

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO  
DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA, CENTROS  
POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC,  
DISTRITO DE CUSIPATA, PROVINCIA DE  
QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO”**



**OCTUBRE - 2020**



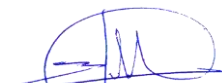
### Equipo técnico de Evaluación de Riesgos:

**Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla**

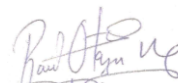
*Evaluador de Riesgo R.J. N° 098-2018-CENEPRED-J*

**Lic. Julio Raúl Otazu Morales**

*Evaluador de Riesgo R.J. N° 098-2018-CENEPRED-J*



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.J. N° 098-2018-CENEPRED-J  
C.P. 18874



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.J. N° 098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109



## INDICE

PRESENTACIÓN .....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	12
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	12
1.4. ANTECEDENTES.....	12
1.5. ANÁLISIS DE EVENTOS .....	12
1.6. MARCO NORMATIVO .....	13
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	14
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	14
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	16
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES .....	17
2.3.1. POBLACIÓN.....	17
2.3.2. VIVIENDA .....	17
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS.....	18
2.3.4. EDUCACIÓN .....	21
2.3.5. SERVICIO DE SALUD .....	22
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....	23
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	24
2.5.1. TOPOGRAFÍA .....	24
2.5.2. GEOMORFOLOGIA .....	26
2.5.3. GEOLOGIA .....	30
2.5.3.1. GEOLOGÍA REGIONAL.....	30
2.5.3.2. GEOLOGÍA LOCAL.....	33
2.5.3.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL LOCAL.....	37
2.5.4. GEODINÁMICA EXTERNA.....	37
2.6. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS.....	42
2.7. PENDIENTE .....	46
2.8. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES .....	48
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	49
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	49
3.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	50
3.1.1. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO. ....	52
3.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO .....	52
3.3. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	53
3.4. ANALISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES .....	56
3.5. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	57
3.6. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO .....	60
3.7. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD .....	60
3.8. NIVELES DE PELIGROSIDAD.....	60
CAPITULO IV. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	64
4.1. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....	64
4.2. PONDERACION DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD .....	66
4.2.1. DIMENSION SOCIAL: .....	66
4.2.1.1. ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL.....	67
4.2.1.2. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL .....	67
4.2.1.3. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL.....	70
4.2.2. DIMENSION ECONÓMICA.....	72
4.2.2.1. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA.....	72
4.2.2.2. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA .....	74
4.2.3. DIMENSION AMBIENTAL .....	77



4.2.3.1.	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL .....	77
4.2.3.2.	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL.....	78
4.3.	RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO SAATY PARA DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD .....	82
4.4.	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	82
4.5.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	83
4.7.	VULNERABILIDAD POR CENTRO POBLADO.....	85
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....		94
5.1.	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO .....	94
5.2.	NIVELES DEL RIESGO .....	94
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	95
5.4.	MATRIZ DE RIESGOS.....	96
5.5.	CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES.....	98
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....		99
6.1.	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO .....	99
CAPITULO VII: CONCLUSIONES.....		102
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.....		103
BIBLIOGRAFÍA.....		104
ANEXOS .....		105





## LISTA DE MAPAS

MAPA 1. UBICACIÓN	15
MAPA 2. VÍAS DE ACCESO	16
MAPA 3. IMAGEN SATELITAL GOOGLE EARTH	25
MAPA 4. GEOMORFOLOGÍA (FUENTE: ZEE – CUSCO)	27
MAPA 5. GEOMORFOLOGÍA LOCAL	29
MAPA 6. GEOLOGÍA REGIONAL (FUENTE: INGEMET)	32
MAPA 7. GEOLOGÍA LOCAL (MODIFICADO DE INGEMMET)	36
MAPA 8., GEODINÁMICA EXTERNA	41
MAPA 9. PENDIENTES	47
MAPA 10. ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREA DE ESTUDIO	51
MAPA 11. ELEMENTOS EXPUESTOS	59
MAPA 12. PELIGROS POR DESLIZAMIENTO	63
MAPA 13. VULNERABILIDAD POR DESLIZAMIENTO	84
MAPA 14. RIESGO POR DESLIZAMIENTO	97



## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. EVENTOS SUCITADOS .....	12
CUADRO 2. UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE ESTUDIO .....	14
CUADRO 3. COORDENADAS UTM: PROYECCIÓN: UTM WGS 1984 ZONA 18S .....	14
CUADRO 4. LIMITES .....	14
CUADRO 5. ACCESIBILIDAD .....	16
CUADRO 6. POBLACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC ...	17
CUADRO 7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS .....	18
CUADRO 8 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	19
CUADRO 9 TIPO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS .....	19
CUADRO 10. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS .....	20
CUADRO 11. ALUMBRADO ELÉCTRICO .....	21
CUADRO 12. RELACION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CC. PATACCOLCA .....	21
CUADRO 13. GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA (JF) .....	22
CUADRO 14. MANERA DE TRATAR LA SALUD (JF) .....	22
CUADRO 15. INFORMACIÓN CENTRO DE SALUD .....	23
CUADRO 16. INGRESO FAMILIAR TOTAL APROXIMADO (S/) .....	23
CUADRO 17. CAPACIDAD ECONÓMICA FAMILIAR .....	24
CUADRO 18. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUANCANÉ .....	38
CUADRO 19. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUAYLLAPATA .....	39
CUADRO 20. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE ÓRCAC .....	40
CUADRO 21. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA ESTACIÓN ACOMAYO .....	42
CUADRO 22. PERIODO DE RETORNO PARA 25, 50 Y 100 AÑOS .....	44
CUADRO 23. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL AL 75% DE PERSISTENCIA .....	44
CUADRO 24. HORAS DE SOL MENSUALES .....	45
CUADRO 25. EVAPORACIÓN EN MM. ....	45
CUADRO 26. VALORES MEDIOS DE HUMEDAD RELATIVA. ....	45
CUADRO 27: EVAPOTRANSPIRACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS .....	46
CUADRO 28. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA MAGNITUD .....	52
CUADRO 29. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD .....	53
CUADRO 30. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA SUSCEPTIBILIDAD .....	53
CUADRO 31. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA GEOLOGÍA LOCAL .....	54
CUADRO 32. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA GEOMORFOLOGÍA LOCAL .....	55
CUADRO 33. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA PENDIENTE .....	56
CUADRO 34. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LAS LLUVIAS INENSAS .....	56
CUADRO 35. POBLACIÓN EXPUESTA .....	57
CUADRO 36. VIVIENDAS EXPUESTAS .....	57
CUADRO 37. INFRAESTRUCTURA VIAL .....	57
CUADRO 38. INRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BASICOS .....	58
CUADRO 39. TERRENOS DE CULTIVO .....	58
CUADRO 40. DETERMINACION DEL PELIGRO .....	61
CUADRO 41. MATRIZ DESCRIPTIVA DEL PELIGRO .....	61
CUADRO 42 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES VULNERABILIDAD .....	66
CUADRO 43. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DIMENCION SOCIAL .....	66
CUADRO 44. MATIZ DE COMPARCION DE EXPOSICIÓN SOCIAL .....	67
CUADRO 45 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES INFRAESTRUCTURA EXPUESTA .....	67



