1	Cárcava, escarpe
GEOM2	Vertiente empinada, vertiente fuertemente inclinada
GEOM3	Vertiente moderadamente inclinada
GEOM4	Vertiente ligeramente inclinada
GEOM5	Plataforma antigua

CUADRO 27. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	GEOM1	GEOM2	GEOM3	GEOM4	GEOM5
GEOM1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
GEOM2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
GEOM3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
GEOM4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00

GEOM5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
-------	------	------	------	------	------

CUADRO 28. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	GEM1	GEM2	GEM3	GEM4	GEM5	Vector priorización
GEM1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
GEM2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
GEM3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
GEM4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
GEM5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

CUADRO 29. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,061
RC	0,054

4.1.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES

Se considera como factor desencadenante al corte de talud y los umbrales de precipitación según la Nota Técnica 001 SENAMHI – DGM – 2014 para lo cual se consideró la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio la cual es la estación de Kayra, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

PARÁMETRO: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

CUADRO 30. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

CODIGO	DESCRIPTORES
UP1	RR > 29.83 mm
UP2	21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm
UP3	15.5 mm < RR ≤ 21.5 mm
UP4	9.23 mm < RR ≤ 15.5 mm
UP5	RR < 9.23 mm

CUADRO 31. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	UP1	UP2	UP3	UP4	UP5
UP1	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
UP2	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
UP3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
UP4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
UP5	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

CUADRO 32. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

DESCRIPTORES	UP1	UP2	UP3	UP4	UP5	Vector priorización
UP1	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
UP2	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
UP3	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
UP4	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084

CUADRO 33. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IMAGEN 11. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR DESLIZAMIENTO, ÁMBITO DE INFLUENCIA



PARÁMETRO: AREA DE DESLIZAMIENTO

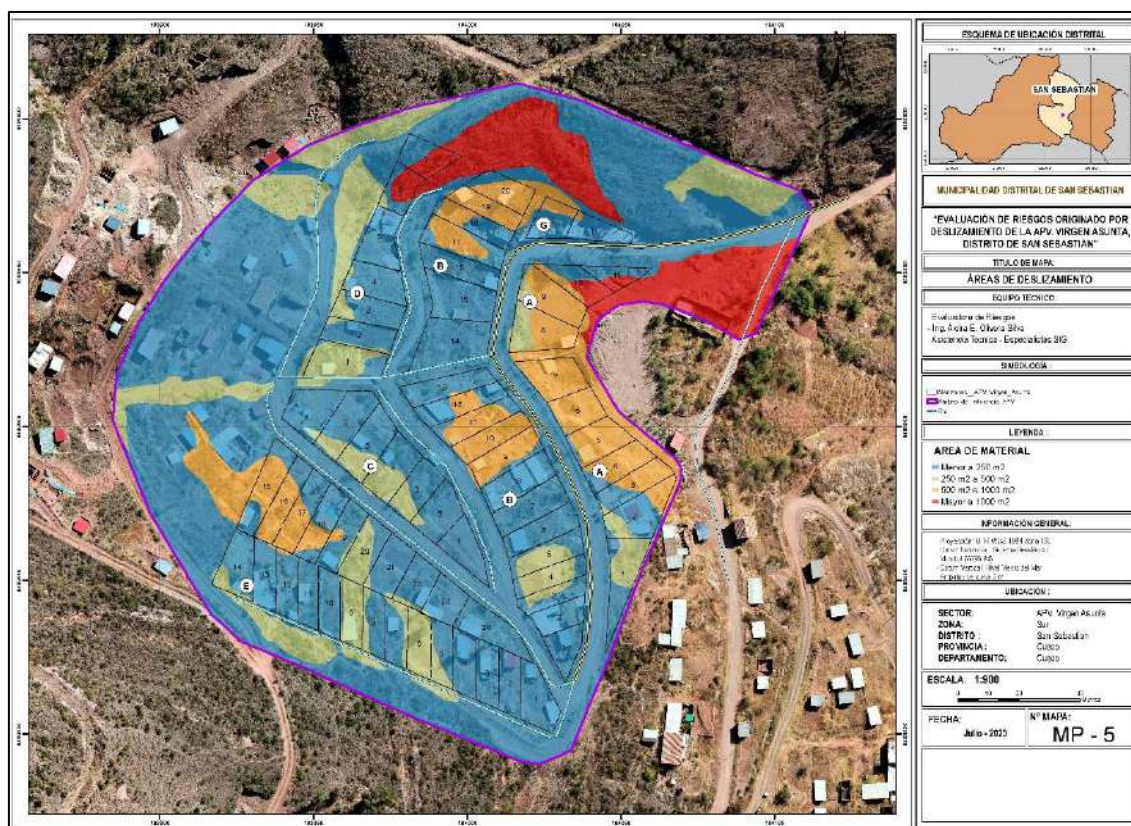
CUADRO 34. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO AREA DE DESLIZAMIENTO

Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J
CIP. N° 101380

DESCRIPTORES	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5
AD1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
AD2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
AD3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
AD4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
AD5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

DESCRIPTORES	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	Vector priorización
AD1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
AD2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
AD3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
AD4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
AD5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

IC	0,061
RC	0,054



3.6 NIVELES DE PELIGRO

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

CUADRO 38. NIVELES DE PELIGRO

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.264	≤	P	≤	0.475
ALTO	0.142	≤	P	<	0.264
MEDIO	0.076	≤	P	<	0.142
BAJO	0.042	≤	P	<	0.076

3.7 ESTRATO NIVEL DE PELIGROSIDAD

CUADRO 39. MATRIZ NIVEL DE PELIGROSIDAD

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Conicionados por relieves con pendientes fuertemente empinadas a escarpadas mayores a 45°, con disposición de material excedente recientes o rellenos, con geoformas de cárcavas y escarpes, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento mayores a 1,000 m², con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta.	0.264 ≤P≤ 0.475
ALTO	Conicionados por relieves con pendientes empinadas de 25° a 45°, con disposición de material excedente antiguos o rellenos y deposito coluvial con geoformas de vertiente empinada, vertiente fuertemente inclinada, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 500 a 1,000 m², con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta.	0.142 ≤P≤ 0.264
MEDIO	Conicionados por relieves con pendientes moderadamente empinadas de 15° a 25°, con Deposito deluvio-coluvial, Deposito aluvial, con geoformas de vertiente moderadamente inclinada, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 250 a 500 m², con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta.	0.076 ≤P≤ 0.142
BAJO	Conicionados por relieves con pendientes moderadamente a fuertemente inclinadas, ligeramente inclinadas y llanas de menores a 15°, con Areniscas fracturadas intercaladas con lutitas, Areniscas fracturadas y moderadamente fracturadas, con geoformas de vertiente ligeramente inclinada y plataformas antiguas, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 250 m² y áreas estabilizadas, con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta.	0.042 ≤P≤ 0.076

3.9 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN NIVELES DE PELIGRO

IMAGEN 14. MAPA DE PELIGROS POR DESLIZAMIENTO POR ELEMENTO EXPUESTO

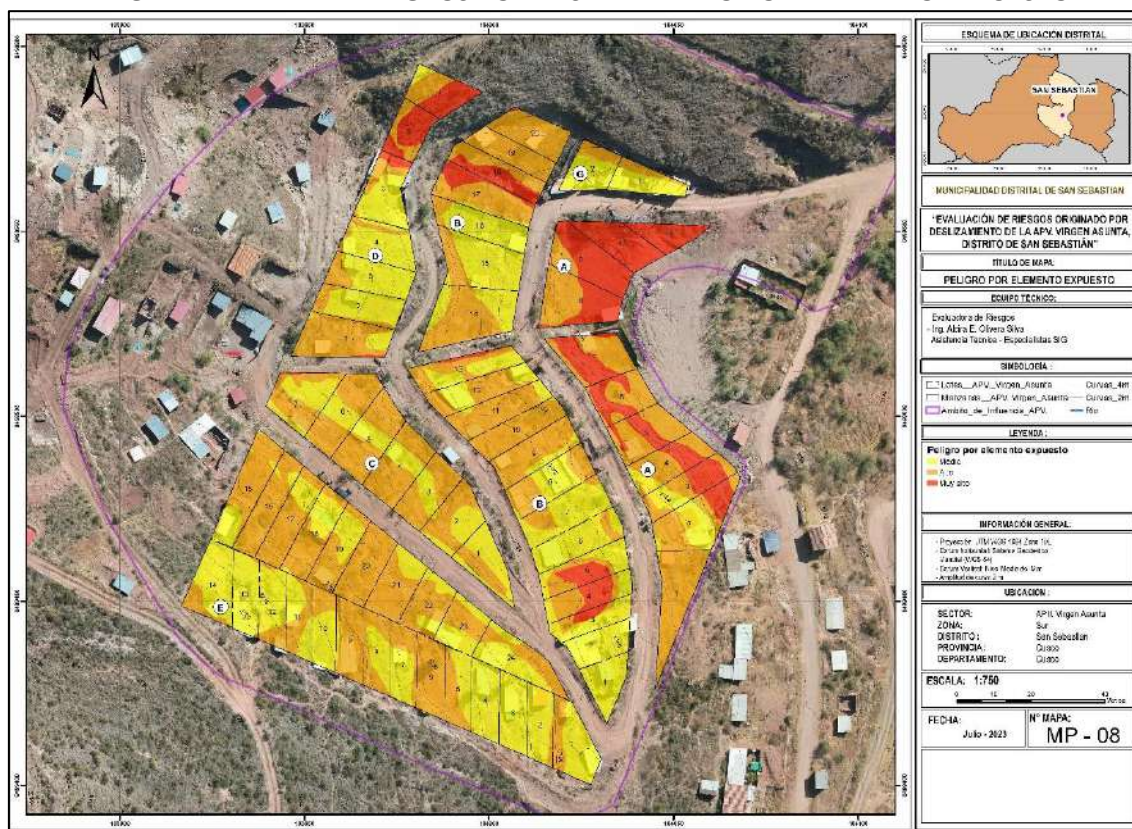
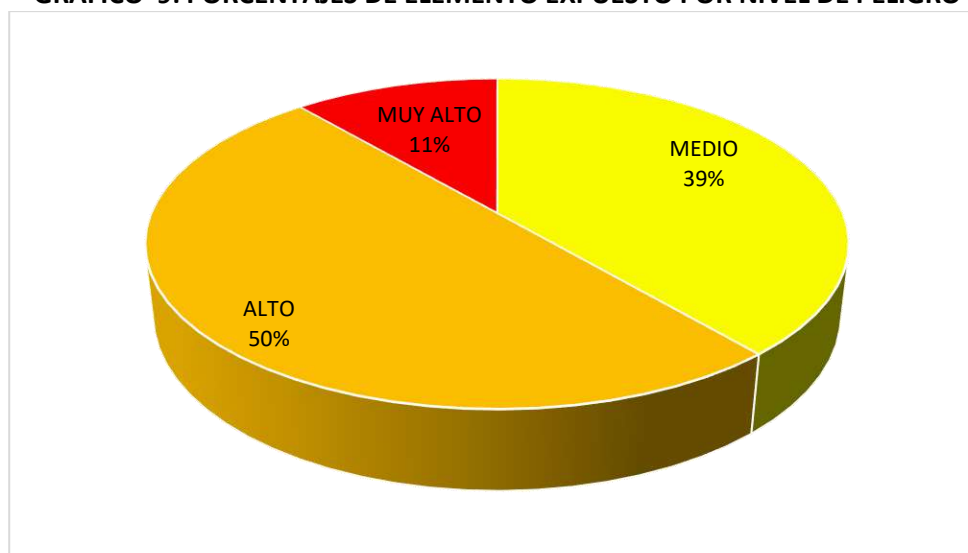


GRÁFICO 9: PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO



CUADRO 41. RESUMEN PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO

NIVEL DE PELIGRO	AREA (M2)	PORCENTAJES %
BAJO	0	0
MEDIO	5186.28	38.74
ALTO	6690.91	49.98
MUY ALTO	1508.99	11.27
TOTAL	13386.18	100

CUADRO 42. RESUMEN DE PELIGROS POR LOTE EXPUESTO

NIVEL	CANTIDAD	LOTES	PORCENTAJE
MUY ALTO	8	A7, A8, A9, A10, A11, B18, D6, D7	11.00
ALTO	46	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B3, B4, B5, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B17, B19, B20, C2, C3, C4, C5, C6, C7, D1, D5, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, G1, G2	65.00
MEDIO	17	B1, B2, B6, B7, B15, B16, C1, D2, D3, D4, E1, E2, E3, E4, E12, E13, E14	24.00

3.10 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

En la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián, se ha considerado el escenario más crítico considerando los fenómeno de geodinámica externa en la formación de eventos por movimiento en masa específicamente eventos de deslizamientos, con condiciones de unidades geomorfológicas de vertientes empinadas y escarpadas que presentan pendientes mayores a 45° y áreas impactadas por acumulación de material excedente recientes o desmontes tipo rellenos, todos ellos desencadenados por intensas precipitaciones pluviales de acuerdo a los Umbrales de precipitaciones categorizados como muy lluvioso con intervalos con rangos de $21.5 \text{ mm} < RR \leq 29.83 \text{ mm}$ y considerando al parámetro de evaluación a las áreas de deslizamientos mayores de $1,000 \text{ m}^2$, con elementos expuestos de la población, viviendas, vías, considerados como sus bienes y medios de vida de la APV.