CUADRO 46 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES FRAGILIDAD SOCIAL .....	68
CUADRO 47 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES GRUPO ETARIO .....	68
CUADRO 48 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES EDUCACION .....	69
CUADRO 49 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	69
CUADRO 50 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES RESILIENCIA SOCIAL .....	70
CUADRO 51 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ACTITUD FRENTE AL RIESGO .....	70
CUADRO 52 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CAPACITACION EN GRD .....	71
CUADRO 53. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARTICIPACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA ..	71
CUADRO 54 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DIMENCION ECONOMICA .....	72
CUADRO 55. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS EDIFICACIONES .....	73
CUADRO 56. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION .....	73
CUADRO 57. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION .....	74
CUADRO 58 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES RESILIENCIA ECONOMICA.....	74
CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL.....	75
CUADRO 60 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL ..	75
CUADRO 61 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA.....	76
CUADRO 62. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL .....	77
CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PERDIDA DE SUELO.....	78
CUADRO 64 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL .....	78
CUADRO 65 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL .....	79
CUADRO 66 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RRNN .....	80
CUADRO 67 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL.....	80
CUADRO 68. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO SAATY PARA DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD.....	82
CUADRO 69. NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	82
CUADRO 70. ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD .....	83
CUADRO 71. CENTRO POBLADO HUANCANE .....	85
CUADRO 72. CENTRO POBLADO DE HUAYLLAPATA .....	88
CUADRO 73. CENTRO POBLADO DE ORCAC .....	91
CUADRO 74. NIVELES DE RIESGO .....	94
CUADRO 75 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO.....	95
CUADRO 76 MATRIZ DE RIESGO.....	96
CUADRO 77 EFECTOS PROBABLES.....	98
CUADRO 78. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS .....	99
CUADRO 79. VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIAS .....	99
CUADRO 80. NIVEL DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS .....	100
CUADRO 81. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	100
CUADRO 82. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	101
CUADRO 83. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	101

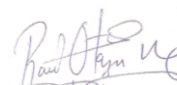


## FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1 SECUENCIAS DE MATERIAL CUATERNARIO PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE DEPÓSITOS COLUVIALES (229,998E; 8'466,335N).....	33
FOTOGRAFÍA 2 ACERCAMIENTO DE LA FOTO ANTERIOR, DONDE SE PUEDE OBSERVAR EL MATERIAL COMPUESTO DE ROCAS ANGULOSAS DE DIFERENTES TAMAÑOS EN MATRIZ DE LIMOS, SE PUEDE VER TAMBIÉN LA POCA COHESIÓN QUE TIENE ESTA SECUENCIA Y LA POROSIDAD MUY ALTA. ....	33
FOTOGRAFÍA 3 DEPÓSITOS ALUVIALES FORMANDO CONO ALUVIAL (228,260E; 8'465,360) .....	34
FOTOGRAFÍA 4 UNIDAD DE CALIZAS EN LAS PARTES ALTA DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA (232,080E; 8'465,480N).....	34
FOTOGRAFÍA 5 SECUENCIA DE LUTITAS VERDOSAS ESQUITOSAS MUY FRACURADAS (230,015E; 8'466,440N) .....	35
FOTOGRAFÍA 6 AFLORAMIENTO DE CUARCITAS BIEN FRACURADAS EN EL SECTOR DE ÓRCAC(229,629E; 8'465,508N).....	35



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
C.P. 19874



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109



## LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	18
ILUSTRACIÓN 2. ESTADO DE CONSTRUCCION .....	18
ILUSTRACIÓN 3. TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	19
ILUSTRACIÓN 4 TIPO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	20
ILUSTRACIÓN 5 TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	20
ILUSTRACIÓN 6 GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA (JF).....	22
ILUSTRACIÓN 7 INGRESO FAMILIAR TOTAL APROXIMADO (S).....	23
ILUSTRACIÓN 8. NOMENCLATURA DE LAS DIFERENTES PARTES QUE CONFORMAN UN DESLIZAMIENTO. ....	37
ILUSTRACIÓN 9. PRECIPITACIONES MÁXIMAS POR DÍA ENTRE LOS AÑOS 1963 - 2014 .....	43
ILUSTRACIÓN 10. FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN (FUENTE: ACONDICIONADA DEL CENEPRED). ....	49
ILUSTRACIÓN 11 DETERMINACION DE PELIGROSIDAD .....	60
ILUSTRACIÓN 12 GEOPROCESAMIENTO DE LOS MAPAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y PELIGROS (ARCGIS V.10.3).....	60
ILUSTRACIÓN 13 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD. ....	65
ILUSTRACIÓN 14 FLUJO DE LA DIMENCION SOCIAL .....	66
ILUSTRACIÓN 15 FLUJOGRAMA DE ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	72
ILUSTRACIÓN 16. FLUJOGRAMA DE LA DIMENSION AMBIENTAL .....	77
ILUSTRACIÓN 17. FLUJOGRAMA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DE RIESGO .....	94



## PRESENTACIÓN

La Municipalidad distrital de Cusipata, en su condición de organismo público y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 - Ley que crea el SINAGERD, a través del proceso de Estimación realiza acciones y procedimientos para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la Vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan tomar decisiones en materia de Gestión del Riesgo de Desastres de toda su jurisdicción, en este marco se realizó el presente estudio de "Evaluación de Riesgos por deslizamiento de la comunidad de Patacolca, centros poblados Huancané, Huayllapata y Órcac, distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi departamento de Cusco", cuyo desencadenante son las intensas lluvias intensas.

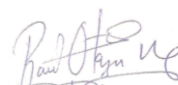
Para el desarrollo del presente informe se realizaron coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad de Cusipata, y autoridades locales de la comunidad de Patacolca, con quienes además se trabajó en el reconocimiento de campo y levantamiento de información. De otro lado se utilizó productos elaborados y/o disponibles: como información topográfica, proyectos de inversión, insumos principales para la elaboración del respectivo Evaluación de Riesgos (EVAR).

En el presente estudio "Evaluación de Riesgos por deslizamientos de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac, se aplicó la metodología del "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión – CENEPRED, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas y objetos de evaluación.

Dentro de este marco, se recurrió a la información existente en las entidades técnicas científicas, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), así mismo el equipo técnico hizo captura de información obtenida a través de encuestas realizadas en campo, y levantamiento de información de todos los parámetros requeridos para la determinación del peligro (geología, geodinámica externa, procesos hidrometeorológicos, entre otros).



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. N° 098-2018-CENEPRED-J  
C/P. 1105



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. N° 098-2018-CENEPRED-J  
C/P. 1105



## INTRODUCCIÓN

El presente estudio, permite analizar el impacto del fenómeno de “deslizamiento” sobre los elementos expuestos que se encuentran asentados a lo largo de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Pataccolca.

En este sentido, la ocurrencia de este tipo de fenómeno (deslizamiento), es uno de los factores que causa un mayor grado de destrucción a los elementos expuestos, debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en el área de estudio.