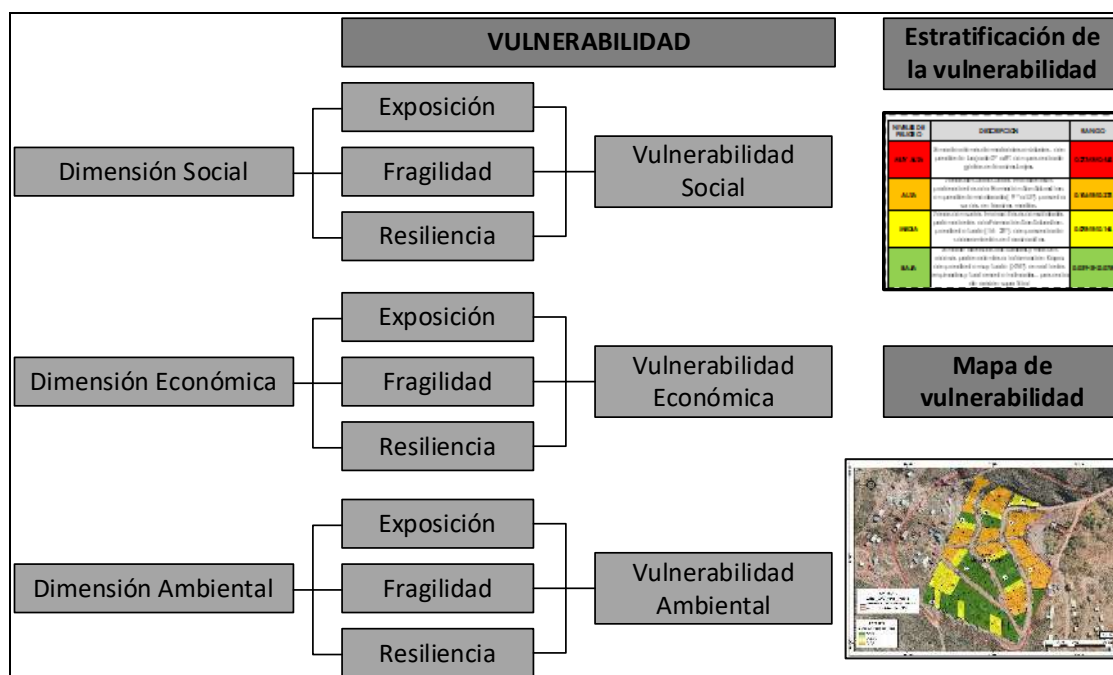
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia en la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián, se consideró la dimensión económica, social y ambiental, considerando a la parte económica como la más importante en el análisis, esta determinación se basa en la información del procesamiento de fichas de campo por lote.

Asimismo, para el análisis de vulnerabilidad se consideró **las condiciones actuales de los predios con infraestructura de vivienda**, de acuerdo a los elementos expuestos identificados y para los lotes que no cuentan con infraestructura se consideró un enfoque prospectivo para su análisis.

4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

GRÁFICO 1 SECUENCIA DE LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD



Se realizó el siguiente análisis entre las dimensiones para el análisis de vulnerabilidad:

CUADRO 43. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Dimensión	Económica	Social	Ambiental
Económica	1.00	3.00	5.00
Social	0.50	1.00	3.00
Ambiental	0.20	0.33	1.00

CUADRO 44. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Dimensión	Social	Social	Ambiental	Vector priorización
Económica	0.588	0.600	0.556	0.581
Social	0.294	0.300	0.333	0.309
Ambiental	0.118	0.100	0.111	0.110

CUADRO 45. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,002
RC	0,004

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

- VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de la infraestructura de los predios ubicados en la APV. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

CUADRO 46. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica
Exposición económica	1.00	2.00	5.00
Fragilidad económica	0.50	1.00	3.00
Resiliencia económica	0.20	0.33	1.00

CUADRO 47. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica	Vector priorización
Exposición económica	0.588	0.600	0.556	0.581
Fragilidad económica	0.294	0.300	0.333	0.309
Resiliencia económica	0.118	0.100	0.111	0.110

CUADRO 48. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,002
RC	0,004

- EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Está referida al nivel de peligro al que está expuesta el ser humano y sus medios de vida. Centrada a las características físicas de la Infraestructura de los predios.

CUADRO 49. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
EXP_E1	Localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto	1.00

PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO: Se refiere la información de la distancia a la cual se encuentre las edificaciones y predios con respecto a la zonificación de peligro, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 50. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO **LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO**

CODIGO	DESCRIPTORES
LEZP1	Muy cercana (Menor a 10 m)
LEZP2	Cercana (10 a 20m)
LEZP3	Regular (20 a 30 m)
LEZP4	Alejada (30 a 40 m)
LEZP5	Muy alejada (Mayor a 40 m)

CUADRO 51 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	LEZP1	LEZP2	LEZP3	LEZP4	LEZP5
LEZP1	1.00	3.00	5.00	5.00	8.00
LEZP2	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
LEZP3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
LEZP4	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
LEZP5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

CUADRO 52. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	LEZP1	LEZP2	LEZP3	LEZP4	LEZP5	Vector de priorización
LEZP1	0.538	0.632	0.524	0.375	0.348	0.483
LEZP2	0.179	0.211	0.315	0.300	0.261	0.253
LEZP3	0.108	0.070	0.105	0.225	0.217	0.145
LEZP4	0.108	0.053	0.035	0.075	0.130	0.080
LEZP5	0.067	0.035	0.021	0.025	0.043	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 53. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,073
RC	0,065

- FRAGILIDAD ECONÓMICA

Está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. Centrada a las características físicas de la Infraestructura de los predios.

CUADRO 54 NOMENCLATURA FRAGILIDAD ECONÓMICA

CODIGO	PARÁMETROS
FRA_E1	Impacto de corte de ladera
FRA_E2	Material de construcción
FRA_E3	Niveles edificatorios
FRA_E4	Estado de conservación de la vivienda

CUADRO 55 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetros	FRA_E1	FRA_E2	FRA_E3	FRA_E4
FRA_E1	1.00	3.00	5.00	6.00
FRA_E2	0.33	1.00	3.00	5.00
FRA_E3	0.20	0.33	1.00	3.00
FRA_E4	0.17	0.20	0.33	1.00

CUADRO 56 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetros	FRA_E1	FRA_E2	FRA_E3	FRA_E4	Vector de priorización
FRA_E1	0.588	0.662	0.536	0.400	0.546
FRA_E2	0.196	0.221	0.321	0.333	0.268
FRA_E3	0.118	0.074	0.107	0.200	0.125
FRA_E4	0.098	0.044	0.036	0.067	0.061
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 57. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,404
RC	0,363

PARÁMETRO IMPACTO DE CORTE DE LADERA: La información del estado actual del talud por corte de ladera, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la APV, el dato predominante corresponde talud estabilizado con tipo andenería, considerando al más crítico a los predios con talud desestabilizado mayor a 4 m, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 58 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO

CODIGO	DESCRIPTORES
ICL1	Corte de ladera mayor a 4 metros, sin muro de contención
ICL2	Corte de ladera mayor a 4 metros, con muro de contención
ICL3	Corte de ladera de 3 metros sin muro de contención
ICL4	Corte de ladera tipo andenería
ICL5	Sin corte de ladera / corte tipo andenería con muro de contención

CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	ICL1	ICL2	ICL3	ICL4	ICL5
ICL1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
ICL2	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
ICL3	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
ICL4	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
ICL5	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

CUADRO 60 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	ICLTE1	ICLTE1	ICLTE1	ICLTE1	ICLTE1	Vector de priorización
ICL1	0.560	0.619	0.571	0.452	0.391	0.519
ICL2	0.187	0.206	0.229	0.323	0.304	0.250
ICL3	0.112	0.103	0.114	0.129	0.174	0.126
ICL4	0.080	0.041	0.057	0.065	0.087	0.066
ICL5	0.062	0.029	0.029	0.032	0.043	0.039
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 61. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,025
RC	0,023

PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: La información del tipo de material predominante de las edificaciones de los predios se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la APV, considerando al más crítico a los predios con ladrillo con barro sin vigas y columnas a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 62 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

CODIGO	DESCRIPTORES
MC1	Ladrillo con barro sin columnas y/o mixto precario
MC2	Adobe
MC3	Ladrillo bloqueta
MC4	Concreto armado
MC5	Sin estructura

CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5
MC1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
MC2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
MC3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
MC4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
MC5	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

CUADRO 64 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	Vector de priorización
MC1	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
MC2	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
MC3	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
MC4	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
MC5	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 65. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,047
RC	0,042

PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS: Se identifica a este parámetro como el porcentaje de área edificada, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 66. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS

CODIGO	DESCRIPTORES
NE1	4 niveles
NE2	3 niveles
NE3	2 niveles
NE4	1 nivel
NE5	Sin edificación

CUADRO 67 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	NE1	NE2	NE3	NE4	NE5
NE1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
NE2	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
NE3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
NE4	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
NE5	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00

CUADRO 68 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	NE1	NE2	NE3	NE4	NE5	Vector de priorización
NE1	0.560	0.644	0.524	0.424	0.360	0.502
NE2	0.187	0.215	0.315	0.303	0.320	0.268
NE3	0.112	0.072	0.105	0.182	0.200	0.134
NE4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.080	0.060
NE5	0.062	0.027	0.021	0.030	0.040	0.036

CUADRO 69. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,046
RC	0,042

PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA: La información del estado de conservación del inmueble se obtuvo de la encuesta de campo aplicada y observación visual en la APV, el dato predominante corresponde a viviendas con estado de conservación regular con 44.7%, considerando al más crítico el estado de conservación muy malo, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 70. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA

CODIGO	DESCRIPTORES
ECV1	Malo
ECV2	Medio
ECV3	Bueno
ECV4	Conservado
ECV5	Sin edificación

CUADRO 71. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	ECV1	ECV2	ECV3	ECV4	ECV5
ECV1	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
ECV2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
ECV3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
ECV4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
ECV5	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

CUADRO 72. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	ECV1	ECV2	ECV3	ECV4	ECV5	Vector de priorización
ECV1	0.508	0.544	0.524	0.429	0.333	0.468
ECV2	0.254	0.272	0.315	0.306	0.292	0.288
ECV3	0.102	0.091	0.105	0.184	0.208	0.138
ECV4	0.073	0.054	0.035	0.061	0.125	0.070
ECV5	0.064	0.039	0.021	0.020	0.042	0.037
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 73. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,054
RC	0,048

- RESILIENCIA ECONÓMICA

La Resiliencia, está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro.

CUADRO 74. NOMENCLATURA RESILIENCIA ECONÓMICA

CÓDIGO	PARÁMETROS
RES_E1	Conocimiento sobre riesgo en ocupación de laderas
RES_E2	Ingreso mensual familiar

CUADRO 75. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO

Parámetros	Vector de priorización
RES_E1	0.50
RES_E2	0.50

PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE RIESGO: Para el análisis de la resiliencia en cuanto al conocimiento sobre los riesgos, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 76 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE RIESGO

Código	Descriptores
CSR1	Sin conocimiento
CSR 2	Conocimiento básico
CSR 3	Con conocimiento
CSR 4	Conocimiento técnico aplicado
CSR 5	Conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones

CUADRO 77 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	CSR 1	CSR 2	CSR 3	CSR 4	CSR5
CSR1	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
CSR 2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
CSR 3	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
CSR 4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
CSR 5	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

CUADRO 78 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	CSR 1	CSR 2	CSR 3	CSR 4	CSR5	Vector de priorización
CSR1	0.502	0.544	0.522	0.391	0.348	0.461
CSR 2	0.251	0.272	0.313	0.326	0.304	0.293
CSR 3	0.100	0.091	0.104	0.196	0.174	0.133
CSR 4	0.084	0.054	0.035	0.065	0.130	0.074
CSR 5	0.063	0.039	0.026	0.022	0.043	0.039
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 79. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,050
RC	0,045

PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR: Para el análisis de la resiliencia en cuanto la cantidad de ingresos económicos familiar mensual se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 80 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR

Código	Descriptores
IMF1	Menor a S/. 150.00
IMF2	S/. 151.00 - S/.300.00
IMF3	S/. 301.00 - S/.950.00
IMF4	S/. 951.00 - S/.3000.00
IMF5	Mayor a S/. 3001.00

CUADRO 81 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	IMF1	IMF2	IMF3	IMF4	IMF5
IMF1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
IMF2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
IMF3	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
IMF4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
IMF5	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

CUADRO 82 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	IMF1	IMF2	IMF3	IMF4	IMF5	Vector de priorización
IMF1	0.560	0.642	0.522	0.429	0.375	0.505
IMF2	0.187	0.214	0.313	0.306	0.292	0.262
IMF3	0.112	0.071	0.104	0.184	0.167	0.128
IMF4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
IMF5	0.062	0.031	0.026	0.020	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 83. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,057
RC	0,051

- VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social se ha identificado las características intrínsecas de la población que habita y la organización social. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

CUADRO 84. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición social	Fragilidad social	Resiliencia social
Exposición social	1.00	2.00	4.00
Fragilidad social	0.50	1.00	3.00
Resiliencia social	0.25	0.33	1.00

CUADRO 85. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición social	Fragilidad social	Resiliencia social	Vector priorización
Exposición social	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad social	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia social	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 86. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,009
RC	0,017

- EXPOSICIÓN SOCIAL

Referido al aspecto social que caracteriza a la población de la APV.

CUADRO 87. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
EXP_S1	Cantidad de personas expuestas la poblacion	1.00

PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS LA POBLACION:

CUADRO 88. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS LA POBLACION

CODIGO	DESCRIPTORES
CPE1	80 - 100 % (Mayor a 8 habitantes)
CPE2	60 - 80 % (5a 7 habitantes)
CPE3	40 - 60 % (3 a 5 habitantes)
CPE4	20 - 40 % (2 a 3 habitantes)
CPE5	0 - 20 % (1 habitantes)

CUADRO 89. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	ADP1	ADP2	ADP3	ADP4	ADP5
ADP1	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
ADP 2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
ADP 3	0.25	0.33	1.00	2.00	6.00
ADP 4	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
ADP 5	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

CUADRO 90. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	ADP1	ADP2	ADP3	ADP4	ADP5	Vector de priorización
ADP1	0.493	0.544	0.462	0.419	0.346	0.453
ADP 2	0.247	0.272	0.346	0.349	0.269	0.297
ADP 3	0.123	0.091	0.115	0.140	0.231	0.140
ADP 4	0.082	0.054	0.058	0.070	0.115	0.076
ADP 5	0.055	0.039	0.019	0.023	0.038	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 91. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,038
RC	0,034

- FRAGILIDAD SOCIAL

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa de la población y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad mayor vulnerabilidad.

CUADRO 92. NOMENCLATURA FRAGILIDAD SOCIAL

CODIGO	PARÁMETROS
EXP_S1	Grupo atareo
EXP_S2	Discapacidad
EXP_S3	Acceso a servicios básicos

CUADRO 93. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetros	EXP_S1	EXP_S2	EXP_S3
EXP_S1	1.00	2.00	5.00
EXP_S2	0.50	1.00	3.00
EXP_S3	0.20	0.33	1.00

CUADRO 94. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetros	EXP_S1	EXP_S2	EXP_S3	Vector de priorización
EXP_S1	0.588	0.600	0.556	0.581
EXP_S2	0.294	0.300	0.333	0.309
EXP_S3	0.118	0.100	0.111	0.110
	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 95. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,002
RC	0,002

PARÁMETRO GRUPO ETARIO: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 96. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO

CODIGO	DESCRIPTORES
GE1	0-5 y mayor a 65 años
GE2	de 5 a 12 y de 60 a 65 años
GE3	de 12 a 15y de 50 a 60 años
GE4	de 15 a 30 años
GE5	de 30 a 50 años

CUADRO 97.. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5
GE1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
GE2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
GE3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
GE4	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
GE5	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

CUADRO 98.. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5	Vector de priorización
GE1	0.444	0.496	0.439	0.381	0.353	0.423
GE2	0.222	0.248	0.293	0.286	0.294	0.269
GE3	0.148	0.124	0.146	0.190	0.176	0.157
GE4	0.111	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
GE5	0.074	0.050	0.049	0.048	0.059	0.056
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 99. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,012
RC	0,010

PARÁMETRO DISCAPACIDAD: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la información de encuesta de campo aplicada en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 100 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISCAPACIDAD

CODIGO	DESCRIPTORES
DC1	Múltiple
DC2	Física
DC3	Cognitiva
DC4	Sensorial
DC5	Ninguna

CUADRO 101 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptor	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5
DC1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
DC2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
DC3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
DC4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
DC5	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00

CUADRO 102. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptor	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	Vector de priorización
DC1	0.544	0.638	0.466	0.429	0.391	0.494
DC2	0.181	0.213	0.350	0.306	0.261	0.262
DC3	0.136	0.071	0.117	0.184	0.174	0.136
DC4	0.078	0.043	0.039	0.061	0.130	0.070
DC5	0.060	0.035	0.029	0.020	0.043	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 103. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,056
RC	0,050

PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 104 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

CODIGO	DESCRIPTORES
ASB1	Sin servicios básicos
ASB2	Eléctrica colectiva (panel solar), sin agua potable ni desagüe
ASB3	Eléctrica colectiva, con agua provisional sin desagüe
ASB4	Sistema de energía eléctrica
ASB5	Con servicios básicos / Lote sin edificación

CUADRO 105 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptor	ASB1	ASB2	ASB3	ASB4	ASB5
ASB1	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
ASB2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
ASB3	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
ASB4	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
ASB5	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

CUADRO 106. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptor	ASB1	ASB2	ASB3	ASB4	ASB5	Vector de priorización
ASB1	0.565	0.642	0.522	0.462	0.375	0.513
ASB2	0.188	0.214	0.313	0.288	0.292	0.259
ASB3	0.113	0.071	0.104	0.173	0.167	0.126
ASB4	0.071	0.043	0.035	0.058	0.125	0.066
ASB5	0.063	0.031	0.026	0.019	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 107. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,056
RC	0,050

- RESILIENCIA SOCIAL

La resiliencia está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población, a mayor resiliencia menor vulnerabilidad.

CUADRO 108 NOMENCLATURA RESILIENCIA SOCIAL

CODIGO	PARÁMETROS
RES_S1	Organización social
RES_S2	Conocimiento de la GRD
RES_S3	Seguro de salud

CUADRO 109 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetros	RES_S1	RES_S2	RES_S3
RES_S1	1.00	2.00	4.00
RES_S2	0.50	1.00	2.00
RES_S3	0.25	0.50	1.00

CUADRO 110 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetros	RES_S1	RES_S2	RES_S3	Vector de priorización
RES_S1	0.571	0.571	0.571	0.571
RES_S2	0.286	0.286	0.286	0.286
RES_S3	0.143	0.143	0.143	0.143
	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 111. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,000
RC	0,000

PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 112 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL

CODIGO	DESCRIPTORES
OS1	No participa
OS2	Una vez al mes
OS3	Dos veces al mes
OS4	Tres veces al mes
OS5	Participa Activamente

CUADRO 113 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	OS1	OS2	OS3	OS4	OS5
OS1	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
OS2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
OS3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
OS4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
OS5	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

CUADRO 114. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	Vector de priorización
OS1	0.552	0.638	0.524	0.391	0.375	0.496
OS2	0.184	0.213	0.315	0.326	0.250	0.258
OS3	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	0.138
OS4	0.092	0.043	0.035	0.065	0.125	0.072
OS5	0.061	0.035	0.021	0.022	0.042	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 115. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,066
RC	0,060

PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 116 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD

CODIGO	DESCRIPTORES
GRD1	Desconoce
GRD2	Nunca
GRD3	Poco
GRD4	Regular
GRD5	Siempre

CUADRO 117 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	GRD1	GRD2	GRD3	GRD4	GRD5
GRD1	1.00	2.00	7.00	8.00	9.00
GRD2	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
GRD3	0.14	0.33	1.00	3.00	5.00
GRD4	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
GRD5	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

CUADRO 118. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	GRD1	GRD2	GRD3	GRD4	GRD5	Vector de priorización
GRD1	0.532	0.541	0.607	0.462	0.375	0.503
GRD2	0.266	0.270	0.260	0.288	0.250	0.267
GRD3	0.076	0.090	0.087	0.173	0.208	0.127
GRD4	0.067	0.054	0.029	0.058	0.125	0.066
GRD5	0.059	0.045	0.017	0.019	0.042	0.036

CUADRO 119. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,067
RC	0,060

PARAMETRO TIPO DE SEGURO: Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 120 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO TOPO DE SEGURO

CODIGO	DESCRIPTORES
TS1	Sin Seguro
TS2	SIS
TS3	PNP – FFAA
TS4	ES SALUD
TS5	Privado

CUADRO 121 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
TS1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
TS2	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
TS3	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
TS4	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
TS5	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00

CUADRO 122. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	Vector de priorización
TS1	0.490	0.514	0.527	0.414	0.364	0.462
TS2	0.245	0.257	0.264	0.276	0.318	0.272
TS3	0.122	0.128	0.132	0.207	0.182	0.154
TS4	0.082	0.064	0.044	0.069	0.091	0.070
TS5	0.061	0.037	0.033	0.034	0.045	0.042
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 123. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,016
RC	0,017

- VULNERABILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Para el análisis de la dimensión ambiental se ha identificado las características de la disposición de residuos sólidos y la conservación y protección de áreas verdes de la población asentada en la APV y con ello se realizará el análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

CUADRO 124 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición ambiental	Fragilidad ambiental	Resiliencia ambiental
Exposición ambiental	1.00	3.00	5.00
Fragilidad ambiental	0.33	1.00	3.00
Resiliencia ambiental	0.20	0.33	1.00

CUADRO 125 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Parámetro	Exposición ambiental	Fragilidad ambiental	Resiliencia ambiental	Vector priorización
Exposición ambiental	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad ambiental	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia ambiental	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 126. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,019
RC	0,037

- EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Referido al aspecto ambiental presente en la APV.