En el primer capítulo del estudio, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se caracteriza y evalúa el peligro, en base a los parámetros generales y su mecanismo generador (susceptibilidad); identificándose el área de influencia y representándolo en un mapa de nivel de peligrosidad.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones, el social, económico y ambiental, Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por deslizamiento de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac, originado por lluvias intensas y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.



## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por deslizamiento de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca, distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi, departamento del Cusco originado por lluvias intensas.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los parámetros del fenómeno objeto de evaluación.
- ✓ Identificar y caracterizar el peligro, niveles de peligrosidad y la elaboración del mapa del nivel de peligrosidad
- ✓ Analizar la vulnerabilidad, los niveles de vulnerabilidad y la elaboración del mapa del nivel de vulnerabilidad.
- ✓ Establecer los niveles de riesgo y la elaboración del mapa del nivel de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- ✓ Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo de carácter estructural y no estructural.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

Contribuir con un documento técnico sustentatorio para que la autoridad competente evalué la declaración de zona en estudio de alto, muy alto riesgo, así como zonas de muy alto riesgo no mitigable en el marco de la normativa vigente

Sustentar la zonificación adecuada de los niveles de riesgo, que permita la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo, para contribuir en el proceso de desarrollo del distrito de Cusipata, de manera sostenible.

### 1.4. ANTECEDENTES

- Estudios de Plan de Contingencia. De la Comunidad Campesina de Patacolca del Distrito de Cusipata – Quispicanchi, el cual indica que, de acuerdo al estudio geológico realizado en la CC Patacolca, se encuentra en una zona de deslizamiento constante y un suelo permeable que en temporadas de precipitaciones pluviales el peso específico del suelo se incrementa, produciéndose deslizamientos en masa, en la superficie de Patacolca, actualmente se puede apreciar rajaduras y desniveles considerables, que están afectando las viviendas así como los centros educativos, también se observan en las parcelas de cultivo rajadura de consideración.

### 1.5. ANÁLISIS DE EVENTOS

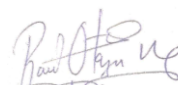
Para tener datos más exactos de antecedentes se extrajo información de la plataforma virtual del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) que lo administra el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI): [sinpad.indeci.gob.pe/sinpadweb](http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpadweb). A nivel del distrito de Cusipata apreciándose que por sus características geográficas presenta una gran variedad de peligros, indicando que existe recurrencia con fenómenos de movimientos en masa y lluvias intensas.

#### CUADRO 1. EVENTOS SUCITADOS

FID	Ubigeo	Fecha de emergencia	Grupo fenómeno	Fenómeno	Daños
40583	081206	27/04/2011	Meteorológicos, oceanográficos	Precipitaciones - granizo	12 damnificados, 2 viviendas destruidas
45259	081206	13/02/2013	Meteorológicos, oceanográficos	Precipitaciones - nevada	20 damnificados, 4 viviendas destruidas

Fuente: INDECI - Emergencias registradas 2003 – 2019

  
Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 000-2010-ICENEPRED-J  
CIP: 19814

  
Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 0098-2018-CENEPRED-J  
CPAP: 1109





## 1.6. MARCO NORMATIVO

- ✓ Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, y sus modificaciones
- ✓ Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- ✓ Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- ✓ Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- ✓ Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- ✓ Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- ✓ Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- ✓ Decreto Supremo N.º 038–2021–PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050

El presente estudio de evaluación de Riesgos está enmarcado dentro de La Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048–2011–PCM, el numeral 11.3 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, establece que los gobiernos regionales y locales son los encargados de: identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y asimismo, deben establecer un plan de gestión prospectiva y correctiva del riesgo en el cual se instituyan medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión. Los artículos 14° y 16° de la Ley N° 29664 del SINAGERD, indican que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la gestión del riesgo de desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

El numeral 11.1 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, indica que los gobiernos regionales y gobiernos locales incorporan en sus procesos de planificación, de ordenamiento territorial, de gestión ambiental y de inversión pública, la gestión del riesgo de desastres.

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

La Ley N° 29664 del SINAGERD y su reglamento, establecen que el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, es la institución que asesora y propone al ente rector la normatividad que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción a nivel nacional.

La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012. Los lineamientos técnicos, establecen los procedimientos técnicos y administrativos que permiten generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que viabilicen la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales (municipalidad provincial y distrital). Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio.

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. N° 000-2010-CENEPRED/J  
CIP-19804

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CENEPRED-J  
CPAP-1109



## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio, tiene una extensión territorial aproximada de 2.11 km<sup>2</sup>, comprende los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Pataccolca, se encuentra ubicado en el distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco.

Geográficamente se encuentra ubicado en la margen derecha del río Vilcanota, ubicado a aproximadamente a 80 km al sureste de la ciudad de Cusco. (Mapa 01)

#### CUADRO 2. UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE ESTUDIO

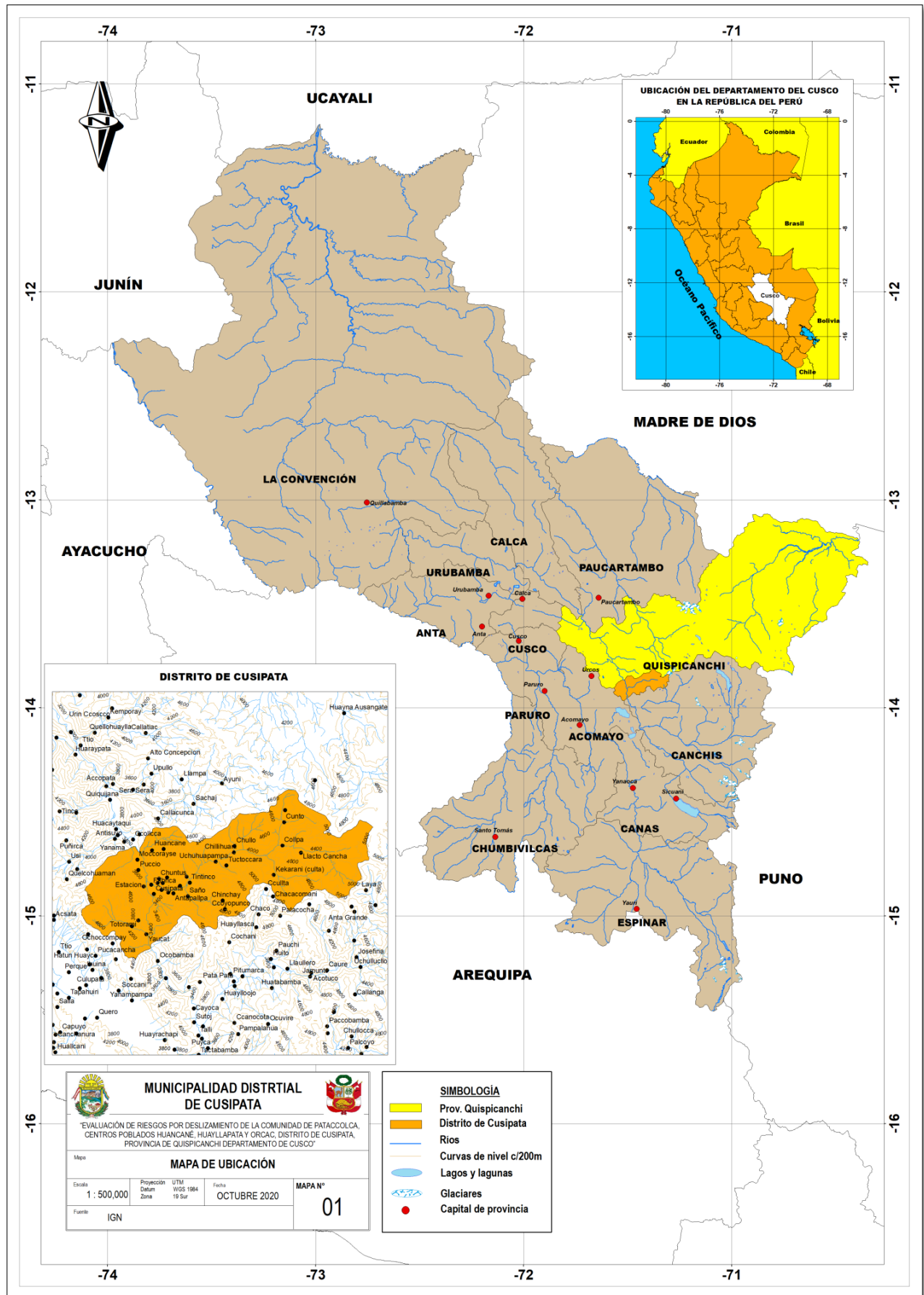
Departamento	: Cusco
Provincia	: Quispicanchi
Distrito	: Cusipata
Centros poblados:	Huancané, Huayllapata y Órcac