CUADRO 127 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN

CÓDIGO	PARÁMETROS	PESO
EXP_A1	Impacto de drenajes naturales	1.00

PARÁMETRO IMPACTO DE DRENAJES NATURALES: Se refiere la información de la afectación que llegan a tener con los drenajes naturales presentes en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 128 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO IMPACTO DE DRENAJES NATURALES

CODIGO	DESCRIPTORES
IDN1	Muy altamente impactado
IDN2	Altamente impactado
IDN 3	Impacto moderado
IDN 4	Poco impactado
IDN 5	Sin impacto

CUADRO 129 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	IDN 1	IDN2	IDN3	IDN4	IDN5
IDN1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
IDN2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
IDN 3	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
IDN 4	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
IDN 5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

CUADRO 130. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	IDN 1	IDN2	IDN3	IDN4	IDN5	Vector de priorización
IDN1	0.560	0.642	0.515	0.457	0.360	0.507
IDN2	0.187	0.214	0.309	0.326	0.280	0.263
IDN 3	0.112	0.071	0.103	0.130	0.200	0.123
IDN 4	0.080	0.043	0.052	0.065	0.120	0.072
IDN 5	0.062	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 131. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,049
RC	0,044

- FRAGILIDAD AMBIENTAL

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa de la población y sus medios de vida frente al medio ambiente. Centrada a las características de la disposición de residuos sólidos de la población, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

CUADRO 132 NOMENCLATURA FRAGILIDAD AMBIENTAL

CÓDIGO	PARÁMETROS
FRA_A1	Disposición de material excedente y/o desmontes
FRA_A2	Vertimiento de aguas residuales

CUADRO 133 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO

Parámetros	Vector de priorización
FRA_A1	0.50
FRA_A2	0.50

PARAMETRO DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Y/O DESMONTES: Se identifica a este parámetro al tratamiento o disposición de los residuos sólidos o desmontes, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 134 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Y/O DESMONTES

CODIGO	DESCRIPTORES
RS1	Para relleno
RS2	En áreas adyacentes
RS3	En ladera y cauce natural
RS4	En otros sitios
RS5	Reúso del material para adobe/sin alteración de terreno

CUADRO 135 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5
RS1	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
RS2	0.50	1.00	2.00	5.00	8.00
RS3	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
RS4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
RS5	0.11	0.13	0.25	0.33	1.00

CUADRO 136 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	Vector de priorización
RS1	0.506	0.523	0.583	0.391	0.360	0.472
RS2	0.253	0.261	0.233	0.326	0.320	0.279
RS3	0.101	0.131	0.117	0.196	0.160	0.141
RS4	0.084	0.052	0.039	0.065	0.120	0.072
RS5	0.056	0.033	0.029	0.022	0.040	0.036
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 137. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,038
RC	0,034

PARAMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS: Se identifica a este parámetro como el mecanismo de vertimiento de aguas residuales en laderas, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV., a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 138 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS

CODIGO	DESCRIPTORES
VAR1	Vierte directamente al suelo
VAR2	Vierte con entubado a la ladera
VAR3	Vierte en entubado a una quebrada
VAR4	Vierten a un sistema entubado
VAR5	Con sistema de desagüe/ Sin aguas residuales

CUADRO 139 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5
VAR1	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
VAR2	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
VAR3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
VAR4	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
VAR5	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

CUADRO 140. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	Vector de priorización
VAR1	0.493	0.537	0.466	0.414	0.391	0.460
VAR2	0.247	0.268	0.350	0.276	0.304	0.289
VAR3	0.123	0.089	0.117	0.207	0.174	0.142
VAR4	0.082	0.067	0.039	0.069	0.087	0.069
VAR5	0.055	0.038	0.029	0.034	0.043	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 141. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,038
RC	0,034

- RESILIENCIA AMBIENTAL

La Resiliencia, está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a la conservación y protección de áreas verdes. a mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

CUADRO 142 NOMENCLATURA RESILIENCIA AMBIENTAL

CODIGO	PARÁMETROS	PESO
RES_A1	Porcentaje de área edificada	0.50
RES_A2	Prácticas de forestación y reforestación de áreas verdes	0.50

PARAMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA: Se identifica a este parámetro como la disposición de la edificación y las áreas verdes, se obtuvo de la encuesta de campo aplicada en la APV, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 143 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA

CODIGO	DESCRIPTORES
MRS1	100% de área edificada sin áreas libres
MRS2	85% de área edificada con área libre
MRS3	70% de área edificada con área libre
MRS4	60% de área edificada con área libre
MRS5	Menor a 50% de área edificada con áreas libres/Sin edificación

CUADRO 144 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	MRS1	MRS2	MRS3	MRS4	MRS5
MRS1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MRS2	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
MRS3	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
MRS4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
MRS5	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

CUADRO 145. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	MRS1	MRS2	MRS3	MRS4	MRS5	Vector de priorización
MRS1	0.560	0.610	0.586	0.457	0.375	0.517
MRS2	0.187	0.203	0.234	0.261	0.250	0.227
MRS3	0.112	0.102	0.117	0.196	0.208	0.147
MRS4	0.080	0.051	0.039	0.065	0.125	0.072
MRS5	0.062	0.034	0.023	0.022	0.042	0.037
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

CUADRO 146. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,046
RC	0,041

PARAMETRO PRÁCTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES:

Para este parámetro se han determinado descriptores obtenidos de la encuesta de campo aplicada en la APV. en base a la observación visual en campo, a continuación, se muestra la clasificación de los descriptores:

CUADRO 147 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PRÁCTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES

CODIGO	DESCRIPTORES
CPS1	Invasión de áreas verdes
CPS2	Sin practicas
CPS3	Esporádicamente
CPS4	Practicas permanentes
CPS5	Conserva sus áreas verdes

CUADRO 148 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES

Descriptores	CPS1	CPS2	CPS3	CPS4	CPS5
CPS1	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
CPS2	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
CPS3	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
CPS4	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
CPS5	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00

CUADRO 149. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES

Descriptores	CPS1	CPS2	CPS3	CPS4	CPS5	Vector de priorización
CPS1	0.540	0.610	0.531	0.452	0.364	0.499
CPS2	0.180	0.203	0.265	0.258	0.273	0.236
CPS3	0.135	0.102	0.133	0.194	0.227	0.158
CPS4	0.077	0.051	0.044	0.065	0.091	0.066
CPS5	0.068	0.034	0.027	0.032	0.045	0.041

CUADRO 150. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

IC	0,046
RC	0,041

4.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

CUADRO 151. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

NIVEL	DESCRIPCION
MUY ALTA	Se cuenta con población expuesta entre 80% y 100% mayores a 08 habitantes, población de grupo etario predominante de 0-5 y mayor a 65 años, con miembros de familia con discapacidad múltiple, sin servicios, sin participación social, temas de GRD desconoce, no cuenta con seguro de salud. La localización de los predios con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado mayor a 4m con muros y sin muros de contención cuyas edificaciones son de material de ladrillo con barro sin vigas ni columnas o material precario, con 4 a más niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda malo, sin conocimiento sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 150.00. Con impacto de drenajes naturales muy alta, disposición de material excedente y/o desmontes para relleno, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo, el porcentaje de área edificada es de 100%, con invasión de áreas verdes.
ALTA	Se cuenta con población expuesta entre 60% y 80% con 5 a 7 habitantes, población de grupo etario predominante de 5-15 y de 50 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física y/o cognitiva, servicios básicos de luz eléctrica colectiva sin desagüe con agua provisional, participación social de una a dos veces al mes, temas de GRD escucho poco o nunca, con seguro de salud SIS o PNP-FFAA. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana a regular, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado de 3 metros sin muro de contención a mayor a 4 metros con muro de contención cuyas edificaciones son de material ladrillo y bloqueta a adobe, con 2 a 3 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda medio a bueno, con conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 151.00. a S/. 950.00. Con impacto de drenajes naturales alta a moderado, disposición de material excedente y/o desmontes en áreas adyacentes, laderas y cauce natural, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 70%, sin prácticas de forestación y reforestación de áreas verdes a esporádicamente.
MEDIA	Se cuenta con población expuesta entre 40% y 60%, con habitantes de 023 a 05 habitantes, población de grupo etario predominante de 15 a 30 años, con miembros de familia con discapacidad sensorial, servicios básicos de desagüe o sistema de energía eléctrica, participación social de tres veces al mes, temas de GRD escucho regular, con seguro de salud ESSALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es alejada, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado con corte de talud tipo andenería, cuyas edificaciones son de material de concreto armado, con 1 nivel de edificación, con estado de conservación de la vivienda conservado, con conocimiento técnico aplicado sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 951.00. a S/. 3000.00. Con poco impacto de drenajes naturales, disposición de material excedente y/o desmontes en otros sitios, el vertimiento de aguas residuales es a un sistema entubado, el porcentaje de área edificada es 60%, con prácticas permanentes de forestación y reforestación de áreas verdes.
BAJA	Se cuenta con población expuesta entre 40% - 20% a menos, con 3 a 1 habitantes, población de grupo etario predominante de 30 a 50 años, con miembros de familia sin ninguna discapacidad, con servicios básicos, participación social activa, con conocimiento de temas de GRD, con seguro de salud privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro es muy alejada, en cuanto al impacto de corte de ladera, corte de tipo andenería o sin corte en ladera cuyas edificaciones son de concreto armado o no presenta infraestructura, con 1 nivel de edificación o sin edificación, con estado de conservación de la vivienda conservado o sin edificación, con conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es mayor a S/. 3001.00. Sin impacto de drenajes naturales, disposición de material excedente y/o desmontes como reusó de material para adobe o sin alteración del terreno, el vertimiento de aguas residuales es a un sistema de desagüe, el porcentaje de área edificada es menor a 50%, con conservación y prácticas de forestación y reforestación de áreas verdes.

4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

Los niveles de vulnerabilidad, resultan del procesamiento de la información en formato shp – GIS, de cada una de las dimensiones económica, social y ambiental, de las cuales se han dado como resultado los 04 niveles por defecto.

CUADRO 152. NIVELES DE VULNERABILIDAD

NIVEL	RANGO			
MUY ALTA	0.268	≤	V	< 0.479
ALTA	0.140	≤	V	< 0.268
MEDIA	0.076	≤	V	< 0.140
BAJA	0.038	≤	V	< 0.076

4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD

IMAGEN 15. MAPA DE VULNERABILIDAD APV VIRGEN ASUNTA

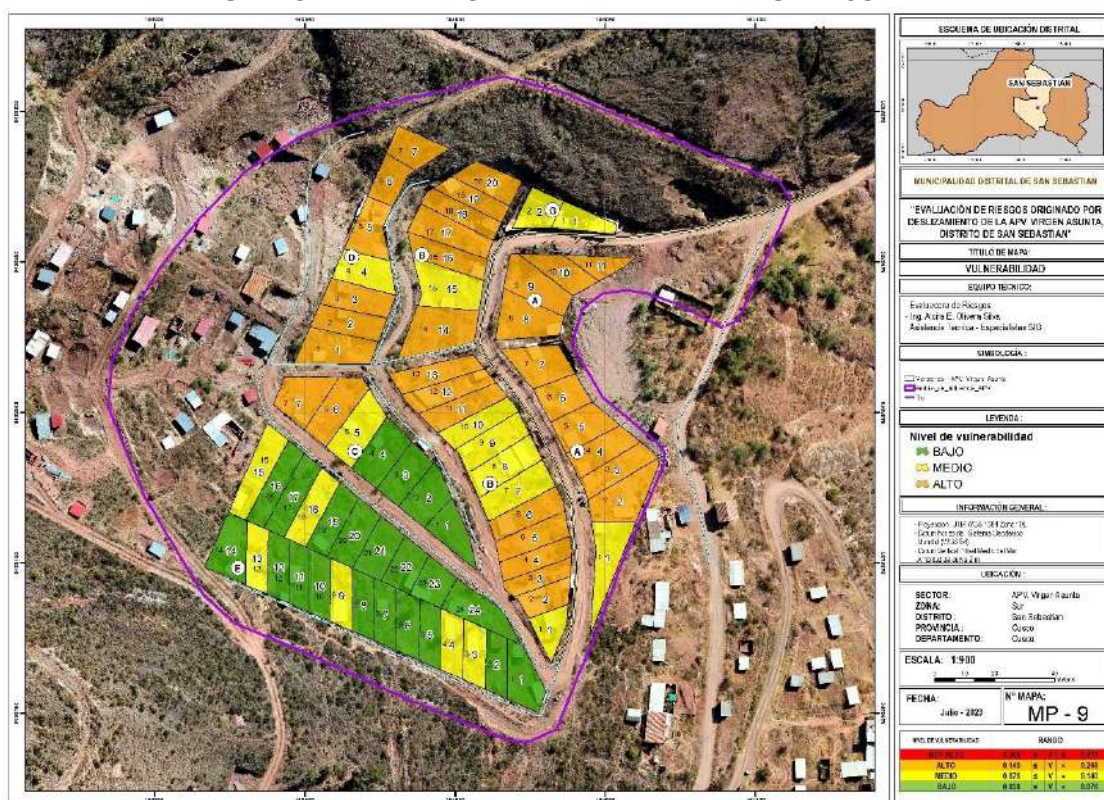
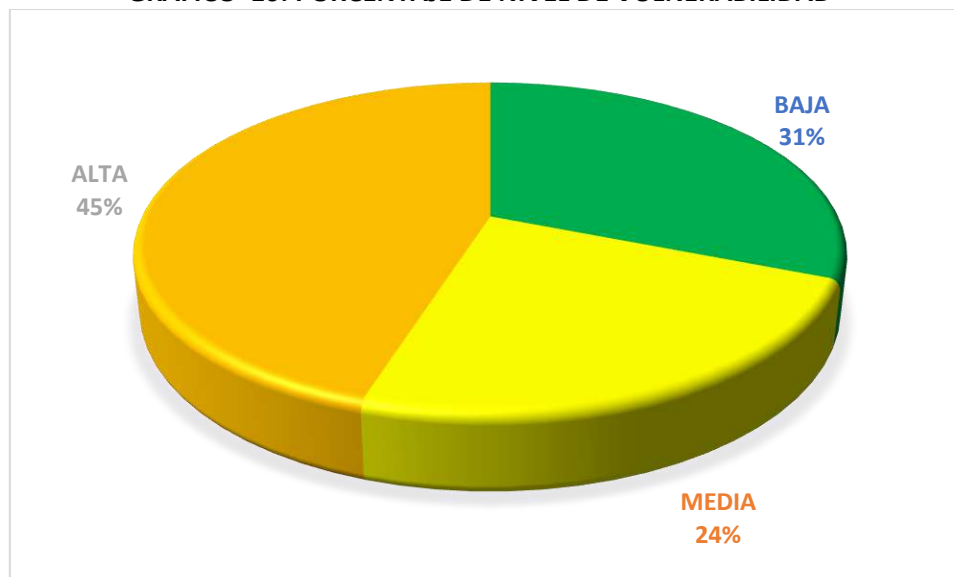


GRÁFICO 10: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD



CUADRO 153. RESUMEN DE PORCENTAJES DE NIVEL DE VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERABILIDAD	CANTIDAD DE LOTES	%
BAJA	22	30,99
MEDIA	17	23,94
ALTA	32	45,07
TOTAL	71	100.00

CUADRO 154. RESUMEN NIVEL DE VULNERABILIDAD POR LOTE

NIVEL	CANT	LOTES	PORCENTAJE
BAJA	22	C1, C2, C3, C4, E1, E2, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E12, E14, E16, E17, E19, E20, E21, E22, E23, E24	30,99
MEDIA	17	A1, B1, B7, B8, B9, B10, B15, C5, D4, E3, E4, E9, E13, E15, E18, G1, G2	23,94
ALTA	32	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, B2, B3, B4, B5, B6, B11, B12, B13, B14, B16, B17, B18, B19, B20, C6, C7, D1, D2, D3, D5, D6, D7.	45,07

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificado y analizado el peligro a los que está expuesta la población de la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián, mediante el nivel de susceptibilidad ante los umbrales de precipitación, y la evaluación de los respectivos parámetros de evaluación del peligro por originado por deslizamientos e identificado la exposición ante el peligro y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad en sus componentes de fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

IMAGEN 16. FÓRMULA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO

$$R_{ie} | _t = f(P_i, V_e) | _t$$

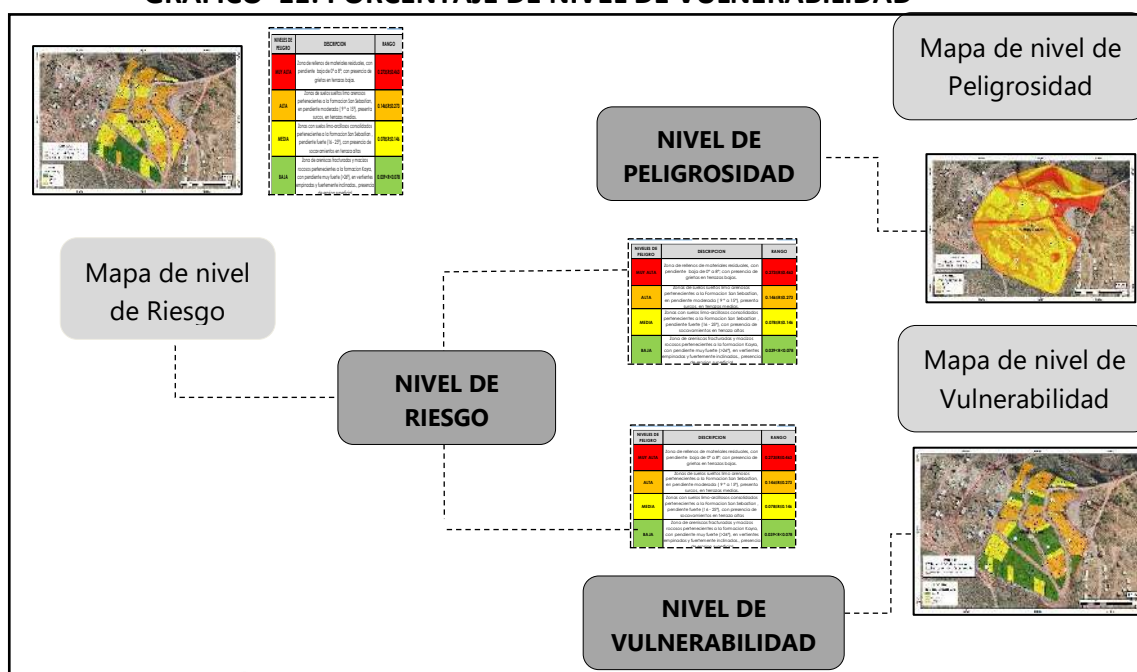
Dónde:

R= Riesgo.
f= En función
P_i =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t
V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

Fuente: CENEPRED

5.2 SECUENCIA METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE NIVELES DE RIESGO

GRÁFICO 11: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD



5.3 MATRIZ DE RIESGOS

CUADRO 155. MATRIZ DE RIESGO

PMA	0.475	0.036	0.066	0.127	0.228
PA	0.264	0.020	0.037	0.071	0.126
PM	0.142	0.011	0.020	0.038	0.068
PB	0.076	0.006	0.011	0.020	0.037
		0.076	0.140	0.268	0.479
		VB	VM	VA	VMA

5.4 NIVELES DEL RIESGO

CUADRO 156. NIVELES DE RIESGO

NIVEL DE RIESGO	RANGO	$\leq R <$	RANGO
MUY ALTO	0.071	$\leq R <$	0.228
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.071
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

5.5 ESTRATO NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

CUADRO 157. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO

NIVEL	DESCRIPCION
MUY ALTO	Conicionados por relieves con pendientes fuertemente empinadas a escarpadas mayores a 45°, con disposición de material excedente recientes o rellenos, con geoformas de cárcavas y escarpes, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento mayores a 1,000 m², con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta. Se cuenta con población expuesta entre 80% y 100% mayores a 08 habitantes, población de grupo etario predominante de 0-5 y mayor a 65 años, con miembros de familia con discapacidad múltiple, sin servicios, sin participación social, temas de GRD desconoce, no cuenta con seguro de salud. La localización de los predios con respecto a zonas de peligro muy alto es muy cercana, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado mayor a 4m con muros y sin muros de contención cuyas edificaciones son de material de ladrillo con barro sin vigas ni columnas o material precario, con 4 a más niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda malo, sin conocimiento sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es menor a S/. 150.00. Con impacto de drenajes naturales muy alta, disposición de material excedente y/o desmontes para relleno, el vertimiento de aguas residuales es con dirección al suelo, el porcentaje de área edificada es de 100%, con invasión de áreas verdes.
ALTO	Conicionados por relieves con pendientes empinadas de 25° a 45°, con disposición de material excedente antiguos o rellenos y deposito coluvial con geoformas de vertiente empinada, vertiente fuertemente inclinada, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 500 a 1,000 m², con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta.


 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cova
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENOMENOS
 R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
 CIP. N° 101380

NIVEL	DESCRIPCION
	Se cuenta con población expuesta entre 60% y 80% con 5 a 7 habitantes, población de grupo etario predominante de 5-15 y de 50 a 65 años, con miembros de familia con discapacidad física y/o cognitiva, servicios básicos de luz eléctrica colectiva sin desagüe con agua provisional, participación social de una a dos veces al mes, temas de GRD escucho poco o nunca, con seguro de salud SIS o PNP-FFAA. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es cercana a regular, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado de 3 metros sin muro de contención a mayor a 4 metros con muro de contención cuyas edificaciones son de material ladrillo y bloqueta a adobe, con 2 a 3 niveles de edificación, con estado de conservación de la vivienda medio a bueno, con conocimiento básico sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 151.00. a S/. 950.00. Con impacto de drenajes naturales alta a moderado, disposición de material excedente y/o desmontes en áreas adyacentes, laderas y cauce natural, el vertimiento de aguas residuales es entubado en la ladera o en la quebrada, el porcentaje de área edificada es entre 85% o 70%, sin prácticas de forestación y reforestación de áreas verdes a esporádicamente.
MEDIO	Conicionados por relieves con pendientes moderadamente empinadas de 15° a 25°, con Deposito deluvio-coluvial, Deposito aluvial, con geoformas de vertiente moderadamente inclinada, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 250 a 500 m2, con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta. Se cuenta con población expuesta entre 40% y 60%, con habitantes de 023 a 05 habitantes, población de grupo etario predominante de 15 a 30 años, con miembros de familia con discapacidad sensorial, servicios básicos de desagüe o sistema de energía eléctrica, participación social de tres veces al mes, temas de GRD escucho regular, con seguro de salud ESSALUD. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro muy alto es alejada, en cuanto al impacto de corte de ladera, actualmente presenta talud desestabilizado con corte de talud tipo andenería, cuyas edificaciones son de material de concreto armado, con 1 nivel de edificación, con estado de conservación de la vivienda conservado, con conocimiento técnico aplicado sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es entre S/. 951.00. a S/. 3000.00. Con poco impacto de drenajes naturales, disposición de material excedente y/o desmontes en otros sitios, el vertimiento de aguas residuales es a un sistema entubado, el porcentaje de área edificada es 60%, con prácticas permanentes de forestación y reforestación de áreas verdes.
BAJO	Conicionados por relieves con pendientes moderadamente a fuertemente inclinadas, ligeramente inclinadas y llanas de menores a 15°, con Areniscas fracturadas intercaladas con lutitas, Areniscas fracturadas y moderadamente fracturadas, con geoformas de vertiente ligeramente inclinada y plataformas antiguas, todos ellos desencadenados por precipitaciones pluviales con rangos de 21.5 mm < RR ≤ 29.83 mm de los umbrales de precipitación con característica de muy lluvioso, y con parámetro de evaluación correspondiente a áreas de deslizamiento de 250 m2 y áreas estabilizadas, con elementos expuestos de población y vivienda en la APV. Virgen Asunta. Se cuenta con población expuesta entre 40% - 20% a menos, con 3 a 1 habitantes, población de grupo etario predominante de 30 a 50 años, con miembros de familia sin ninguna discapacidad, con servicios básicos, participación social activa, con conocimiento de temas de GRD, con seguro de salud privado. La localización de la edificación con respecto a zonas de peligro es muy alejada, en cuanto al impacto de corte de ladera, corte de tipo andenería o sin corte en ladera cuyas edificaciones son de concreto armado o no presenta infraestructura, con 1 nivel de edificación o sin edificación, con estado de conservación de la vivienda conservado o sin edificación, con conocimiento de acuerdo a la normativa en edificaciones sobre el riesgo por ocupación en laderas, el ingreso mensual familiar es mayor a S/. 3001.00. Sin impacto de drenajes naturales, disposición de material excedente y/o desmontes como reusó de material para adobe o sin alteración del terreno, el vertimiento de aguas residuales es a un sistema de desagüe, el porcentaje de área edificada es menor a 50%, con conservación y prácticas de forestación y reforestación de áreas verdes.

NIVEL	CANT LOTES	LOTES	PORCENTAJE
MEDIO	17	B1, B7, B15, C1, D4, E1, E3, E4, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E24, G1, G2.	22.54
ALTO	48	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B2, B3, B4, B5, B6, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B16, B19, B20, C2, C3, C4, C5, C6, C7, D1, D2, D3, D5, D7, E2, E5, E6, E7, E8, E9, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23.	33.80
MUY ALTO	6	A9, A10, A11, B17, B18, D6,	43.66

5.7 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES (DAÑOS Y PÉRDIDAS)

Para el cálculo de los efectos probables de daños y pérdidas, se estiman los efectos probables que podrían generarse en la JP Los Girasoles.