#### CUADRO 3. COORDENADAS UTM: PROYECCIÓN: UTM WGS 1984 ZONA 18S

ESTE	: 812,551
NORTE	: 8'526,035
Altitud	: Entre 2855 y 3875 msnm.

#### CUADRO 4. LIMITES

NORTE	: Distritos de Quiquijana y Ocongate en la provincia de Quispicanchi
SUR	: Distritos de Checacupe y Pitumarca en la provincia de Canchis
ESTE	: Distrito de Pitumarca en la provincia de Canchis
OESTE	: Distritos de Acomayo en la provincia de Acomayo



Mapa 1.Ubicación

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. Nº 698-2018 (CENEPRED-J) C.P. 1984-1

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
 R.L. Nº 0998-2018 (CENEPRED-J) C.P. 1109





## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido elaborada en base a la información recopilada a través de las encuestas realizadas por el equipo técnico, (Ver en Anexo Padrón de Familias Centros Poblados Huancané, Huayllapata Y Órcac y en cd adjunto)

### 2.3.1. POBLACIÓN

La zona de estudio de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca de la Comunidad de Patacolca, tiene una población total de 390 habitantes que corresponden a 103 familias, por lo tanto, se tiene:

- 206 varones y 184 mujeres
- La población vulnerable que se encuentra en el grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, comprende el 12.5% de la población total.
- La población menos vulnerable se encuentra en el grupo etario de 30 a 50 años que comprende el 26.67%

**CUADRO 6. POBLACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC**

CENTRO POBLADO	FAMILIA	POBLACION												Total, personas
		De 0 a 5 años y mayor a 65 años.		De 5 a 12 años y de 60 a 65 años.		De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.		De 15 a 30 años.		De 30 a 50		Total, Varones	Total, Mujeres	
		V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
HUANCANÉ	28	7	7	14	11	8	4	9	9	16	17	54	48	102
HUAYLLAPATA	30	6	5	10	5	7	8	22	11	16	15	61	44	105
ÓRCAC	45	11	11	19	20	13	19	25	25	23	17	91	92	183
<b>TOTAL, GENERO</b>	103	24	23	43	36	28	31	56	45	55	49	206	184	390
<b>TOTAL, GENERO</b>		<b>47</b>		<b>79</b>		<b>59</b>		<b>101</b>		<b>104</b>		<b>390</b>		
%		12.05		20.26		15.13		25.90		26.67		100.00		

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

### 2.3.2. VIVIENDA

En la Comunidad de Patacolca cuenta con 103 viviendas construidas de material de estructura predominante Adobe, con techos de calamina, pisos de tierra sin concluir ni tener acabados, las ventanas son de madera; en este contexto el 68% de las viviendas se encuentran en un estado de conservación de malo debido a que presentan rajaduras producto del el lento deslizamiento de los suelos, así mismo un 32.04% de las viviendas se encuentran en estado regular debido a que son casi nuevas que progresivamente también presentarán rajaduras en el tiempo por el lento movimiento de os suelos (deslizamiento), con respecto al estado de construcción de las viviendas se puede apreciar que el 86.41% tienen la característica de inconclusas, y el 13.59% están en construcción así mismo el 68.93% de las viviendas son de un nivel y el 31.07% son de 02 niveles. Otra característica de las viviendas es que en su mayoría se clasifica el predio como casa habitación y el uso es de vivienda.



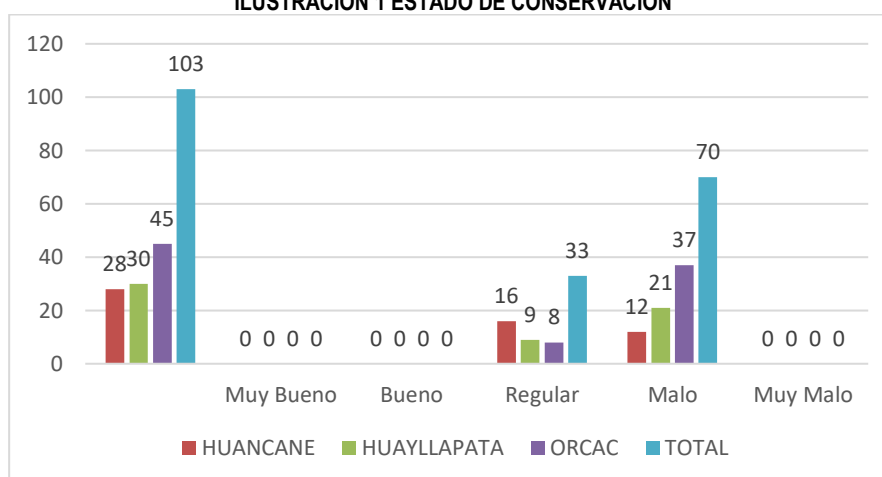


**CUADRO 7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS**

CENTRO POBLADO	VIVIENDA	Estado de Conservación				Estado de Conservación					Material de construcción de la edificación Adobe	Número de Pisos o niveles	
		Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Terminada	En construcción	Inconclusa	En ruinas		01 piso	02 piso
HUANCANÉ	28	0	0	16	12	0	0	8	20	0	28	19	9
HUAYLLAPATA	30	0	0	9	21	0	0	3	27	0	30	22	8
ÓRCAC	45	0	0	8	37	0	0	3	42	0	45	30	15
TOTAL	103	0	0	33	70	0	0	14	89	0	103	71	32
%	100.00	-	-	32.04	67.96	-	-	13.59	86.41	-	100.00	68.93	31.07