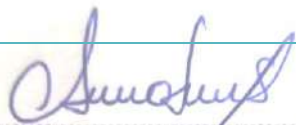
El desarrollo de cálculo de probables Daños y Pérdidas comprende el análisis en un escenario al que se ha denominado Situación sin Medidas de Reducción de Riesgo S/MRR, para el cual la metodología consistió en la determinación de los elementos expuestos (de acuerdo al mapa de riesgo) y su valorización por los niveles Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

5.7.1 DETERMINACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS POR PROBABLES EFECTOS EN DAÑOS Y PERDIDAS

Para este análisis se toma en cuenta los costos dados por el ministerio de vivienda para costos por regiones.

CUADRO 160 COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIONES

	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños	Instalaciones eléctricas y sanitarias	Costo parcial por m ²
Edificación de adobe	S/ 188.84	S/ 102.17	S/ 26.88	S/ 31.38	S/ 55.99	S/ 8.71	S/ 34.07	S/ 448.04
Edificación de concreto armado	S/ 358.95	S/ 215.68	S/ 120.11	S/ 210.72	S/ 198.63	S/ 49.70	S/ 52.41	S/ 1,206.20
Edificación de bloqueta y ladrillo	S/ 240.55	S/ 102.17	S/ 26.88	S/ 31.38	S/ 75.37	S/ 8.71	S/ 52.41	S/ 537.47
Edificación precaria	S/ 69.38	S/ 37.48	S/ 5.91	S/ 15.69	S/ 0.00	S/ 8.71	S/ 20.07	S/ 157.24


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP. N° 101380

5.7.2 ANÁLISIS DE PERDIDAS PROBABLES

Los elementos expuestos son cuantificados y valorizados en base a los mapas de vulnerabilidad tanto en cantidad a nivel de lotes y los costos se obtienen en base a los cuadros de resumen de análisis de valores unitarios oficiales para edificaciones en la sierra del Perú.

CUADRO 161. DAÑOS PROBABLES ELEMENTOS EXPUESTOS

Nivel de riesgo	Elementos expuestos						Valorización S/.	Descripción del estado	Valorización según estado de construcción S/.
	Concreto armado		Ladrillo bloqueta		Adobe				
	Cant	Área	Cant	Área	Cant	Área			
Valor unitario por m²	S/ 1,206.20		S/ 537.47		S/ 448.04				
Muy alto	0	0	0	0	0	0	-	Colapso 100%	-
Alto	0	0	0	0	0	0	-	Severo 60%	-
Medio	0	0	12	200	2	200	1.469.144,00	Moderado 20%	293.828,80
Bajo	0	0	0	0	0	0	-	Leve 10%	-
Subtotal	0	0	12	200	2	200	1.469.144,00	Subtotal	293.828,80


 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENN
 R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J
 CIP. N° 101380

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 CONTROL DE RIESGOS.

6.1.1 VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

En consideración a lo expuesto, el peligro por deslizamiento que está asociado a fenómenos hidrometeorológicos y de geodinámica externa en zonas susceptibles, afectara a todos los elementos expuestos como población y vivienda en la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián, que tiene una valorización de consecuencias media, indicando: Las consecuencias debido al impacto ocasionado por deslizamientos pueden ser gestionado con los recursos de la municipalidad distrital de San Sebastián y la población involucrada. Las consecuencias **MEDIA DE VALOR 2**.

CUADRO 162. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente son graves
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales pueden ser gestionados con apoyo de entidades pertenecientes a la PDC.
2	Media	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente desencadenado por precipitaciones pluviales, pueden ser gestionadas con los recursos de la Municipalidad Distrital de San Sebastián y la población involucrada.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de deslizamientos por ser un peligro recurrente pueden ser gestionados sin dificultad.

Fuente: CENEPRED.

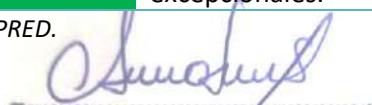
6.1.2 VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA

Según la evaluación la frecuencia de recurrencia del fenómeno hidrometereológico como son las precipitaciones pluviales podría ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, considerando lluvias de retorno o extraordinarias, entonces se considera la valoración de la frecuencia de recurrencia **MEDIA DE VALOR 2**

CUADRO 163. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS DE RECURRENCIA

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, considerando lluvias de retorno o extraordinarias.
1	Baja	Las precipitaciones pluviales podrían ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED.


 Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENOM
 R.L. N° 120-2018 - CENEPRED-J
 CIP. N° 101380

6.1.3 NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO (matriz de doble entrada)

El nivel MEDIO se obtiene al interceptar en la matriz de doble entrada la consecuencia de nivel MEDIA y Frecuencia de nivel MEDIA.

LA CONSECUENCIA Y DAÑOS ES MEDIA

CUADRO 164. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	ALTA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: CENEPRED

6.1.4 ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.

Del análisis de consecuencia y daño que corresponde al nivel MEDIA, este nivel se proyecta en la matriz de aceptabilidad y tolerancia, obteniendo el valor 2 como **RIESGO TOLERABLE**, en la que se **deben desarrollar actividades para el manejo de riesgo**, como la estabilidad de los taludes (corte de laderas), en la mayoría de manzanas que presentan pendientes considerables y características de suelos susceptibles, son las que originan el peligro alto y el lote B12, X1 con peligro muy alto por deslizamientos y el riesgo alto en las áreas ocupadas por viviendas vulnerables por ocupación con cortes de talud sin muros de contención y sin infraestructura de vivienda segura.

CUADRO 165. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se debe desarrollar actividades INMEDIATAS Y PRIORITARIAS para el manejo de los riesgos, que corresponden a la MPC y a la sociedad civil
2	TOLERABLE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgo (estabilidad de laderas y taludes con estructuras de contención - sostenimiento y mejoramiento de infraestructura de vivienda).
1	ACEPTABLE	Riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENN
R.L. N° 120-2018 - CENEPRED-J
CIP. N° 101380

6.1.5 MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Como se identifica el RIESGO TOLERABLE, por consiguiente, se determina el **NIVEL MEDIO** en la matriz de aceptabilidad y tolerancia del riesgo por deslizamientos.

CUADRO 166. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO			
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED

6.1.6 PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

De acuerdo al análisis establecido se ha determinado que el riesgo es TOLERABLE, por el cual la priorización para la intervención será de **NIVEL DE TOLERABLE III**

CUADRO 167. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

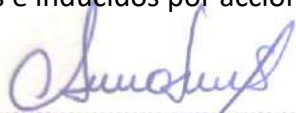
VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACION
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: CENEPRED

En el control del riesgo originado por deslizamiento, se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos con acciones de estabilización de laderas y taludes, sistema integral de drenajes, disposición de material excedente o desmontes sin originar impactos en las vías y zonas bajas adyacentes, mejoramiento de la infraestructura de las viviendas, para la prevención y/o reducción del riesgo, desarrollando así la política de estado en la REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES, como finalidad de asegurar y proteger la vida, los bienes y medios de vida de la APV. Virgen Asunta del distrito de San Sebastián.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO.

La autoridad competente (responsable) y la población involucrada, deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir los riesgos originados por deslizamientos e inducidos por acción humana:


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENOM
R.L. N° 120-2018 - CENEPRED-J
CIP. N° 101380

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

La APV. Virgen Asunta, presenta un área de lotización de predios, en la cual la mayoría de los lotes no presenta edificación y se encuentra inmersa a los procesos futuros de formalización legal como cambio de uso de suelos y la correspondiente habilitación urbana.

Actualmente algunas viviendas de las manzanas A, B, C, y D presentan vulnerabilidad alta por la desestabilización del talud mayores a 02 metros de altura sin instalación de muros de contención, material constructivo en muros de bloqueta con concreto y/o barro sin cimentación, viga y columnas, todas ellas presentan riesgo alto por deslizamiento.

La APV. Virgen Asunta no presenta edificación en 57 predios, pero los predios presentan un nivel de exposición frente a niveles de peligros por deslizamientos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL.

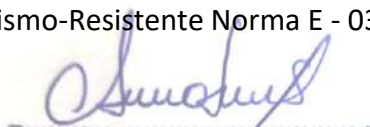
Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo de la ingeniería para evitar y reducir los posibles impactos de las amenazas para lograr de esa manera la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas, y de esa manera proteger a la población y sus bienes, para ellos se consideran la propuesta de proyectos de drenaje y sub drenajes para el encausamiento de aguas pluviales.

Propuesta que contempla un sistema integral de drenajes para aguas pluviales:

1. Drenaje principal: El que inicia en la parte baja— por la vía de ingreso de la APV. Virgen Asunta, confluyendo hacia las cunetas de la vía proyectada A, y G, el que se prolonga hasta la vía carrozable, hasta el cauce natural del río Huanacaure.
2. Sub drenajes: sistemas ubicados en los distintos pasajes y calles proyectadas, conectados hacia el drenaje principal con la instalación de cunetas (propuestas en las vías de la APV.).

Propuesta de estabilidad de laderas y taludes:

1. Instalación de muros de contención y sostenimiento para la estabilización y la seguridad estructural de protección.
2. Mejoramiento de la infraestructura de vivienda, considerando el corte tipo andenería, de acuerdo al cálculo estructural, que indicará las características, dimensiones y tipo de muro, de acuerdo al cumplimiento de la normativa en los procedimientos constructivos establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones en su Norma E - 050 de Suelos y Cimentaciones, la Norma Básica de Diseño Sismo-Resistente Norma E - 030 y la Norma E-020 de Cargas.

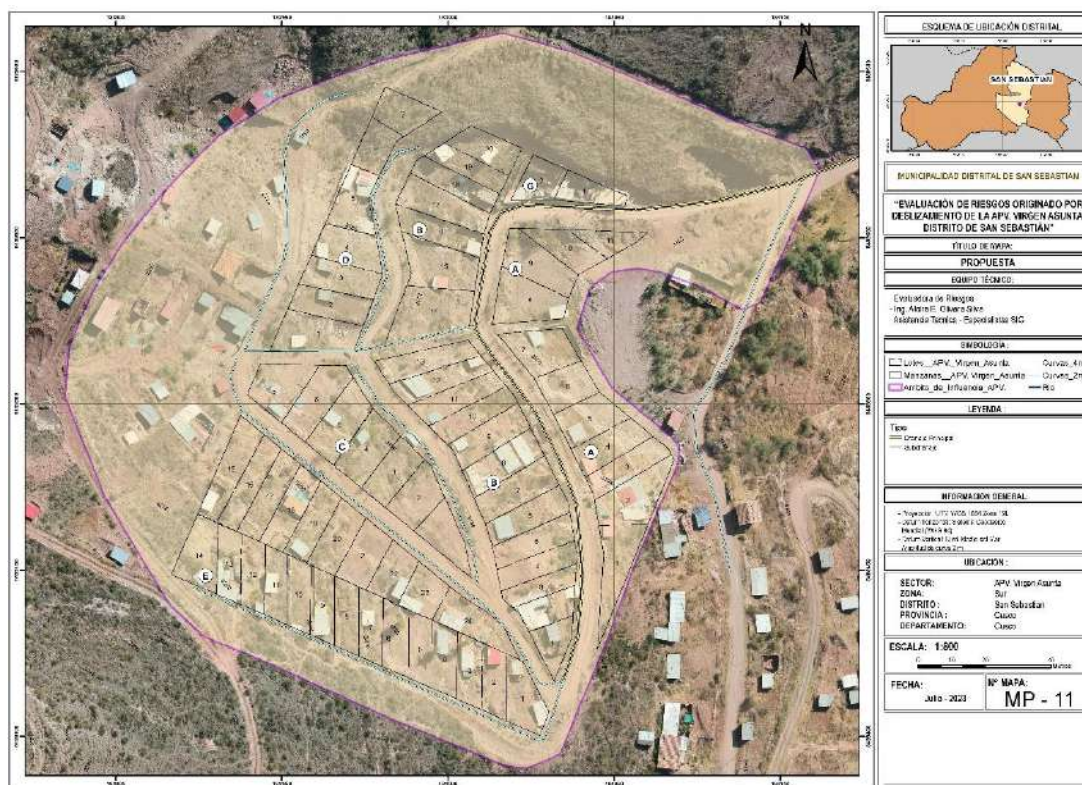


Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENÓM
R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP. N° 101380

Propuesta arquitectónica por lote: Realizar un proyecto de vivienda segura en laderas.