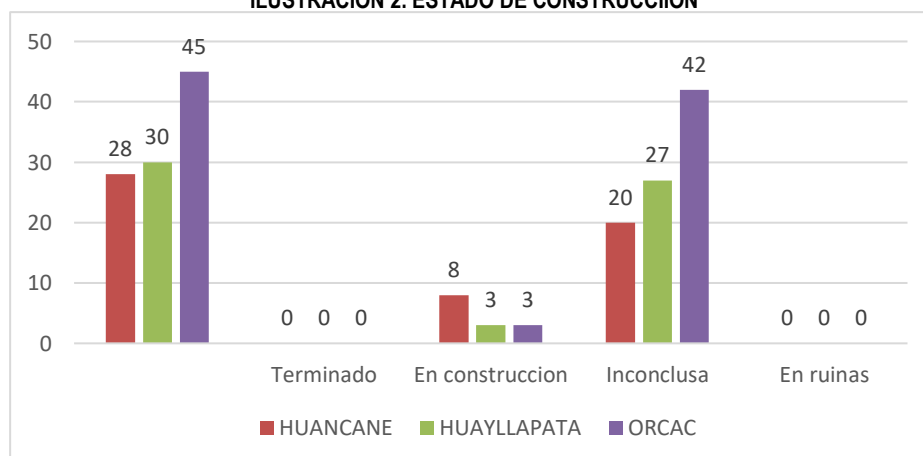
Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 1 ESTADO DE CONSERVACIÓN**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 2. ESTADO DE CONSTRUCCIÓN**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

### 2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

En los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Pataccolca, la cobertura de viviendas con servicios de agua es continua y abastece a toda la población con respecto al tiramiento, operación y mantenimiento de sus sistemas de agua potable no se realiza correctamente, se consume a veces sin ser clorada sin ser procesada, muchas la población consume agua directamente de la pila sin



hervirla, quienes administran el sistema de Agua es la JASS Pataccolca, quienes son los encargados del mantenimiento y operación del Sistema de saneamiento Básico

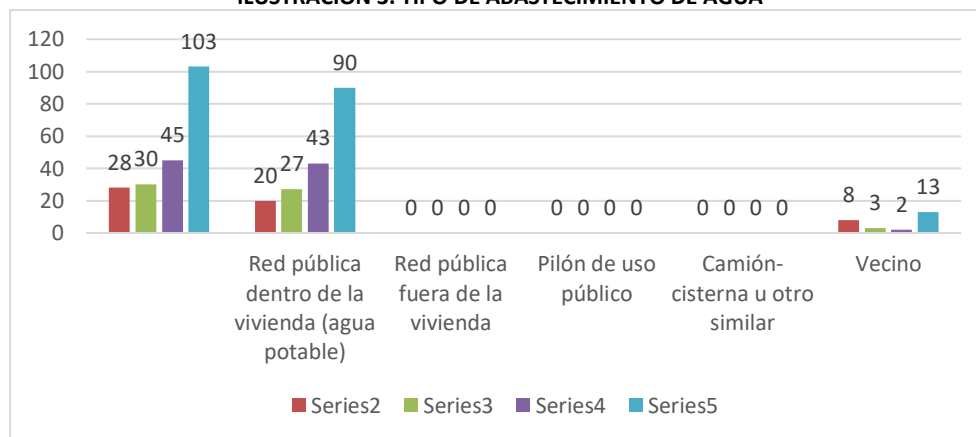
El 80.38% de las viviendas tiene red de agua pública dentro de la vivienda y el 12.62% no cuenta con este servicio y consumen de sus vecinos.

**CUADRO 8 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

CENTRO POBLADO	VIVIENDA	Fuente de abastecimiento de agua				
		Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	Red pública fuera de la vivienda	Pilón de uso público	Camión-cisterna u otro similar	Vecino
HUANCANÉ	28	20	0	0	0	8
HUAYLLAPATA	30	27	0	0	0	3
ÓRCAC	45	43	0	0	0	2
TOTAL	103	90	0	0	0	13
%	100.00	87.38				12.62

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 3. TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

Los servicios higiénicos que tienen las viviendas es un sistema de tratamiento de las aguas servidas con arrastre hidráulico, con las que cuentan el 82.52% de las viviendas y el 17.48% no tienen servicios higiénicos.

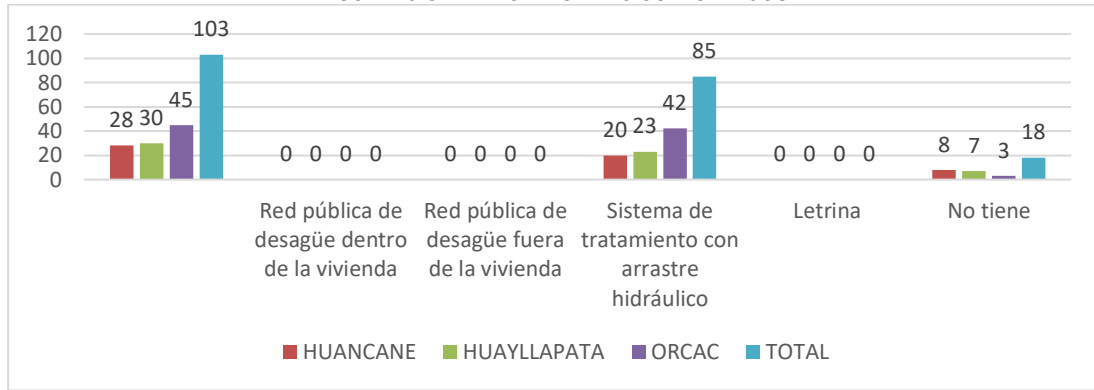
**CUADRO 9 TIPO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS**

CENTRO POBLADO	VIVIENDA	Servicios higiénicos que tiene la vivienda				
		Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Red pública de desagüe fuera de la vivienda	Sistema de tratamiento con arrastre hidráulico	Letrina	No tiene
HUANCANÉ	28	0	0	20	0	8
HUAYLLAPATA	30	0	0	23	0	7
ÓRCAC	45	0	0	42	0	3
TOTAL	103	0	0	85	0	18
%	100.00			82.52		17.48