1. Edificación con densidad de 02 niveles o pisos.
2. El área del lote deberá estar distribuida con área edificada en el 60% y área libre en 40%
3. Estructuras de cimentación, muros y techos con material resistente y concreto en vigas y columnas.

IMAGEN 18 MAPA DE PROPUESTA DE DRENAJES PARA LA APV. VIRGEN ASUNTA



MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

Propuesta estructural y no estructural de sostenimiento en laderas

1. Forestación y reforestación con plantas nativas y otro tipo de plantaciones, para estabilizar el suelo, se recomienda no usar la planta de eucalipto porque acelera el deterioro de rocas y suelos.
2. Disposición de áreas libres o áreas de protección ambiental en áreas de peligro muy alto.

Propuesta arquitectónica por lote: Realizar un proyecto de vivienda segura en laderas

3. 02 niveles de edificación.
4. Área de edificación 60% y área libre 40%
5. Material de construcción resistente.

Propuesta de protección estructural y no estructural de protección en laderas

6. Sistema evacuación de aguas pluviales.
7. Conservación y protección de áreas verdes destinadas de la APV.

Propuesta en el componente reactivo.

8. Limpieza de las calles y evitar la acumulación de material excedente en las calles y quebrada.
9. Plan de educación comunitario en gestión de riesgos de desastres a la población involucrada, con acciones de sensibilización y capacitación.



.....
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENN
R.L. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP. N° 101380

CONCLUSIONES

1. En la APV. Virgen Asunta, se ha determinado el peligro por DESLIZAMIENTOS, desencadenados por precipitaciones pluviales extraordinarias.
2. La susceptibilidad está condicionada por unidades geológicas, la pendiente o inclinación del terreno y unidades geomorfológicas, desencadenado por precipitaciones pluviales extraordinarias.
3. Se ha caracterizado 04 niveles de peligro por elemento expuesto, del 100% del área total de ámbito de intervención se tiene que el 15.02% con un área total de 0.46ha del área de influencia corresponde al nivel Muy alto, el 43.96% con un área total de 1.36ha corresponde al nivel Alto del ámbito de influencia y el 41.02 % con un área total de 1.27ha corresponde a un nivel Medio del ámbito de influencia.
4. El análisis de la vulnerabilidad evaluó 71 lotes, de los cuales, 14 lotes presentan edificación y 57 lotes se presentan sin edificación, teniendo los siguientes resultados: 32 lotes presentan vulnerabilidad ALTA que corresponde al 45.07% del total, y 17 lotes presentan vulnerabilidad MEDIA que corresponde a un 23.94% del total y 22 lotes presentan vulnerabilidad BAJA que corresponde al 30.99% del total.
5. De acuerdo al cruce de información de peligros vulnerabilidad se tiene el cálculo del riesgo, teniendo los siguientes resultados: 06 lotes presentan riesgo de nivel MUY ALTO que corresponde al 5.63% del total, 48 lotes presentan riesgo de nivel ALTO que corresponde a un 70.42% del total y 17 lotes presentan riesgo MEDIO que corresponde al 23.94% del total.
6. El cálculo del riesgo de nivel alto y muy alto, viene del análisis de la vulnerabilidad con los parámetros de las edificaciones con material precario, bloqueta con concreto o barro, con corte de talud, sin estabilización de ladera, sin servicios básicos, con habitantes mayores a 65 años y expuestos en áreas de peligro muy alto.
7. Las medidas de prevención y reducción de riesgos están sujetas a las propuesta estructurales y no estructurales de acuerdo a los niveles de peligro alto y vulnerabilidad alta, considerando muros de contención, disposición de áreas libres en zonas de peligro muy alto, además de la implementación de sistemas de evacuación de agua pluviales.
8. La planificación urbana debe considerar como base el mapa de peligros por deslizamiento como medida de prevención en la gestión prospectiva acciones técnicas realizadas por la Municipalidad Distrital de San Sebastián.
9. El análisis de vulnerabilidad en lotes sin edificación presenta un nivel de vulnerabilidad acorde a su proximidad o exposición al peligro muy alto, conocimiento sobre riesgos por ocupación en laderas.



.....
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENOMENOS
R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP. N° 101380

RECOMENDACIONES

1. Recomendaciones estructurales de prevención

A la Municipalidad Provincial del Cusco – Municipalidad Distrital de San Sebastián

- i. Sistema de drenajes y sub drenajes en calles y vías para aguas pluviales.
- ii. Mejoramiento de carreteras proyectadas, trocha carrozable con sistemas de drenajes.
- iii. Proyecto de conservación ambiental de quebradas y manejo de residuos sólidos.

A la APV. Virgen Asunta

- iv. Implementación de muros de contención en las viviendas con riesgo alto en las manzanas A, B, C, D y E.
- v. Proyectos de viviendas seguras en viviendas que presentan peligro y riesgo alto.
- vi. Implementación de muros de contención en los predios sin edificación, para no originar un riesgo alto y muy alto.

2. Recomendaciones no estructurales de prevención

- vii. Fortalecimiento de capacidades en Gestión de Riesgos de Desastres, a los socios de la APV., en las acciones del mejoramiento de la infraestructura de vivienda segura, con asesoramiento técnico para proyectos de vivienda segura de acuerdo a la normativa de 030 de diseño sismo resistente.

3. Recomendaciones estructurales de reducción

A la Municipalidad Provincial del Cusco – Municipalidad Distrital de San Sebastián.

- viii. Sistema de drenajes para aguas pluviales en la parte alta

4. Recomendaciones no estructurales de reducción

- ix. Sensibilización en Gestión de Riesgos de Desastres, a los socios de la APV., en las acciones del mejoramiento de la infraestructura de vivienda segura.
- x. Respetar las áreas de peligro alto y muy alto de acuerdo a sus condiciones de habitabilidad por la salva guarda de la vida la salud y los bienes de la población involucrada en la APV.
- xi. Considerar el análisis de vulnerabilidad baja en los lotes sin edificación para no originar el riesgo futuro, puesto que el análisis considerando los parámetros menos frágiles y más resilientes para la población, vivienda y áreas verdes.

5. Recomendaciones del componente reactivo de la gestión de riesgos de desastres

- xii. Sensibilización y fortalecimiento de capacidades en la población usuaria en preparación y respuesta como sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras frente a deslizamientos, promoción e implementación de planes familiares, etc.
- xiii. Mantenimiento del sistema de evacuación de aguas pluviales externas con la limpieza y descolmatación en techos, vías, y/o canales



.....
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Cueva
EVALUADORA DE RIESGO POR FEN
R.J. N° 120-2018 - CENEPPED-J
CIP. N° 101380

CUADRO 168. RECOMENDACIONES A NIVEL DE LOTE O PREDIO

Prevención estructural de recomendación

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
1	A-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr. PEDRO QUISPE TAIRO que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
2	A-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. JUANA FLORES TAPARA que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve
3	A-3	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. LADY AURORA GARCIA VARGAS que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve
4	A-4	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. CRISTINA ALVAREZ RIOS, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve
5	A-5	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr VARGAS LOPEZ JOHN FRANKLIN, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
6	A-6	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr DARWIN CHOQUE LAGOS para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
7	A-7	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda a la Sra.. KORINA ZARATE LAROTA para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
8	A-8	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda a la Sra. VICTORIA QUISPE VILLACORTA para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
9	A-9	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda a la Sra. VICTORIA QUISPE para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
10	A-10	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda a la Sra. GRACIELA QUISPE KQUEHUARUCHO para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
11	A-11	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda al sr JOSE MERMA CONDORI para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, diseñar viviendas seguras con cimentación reforzada, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
12	G-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr URIEL HUANCA LAROTA que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, crear escalones o terrazas en el corte para reducir la pendiente global y mejorar la estabilidad. Estas plataformas proporcionan puntos de apoyo adicionales y evitan que los materiales se deslicen en grandes bloques.
13	G-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. LIDIA YAURI ZAMATA, que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, crear escalones o terrazas en el corte para reducir la pendiente global y mejorar la estabilidad. Estas plataformas proporcionan puntos de apoyo adicionales y evitan que los materiales se deslicen en grandes bloques.
14	B-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. SADTIH ZENAI DA RIOS BUSTOS, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
15	B-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra.. ISIDORA HUAMAN HUANACO realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
16	B-3	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr. JUAN RAMOS RIOS RIOS que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
17	B-4	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr. JUAN RAMOS RIOS RIOS, que para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
		para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
18	B-5	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr JUAN RAMOS RIOS RIOS, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
19	B-6	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. HAYDEE TACORA ENDERICO realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
20	B-7	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr JUAN RAMOS RIOS RIOS realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
21	B-8	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. SUSANA GRISEIDA RIOS BUSTOS realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
22	B-9	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. SILVIA QUIPSE ZEA realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
23	B-10	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr EXALTACIÓN ZAVALETA ANCCALLE, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
24	B-11	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. SONIA ELSA VILCA LIMA, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
25	B-12	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr QUIMMEDY DEVER ANTENOR IRATSIMIRI, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
26	B-13	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr HERBERT ARCE CCOMPI, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
27	B-14	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr. CLETO NINA MAMANI, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
28	B-15	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr FLORENTINO UCSA CCAHUANA, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
29	B-16	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. JUANA HUANACA LAROTA, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
30	B-17	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. LUZ CLARITA CATUNTA ROJAS, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
31	B-18	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda a la Sra. GUILLERMINA FERNANDEZ HUANCOCO, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
32	B-19	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr MARCOS QUISPE QUISPE, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
33	B-20	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr DAVID HUBERT QUISPE MAMANI, realizar un muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados.
34	C-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr DEIVID JULBERTH VERA RIOS, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
35	C-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr JUAN RAMOS RIOS, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
36	C-3	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. BENITA LLANOS GUTIERREZ, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
		talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
37	C-4	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr ADOLFO CHINO DIAZ, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
38	C-5	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. CLAUDIA VASQUEZ GUSMAN, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
39	C-6	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. SONIA ELSA VILCA LIMA, para realizar su construcción para la cimentación hacerlo sobre el suelo de fundación, realizar un Muro de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
40	C-7	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr URIEL HUANCA LAROTA, diseñar viviendas seguras, con muro de contención y cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
41	D-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. MARIA SALOME MERMA CCARITA, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
42	D-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. FELICITAS TAPARA CONDORI, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
43	D-3	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. SARITA CATUNTA ROJAS, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
44	D-4	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. NATALIA TEREZA TAPIA ADRIAN, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
45	D-5	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr ESTEBAN PUMA SANTO, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
46	D-6	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda al sr WALTER HUAMAN FUENTES, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
47	D-7	Lote en donde se presenta un nivel de peligro muy alto se recomienda al sr WALTER HUAMAN FUENTES, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
48	E-1	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. LUZ MARIA CESPEDES PIPA, realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
49	E-2	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr SAMUEL CHOQUECAHUANA PACCO diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
50	E-3	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. HILDA HUISA GUZMAN, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
51	E-4	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr MOISES QUISPE MAURE, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
52	E-5	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. DORIS LIMA NINA, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
53	E-6	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. ANA CHAVEZ HUAMAN, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
54	E-7	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr WILFREDO HUAMAN FLORES, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
55	E-8	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. FELICITAS TAPIAS ADRIAN, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
56	E-9	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr TORIBIO QUISPE MELO, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
57	E-10	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. YONY CHOQUE BERA, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
58	E-11	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. NORMA ARO SONCCO, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
59	E-12	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda al sr FERNANDO MANOLITO QUISPE, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
60	E-13	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. MARIA FRANCO FRANCO, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
61	E-14	Lote en donde se presenta un nivel de peligro medio se recomienda a la Sra. AGUSTINA QUISPE RAMOS, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
62	E-15	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. JACINTA HUAMAN FLORES, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
63	E-16	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr VICENTE NINA MAMANI, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
64	E-17	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al r LEOCADIO YAPURA FUENTES, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
65	E-18	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr WILBER TUTACANO MORMONTOY, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.