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR



**ILUSTRACIÓN 4 TIPO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

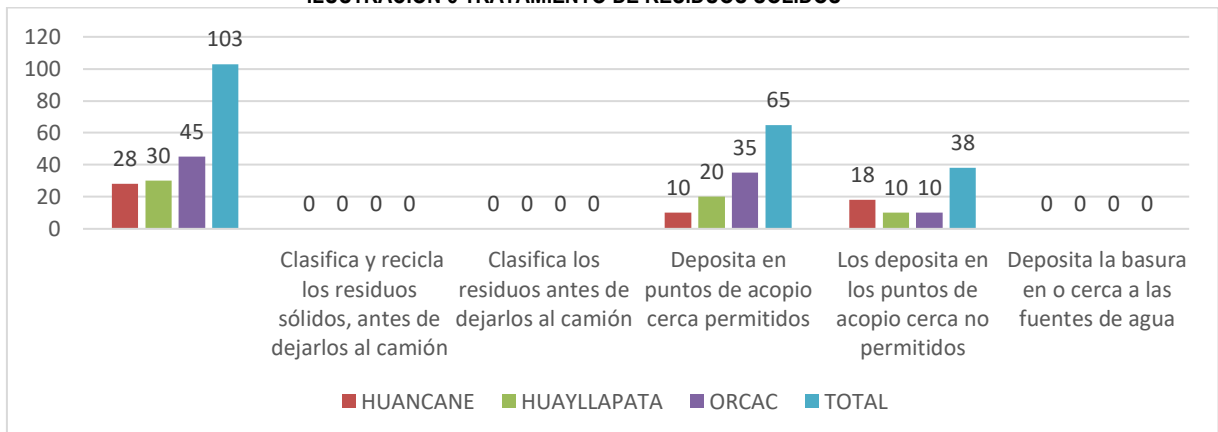
Con respecto a la disposición de los residuos sólidos, la Municipalidad de Cusipata envían carro recolector de basura los días miércoles y acopian en los lugares permitidos, en ese sentido el 63.11% de las familias depositan en puntos de acopio permitido y el 36.89% de las familias depositan sus residuos sólidos en puntos de acopio no permitido.

**CUADRO 10. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS**

CENTRO POBLADO	VIVIENDA	Tratamiento de residuos sólidos				
		Clasifica y recicla los residuos sólidos, antes de dejarlos al camión	Clasifica los residuos antes de dejarlos al camión	Deposita en puntos de acopio cerca permitidos	Los deposita en los puntos de acopio cerca no permitidos	Deposita la basura en o cerca de las fuentes de agua
HUANCANÉ	28	0	0	10	18	0
HUAYLLAPATA	30	0	0	20	10	0
ÓRCAC	45	0	0	35	10	0
TOTAL	103	0	0	65	38	0
%	100.00			63.11	36.89	

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 5 TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

Con referencia a los servicios de energía eléctrica que tienen las viviendas, el 80.58% cuentan con red de energía pública dentro de la vivienda y el 20.39% no cuenta con energía eléctrica. Quienes prestan el servicio de alumbrado eléctrico es la empresa Electro Sur Este.





**CUADRO 11. ALUMBRADO ELÉCTRICO**

CENTRO POBLADO	VIVIENDA	Servicios de Energía Eléctrica que tiene la vivienda				
		Red de energía pública dentro de la vivienda	Red de Energía pública Fuera de la Vivienda	Alumbrado con Generador Eléctrico	Alumbrado con Panel Solar	No cuenta con energía
HUANCANÉ	28	18	0	0	0	10
HUAYLLAPATA	30	26	0	0	0	4
ÓRCAC	45	39	0	0	0	7
TOTAL	103	83	0	0	0	21
%	100.00	80.58				20.39

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

En este análisis desarrollado por el EVAR en mención indica las deficiencias de la prestación de los servicios básicos, que agudizan las condiciones del desastre en mención, debe brindar mejores condiciones con respecto a la continuidad del agua y sea de calidad para el consumo, como también el servicio eléctrico.

### 2.3.4. EDUCACIÓN

A nivel de la C.C. de Patacolca se han identificado 02 establecimientos educativos activos nuevos, cuya población escolar de inicial y primaria fueron reubicados debido a que las estructuras de los centros educativos antiguos comenzaron a presentar rajaduras por el movimiento de reptación de los suelos en el sector de Huayllapata. Actualmente la población escolar de Patacolca se traslada de 02 a 03 km hasta los nuevos centros educativos.

**CUADRO 12. RELACION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CC. PATACOLCA**

Ubigeo	Nombre	ID Local Escolar	Dirección IE	Código IE	Total, hombres	Total, mujeres	Total, alumno	Total, docente	Nivel	Url Escale
081206	50530	168952	PATACCOLCA ALTO	0410050	17	22	39	3	B0	<a href="http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0410050&amp;anexo=0">http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0410050&amp;anexo=0</a>
081206	1077	679632	PATACCOLCA ALTO	1614973	9	4	13	2	A2	<a href="http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=1614973&amp;anexo=0">http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=1614973&amp;anexo=0</a>

Fuente: ESCALE 2019

Con respecto al grado de instrucción del jefe de familia (JF) frente a un desastre incrementa en gran magnitud el nivel de toma de decisiones, por tanto, en la Comunidad de Patacolca, el 49.51% de los jefes de familia tienen educación primaria, el 26.21% no tienen ningún grado de estudio o inicial y solo el 24.27% tiene estudios de nivel secundario.

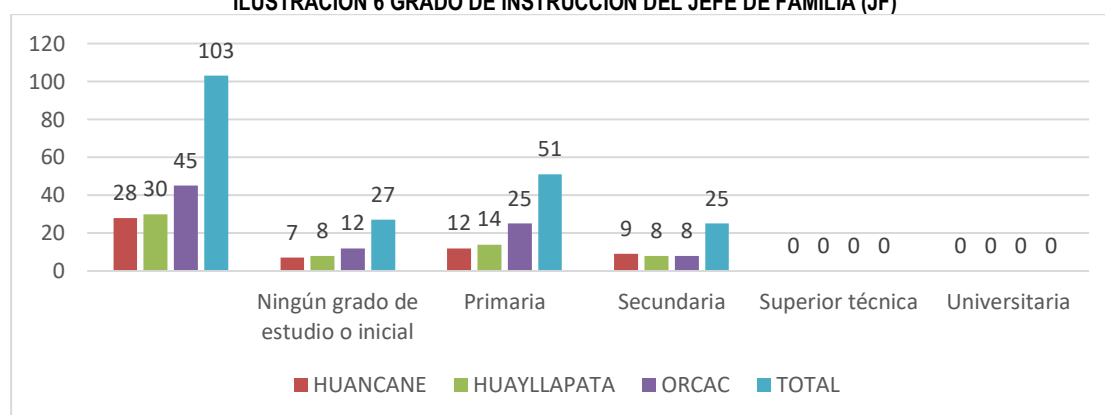


**CUADRO 13. GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA (JF)**

CENTRO POBLADO	FAMILIA	Grado de instrucción del jefe de familia (JF)				
		Ningún grado de estudio o inicial	Primaria	Secundaria	Superior técnica	Universitaria
HUANCANÉ	28	7	12	9	0	0
HUAYLLAPATA	30	8	14	8	0	0
ÓRCAC	45	12	25	8	0	0
TOTAL	103	27	51	25	0	0
%	100.00	26.21	49.51	24.27		

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 6 GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA (JF)**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

### 2.3.5. SERVICIO DE SALUD

La población de la Comunidad de Patacolca, no recibe atención de salud para ello tienen que trasladarse de 15 a 20 km a Cusipata para recibir atención médica, en general las enfermedades más frecuentes están relacionadas con las infecciones respiratorias y seguidamente las enfermedades diarreicas, Sobre la percepción de su salud, la población a través del jefe de familia el 97% está inscrito en el SIS y solo el 5% no cuenta son este servicio