N°	Mz - Lt	RECOMENDACIONES
66	E-19	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. VICENTINA SALAZAR HUILLCA, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
67	E-20	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. LUZ MARINA CHACON MAYHUA, en caso corte talud realizar un Muros de contención, se necesitarán muros de contención para estabilizar el talud y proporcionar un soporte lateral adicional. Estos muros pueden ser de diferentes tipos, como muros de hormigón armado, mampostería reforzada o muros de contención segmentados
68	E-21	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr RAYMUNDO FLORES CCORIMANYA, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
69	E-22	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. GREGORIA CAMALA QUISPE, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
70	E-23	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda a la Sra. TORIBIA SURCO CHAMPI, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.
71	E-24	Lote en donde se presenta un nivel de peligro alto se recomienda al sr FELIPE JAIME ARAGON HIDALGO, diseñar viviendas seguras, con cimentación reforzada considerando la normativa de edificaciones vigente con un sistema de evacuación de aguas superficiales, respetando las ares libres, debido a las condiciones de relieve.



Ir. g. Geóloga Alcira Elena Olivera C. va
 EVALUADORA DE RIESGO POR FENNN
 R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J
 CIP. N° 101380

BIBLIOGRAFÍA

1. CENEPRED (2013). Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales.
2. INGEMMET Mapa geológico a escala 1: 50 000, del cuadrángulo 28s
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática; Censo Poblacional. Año 2007.
4. Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2017).
5. SENAMHI-MEF; Mapas de umbrales de precipitaciones. Año 2015.
6. <http://webinei.inei.gob.pe/nino/index.php/welcome/getInicio#>


.....
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENN
R.J. N° 120-2018 - CENEPRED-J
CIP. N° 101380

INDICE IMAGENES

IMAGEN 1. MAPA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DEL PERÚ	20
IMAGEN 2. MAPA LITOESTRATIGRAFICO REGIONAL	23
IMAGEN 3. MAPA GEOMORFOLÓGICO REGIONAL.....	25
IMAGEN 4. SISTEMA DE FALLAS GEOLÓGICAS, PRÓXIMAS AL ÁREA DE ESTUDIO	26
IMAGEN 6. MAPA UNIDADES GEOLÓGICAS ÁMBITO DE INFLUENCIA	30
IMAGEN 7. MAPA DE PENDIENTES DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA	31
IMAGEN 8. CORTE TRANSVERSAL A-A'	31
IMAGEN 9. CORTE LONGITUDINAL B-B'	32
IMAGEN 10. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS, ÁMBITO DE INFLUENCIA.....	35
IMAGEN 11. MAPA DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA	40
IMAGEN 12. MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD POR DESLIZAMIENTO, ÁMBITO DE INFLUENCIA	44
IMAGEN 12. MAPA DE AREAS DE DESLIZAMIENTOS	45
IMAGEN 13. MAPA DE PELIGROS POR DESLIZAMIENTO, ÁMBITO DE INFLUENCIA	47
IMAGEN 14. MAPA DE PELIGROS POR DESLIZAMIENTO POR ELEMENTO EXPUESTO	48
IMAGEN 15. MAPA DE VULNERABILIDAD	71
IMAGEN 17. FÓRMULA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO.....	73
IMAGEN 17. MAPA DE RIESGO ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO	76
IMAGEN 20 MAPA DE PROPUESTA DE DRENAJES PARA LA APV. VIRGEN ASUNTA	83

INDICE CUADROS

CUADRO 1. EMERGENCIAS DISTRITO DE SAN SEBASTIAN	13
CUADRO 2. MAPA DE ACCESO ASOCIACIÓN PRO VIVIENDA VIRGEN ASUNTA	15
CUADRO 3. POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ETARIO, AÑO 2023	16
CUADRO 4. TIPO DE DISCAPACIDAD, AÑO 2023	16
CUADRO 5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN, AÑO 2023	16
CUADRO 6. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, AÑO 2023	17
CUADRO 7. TIPO DE SEGURO DE SALUD, AÑO 2023	18
CUADRO 8. INGRESO MENSUAL FAMILIAR, AÑO 2023	18
CUADRO 9. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL, ESTACIONES KAYRA Y PERAYOC.	19
CUADRO 10. ESCENARIO DE LLUVIA DE LAS ESTACIONES DE PRECIPITACIONES EXTREMAS	19
CUADRO 11. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	20
CUADRO 12. HUMEDAD PROMEDIO MENSUAL.....	21
CUADRO 15. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS	27
CUADRO 16. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES.....	30
CUADRO 17. CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	32
CUADRO 31. COORDENADAS DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA	36
CUADRO 18. NOMENCLATURA DE FACTORES CONDICIONANTES.....	41
CUADRO 19. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLOGICAS.....	41
CUADRO 20. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	41
CUADRO 21. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	41
CUADRO 20.. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	41
CUADRO 22. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO PENDIENTES	42
CUADRO 23. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	42
CUADRO 24. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	42
CUADRO 24.. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	42
CUADRO 25. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLOGICAS.....	42
CUADRO 26. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	42
CUADRO 27. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	43
CUADRO 28. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	43

CUADRO 29. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	43
CUADRO 30. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	43
CUADRO 31. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	43
CUADRO 32. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	44
CUADRO 34. NOMENCLATURA DE PARÁMETRO AREA DE DESLIZAMIENTO	44
CUADRO 35. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	45
CUADRO 36. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	45
CUADRO 37. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	45
CUADRO 38. NIVELES DE PELIGRO.....	46
CUADRO 39. MATRIZ NIVEL DE PELIGROSIDAD	46
CUADRO 40. RESUMEN DE PORCENTAJES DE AREAS POR NIVEL DE PELIGRO	47
CUADRO 41. RESUMEN PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO	48
CUADRO 42. RESUMEN DE PELIGROS POR LOTE EXPUESTO.....	49
CUADRO 43. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	50
CUADRO 44. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	50
CUADRO 45. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	51
CUADRO 46. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	51
CUADRO 47. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	51
CUADRO 48. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	51
CUADRO 49. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN	51
CUADRO 50. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	52
CUADRO 51 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	52
CUADRO 52. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	52
CUADRO 53. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	52
CUADRO 54 NOMENCLATURA FRAGILIDAD ECONÓMICA.....	52
CUADRO 55 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	52
CUADRO 56 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	53
CUADRO 57. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	53
CUADRO 58NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO	53
CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	53
CUADRO 60 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	53
CUADRO 61. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	53
CUADRO 62 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	54
CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	54
CUADRO 64 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	54
CUADRO 65. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	54
CUADRO 66. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO NIVELES EDIFICATORIOS	54
CUADRO 67 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	55
CUADRO 68 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	55
CUADRO 69. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	55
CUADRO 70. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	55
CUADRO 71. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	55
CUADRO 72. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	56
CUADRO 73. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	56
CUADRO 74. NOMENCLATURA RESILIENCIA ECONÓMICA.....	56
CUADRO 75. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO	56
CUADRO 76 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO SOBRE RIESGO	56
CUADRO 77 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES	56
CUADRO 78 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES	57
CUADRO 79. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	57
CUADRO 80 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO INGRESO MENSUAL FAMILIAR	57
CUADRO 81 MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES	57

CUADRO 82 MATRIZ NORMALIZACIÓN DE PARES	57
CUADRO 83. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	57
CUADRO 84. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	58
CUADRO 85. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	58
CUADRO 86. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	58
CUADRO 87. PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN	58
CUADRO 88. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS LA POBLACION	58
CUADRO 89. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	59
CUADRO 90. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	59
CUADRO 91. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	59
CUADRO 92. NOMENCLATURA FRAGILIDAD SOCIAL	59
CUADRO 93. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	59
CUADRO 94. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	59
CUADRO 95. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	59
CUADRO 96. NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO	60
CUADRO 97.. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	60
CUADRO 98.. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	60
CUADRO 99. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	60
CUADRO 100 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISCAPACIDAD	60
CUADRO 101 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	61
CUADRO 102. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	61
CUADRO 103. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	61
CUADRO 104 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	61
CUADRO 105 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	61
CUADRO 106. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	61
CUADRO 107. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	62
CUADRO 108 NOMENCLATURA RESILIENCIA SOCIAL	62
CUADRO 109 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	62
CUADRO 110 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	62
CUADRO 111. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	62
CUADRO 112 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL	62
CUADRO 113 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	63
CUADRO 114. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	63
CUADRO 115. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	63
CUADRO 116 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE GRD	63
CUADRO 117 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	63
CUADRO 118. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	63
CUADRO 119. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	64
CUADRO 120 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO TOPO DE SEGURO	64
CUADRO 121 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	64
CUADRO 122. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	64
CUADRO 123. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	64
CUADRO 124 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	65
CUADRO 125 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES.....	65
CUADRO 126. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	65
CUADRO 127 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN	65
CUADRO 128 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO IMPACTO DE DRENAJES NATURALES	65
CUADRO 129 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	65
CUADRO 130. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	66
CUADRO 131. ÍNDICE DE CONSISTENCIA.....	66
CUADRO 132 NOMENCLATURA FRAGILIDAD AMBIENTAL	66
CUADRO 133 PESO Y NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO.....	66

CUADRO 134 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Y/O DESMONTES	66
CUADRO 135 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	67
CUADRO 136 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	67
CUADRO 137. ÍNDICE DE CONSISTENCIA	67
CUADRO 138 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LADERAS ..	67
CUADRO 139 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	67
CUADRO 140. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	68
CUADRO 141. ÍNDICE DE CONSISTENCIA	68
CUADRO 142 NOMENCLATURA RESILIENCIA AMBIENTAL	68
CUADRO 143 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PORCENTAJE DE ÁREA EDIFICADA	68
CUADRO 144 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	68
CUADRO 145. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	69
CUADRO 146. ÍNDICE DE CONSISTENCIA	69
CUADRO 147 NOMENCLATURA DEL PARÁMETRO PRÁCTICAS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES	69
CUADRO 148 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES	69
CUADRO 149. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES	69
CUADRO 150. ÍNDICE DE CONSISTENCIA	69
CUADRO 151. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	70
CUADRO 152. NIVELES DE VULNERABILIDAD	71
CUADRO 153. RESUMEN DE PORCENTAJES DE NIVEL DE VULNERABILIDAD	72
CUADRO 154. RESUMEN NIVEL DE VULNERABILIDAD POR LOTE	72
CUADRO 155. MATRIZ DE RIESGO	74
CUADRO 156. NIVELES DE RIESGO	74
CUADRO 157. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO	74
CUADRO 158. RESUMEN DE PORCENTAJES DE NIVEL DE RIESGO	76
CUADRO 159. RESUMEN DE RIESGO POR LOTE	76
CUADRO 159 COSTOS UNITARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIONES	77
CUADRO 174. DAÑOS PROBABLES ELEMENTOS EXPUESTOS	78
CUADRO 162. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS	79
CUADRO 163. VALORACIÓN DE FRECUENCIAS DE RECURRENCIA	79
CUADRO 164. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	80
CUADRO 165. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	80
CUADRO 51. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	81
CUADRO 52. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	81
CUADRO 53. RECOMENDACIONES A NIVEL DE LOTE O PREDIO	87

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: GRUPO ETARIO EN LA APV. VIRGEN ASUNTA	16
GRÁFICO 2: CLASIFICACIÓN DE FENÓMENO NATURAL – PELIGRO	38
GRÁFICO 3: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD	39
GRÁFICO 4: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	39
GRÁFICO 5: FACTORES Y PARÁMETROS DE LA SUSCEPTIBILIDAD	40
GRÁFICO 6: SECCIÓN SÍSMICA A DE LONGITUD DE 48M	37
GRÁFICO 7: PORCENTAJES DE NIVEL DE PELIGRO, AMBITO DE INFLUENCIA	47
GRÁFICO 8: PORCENTAJES DE ELEMENTO EXPUESTO POR NIVEL DE PELIGRO	48
GRÁFICO 9: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD	72
GRÁFICO 10: PORCENTAJE DE NIVEL DE VULNERABILIDAD	73
GRÁFICO 11: PORCENTAJE DE NIVEL DE RIESGO	76

ANEXOS

MAPAS TEMÁTICOS



.....
Ing. Geóloga Alcira Elena Olivera Silva
EVALUADORA DE RIESGO POR FENN
R.L. N° 120-2018 - CENEPED-J
CIP. N° 101380