**CUADRO 14. MANERA DE TRATAR LA SALUD (JF)**

CENTRO POBLADO	FAMILIA	Manera de Tratar la Salud (JF)				
		Asiste a una clínica particular	Asiste a una centro de salud estatal SIS ( ) o ESALUD ( )	Consulta con amigos y familiares	Se auto medica	No realiza ninguna actividad al respecto
HUANCANÉ	28	0	26	0	2	0
HUAYLLAPATA	30	0	27	1	2	0
ÓRCAC	45	0	44	0	1	0
TOTAL	103	0	97	1	5	0
%	100.00		94.17	0.97	4.85	

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR



**CUADRO 15. INFORMACIÓN CENTRO DE SALUD**

Nombre del establecimiento	Institución	Código RENIPRESS	DISA/DIR	Red	Microrred	Tipo de establecimiento	Condición del establecimiento	Teléfono del EESS	Url Renipress
CUSIPATA	GOBIERNO REGIONAL	2530	CUSCO	CUSCO SUR	URCOS	ESTABLECIMIENTO DE SALUD SIN INTERNAMIENTO	EN FUNCIONAMIENTO	956000853	<a href="http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/ipress.htm?action=mostrarVer&amp;idipress=00002530">http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/ipress.htm?action=mostrarVer&amp;idipress=00002530</a>

Fuente Minsa 2020

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal de los pobladores de Pataccolca es la agricultura, ganadería y crianza de animales menores, actividades que alternan con la prestación de mano de obra no calificada en la capital del distrito y ciudades de entorno, estas actividades se desarrollan bajo condiciones socio económicas ambientales limitadas, la familia se mantiene mediante una economía de subsistencia, los pobladores comercializan los escasos productos que obtienen de sus chacras que son pequeñas parcelas como el maíz, aba y papa abasteciendo a las ferias dominicales de Quiquijana y Cusipata, con esta venta compran productos de necesidad básica como arroz, azúcar, aceite. Así mismo con respecto a la ganadería tiene ganado promedio por familia de 2 a 4 cabezas de ganado vacuno. Y en una menor escala se dedican a la crianza de animales menores como cuyes, aves de corral y porcinos.

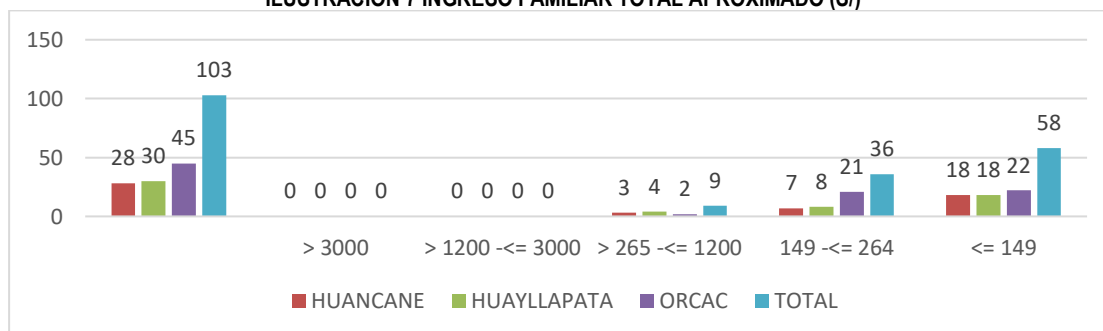
A nivel familiar los pobladores de Pataccolca actualmente sus ingresos se han visto reducidos por la Pandemia del Covid 19, limitándose subsistir con los productos de pan llevar que cosechan, con lo que se refleja el actúa ingreso económico es así que el 56.31% de las familias subsisten con ingresos  $\leq$  S/149.00 soles que no alcanza para la alimentación, un 34.95% acumulan un ingreso mensual de 149  $\leq$  264 soles lo que indican es que a veces alcanza para alimentarse y finalmente el 8.74% generan ingreso de  $>$  265  $\leq$  1200 soles alcanzando solo para la alimentación.

**CUADRO 16. INGRESO FAMILIAR TOTAL APROXIMADO (S/)**

CENTRO POBLADO	FAMILIA	Ingreso familiar total aproximado (S/)				
		$>$ 3000	$>$ 1200 $\leq$ 3000	$>$ 265 $\leq$ 1200	149 $\leq$ 264	$\leq$ 149
HUANCANÉ	28	0	0	3	7	18
HUAYLLAPATA	30	0	0	4	8	18
ÓRCAC	45	0	0	2	21	22
TOTAL	103	0	0	9	36	58
%	100.00			8.74	34.95	56.31

Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

**ILUSTRACIÓN 7 INGRESO FAMILIAR TOTAL APROXIMADO (S/)**



Fuente: Encuesta Equipo Técnico EVAR

Con referencia a la capacidad económica familiar, de acuerdo a las encuestas realizadas por el Equipo Técnico del EVAR, las familias C.C Pataccolca tienen un ingreso en su mayoría de  $\leq$  149 al mes, lo que



indica que a veces alcanza para los alimentos, según las versiones de los pobladores, el resto de su economía de subsistencia lo obtienen de sus parcelas, huertos y crianza de los animales, en la mayoría de las familias quien proporciona el sustento económico lo realizan los jefes de familia que va en proporción de 01 a 02 personas por familia quienes se dedican a gestionar los recursos económicos familiares.

**CUADRO 17. CAPACIDAD ECONÓMICA FAMILIAR**

CENTRO POBLADO	FAMILIA	Capacidad económica Familiar				
		Alcanza para cubrir los alimentos y medicamentos, además permite ahorrar	Alcanza para cubrir los alimentos y medicamentos	Alcanza para cubrir los alimentos solamente	A veces alcanza para los alimentos	No alcanza para los alimentos
HUANCANE	28	0	0	1	16	11
HUAYLLAPATA	30	0	0	3	17	10
ÓRCAC	45	0	0	1	22	22
TOTAL	103	0	0	5	55	43
%	100.00	-	-	4.85	53.40	41.75

## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

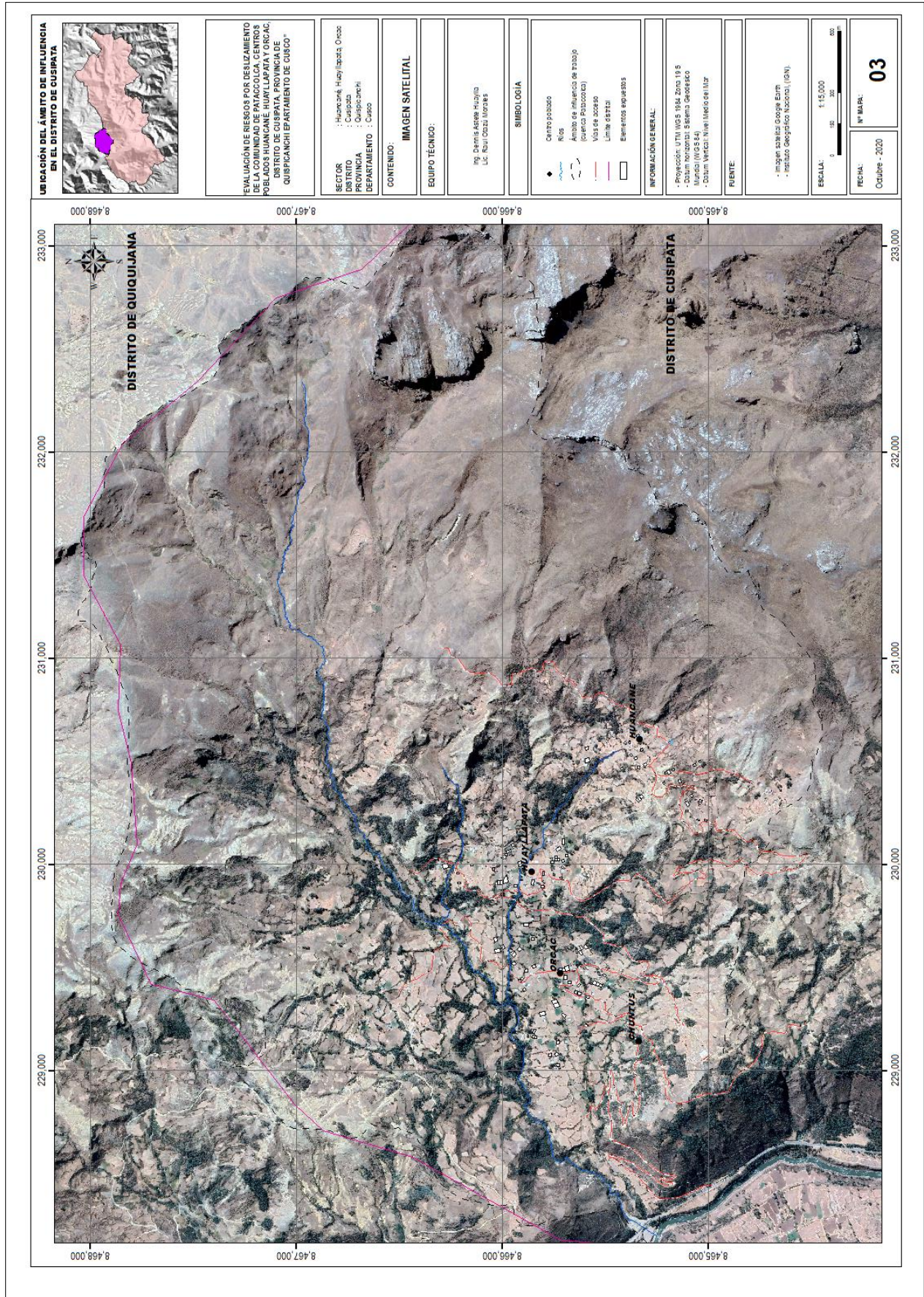
### 2.5.1. TOPOGRAFÍA

El área de influencia de estudio, presenta una topografía variada, topográficamente el área más elevada se encuentra al Este del área de estudio, a una altura de 4650 msnm. sector donde comienza la cuenca Pataccolca, de otro lado los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac se encuentran en zonas con topografías moderadamente suaves ubicado en la parte media de la cuenca, y el sector más bajo se ubica al Oeste del área de trabajo a una altura de 3260 msnm.

### IMAGEN SATELITAL

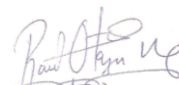
Para la elaboración del presente informe se trabajó con una imagen satelital de alta resolución Google Earth, donde se puede diferenciar las diferentes características físicas del terreno como sus drenajes, cerros, afloramientos rocosos y otros aspectos físicos que conforman el área de influencia de estudio





Mapa 3. Imagen Satelital Google Earth

  
 Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 698-2018 (CENEPRED)  
 C.P. 18674

  
 Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 098-2018 (CENEPRED)  
 C.P. 1109





## 2.5.2. GEOMORFOLOGIA

El concepto "geomorfología deriva de los vocablos "Geo" que significa Tierra, "Morfo" que significa Forma y "Logos" que significa tratado, discurso lógico. En este sentido, la geomorfología es la ciencia que estudia las formas del relieve terrestre teniendo en cuenta su origen, naturaleza de las rocas, el clima de la región y las diferentes fuerzas endógenas y exógenas, que de modo general entran como factores constructores del paisaje, estudiando previamente las formas del relieve desarrollado en el transcurso del tiempo geológico.

Se llama relieve Terrestre, al conjunto de rugosidades o irregularidades que presenta la superficie de la tierra. Este conjunto se refiere a la actual configuración del relieve de la tierra, la misma que no es homogénea, simétrica ni lisa; por el contrario, es heterogénea asimétrica y áspera, similar a una manzana arrugada después de su deshidratación, presentando en ciertas áreas relieves salientes (elevaciones), en otras, relieves entrantes (depresiones) y finalmente, las formas horizontales y planas (Choquehuanca, 1998)

Localmente el área de estudio se ubica en un sector con geomorfias variadas, que han sido producto de una interacción entre la evolución geológica la isostasia y la erosión, es así que podemos encontrar geoformas profundas desde los 3260 msnm (extremo oeste del ámbito de influencia d estudio), y la cumbre más alta, el cerro Sacro 4650 msnm., ubicado al Este del ámbito de influencia de estudio.

Para la diferenciación y descripción de las unidades geomorfológicas del área de estudio, se ha tomado como referencia la clasificación de Unidades Geomorfológicas Regionales, descritas en el documento Zonificación Ecológica Económica del departamento de Cusco (ZEE – Cusco)

De esta manera, en el área de estudio se puede diferenciar cuatro unidades geomorfológicas que son: Fondo de Valle Aluvial Montañoso, Vertiente de Montaña transversal, Vertientes de montaña allanada, Vertientes de Montaña Disectada, Vertiente de Montaña Empinada (Mapa 04)

### FONDO DE VALLE ALUVIAL MONTAÑOSO

El Fondo de Valle Aluvial Montañoso, se ubica al norte de la zona de estudio, emplazado a lo largo del valle del río Vilcanota, con una dirección aproximada NO – SE, donde están asentadas la mayor parte de los asentamientos humanos. Se caracteriza por tener un relieve plano, con suelos de reciente formación sin embargo en su proceso de su deposición existe diversas formas de sedimentación fluvial, aluvial de litología semiconsolidada hasta sueltos de materiales heterogéneos (gravas, conglomerados, limos hasta arcillas y horizontes de turbas)

### VERTIENTES DE MONTAÑA ALLANADA

Esta unidad geomorfológica es la que más extensión tiene en el área de influencia de trabajo, se ubica en una dirección NO – SE, en todo el sector sur del área de trabajo. Se caracteriza por su geomorfología simplimana que se asemeja a una altiplanicie, donde por su naturaleza semiplana es aprovechada como terrenos de cultivos.

### VERTIENTES DE MONTAÑA DISECTADA

Ubicada al norte de la zona de estudio, tiene su inicio en la Vertiente de Montaña Aluvial Montañoso, y se eleva abarcando los cerros en todo el flanco sur de los cerros. Estas formas de tierra se formaron esencialmente durante la fase de incisión fluvial correlativa al levantamiento andino plio – pleistocénico, cuando las corrientes se encajaron en volúmenes rocosos compactos, determinando el modelado agreste y muchas veces encañonado, donde sus relieves son bastantes agrestes principalmente en rocas del Gpo. San Jerónimo.

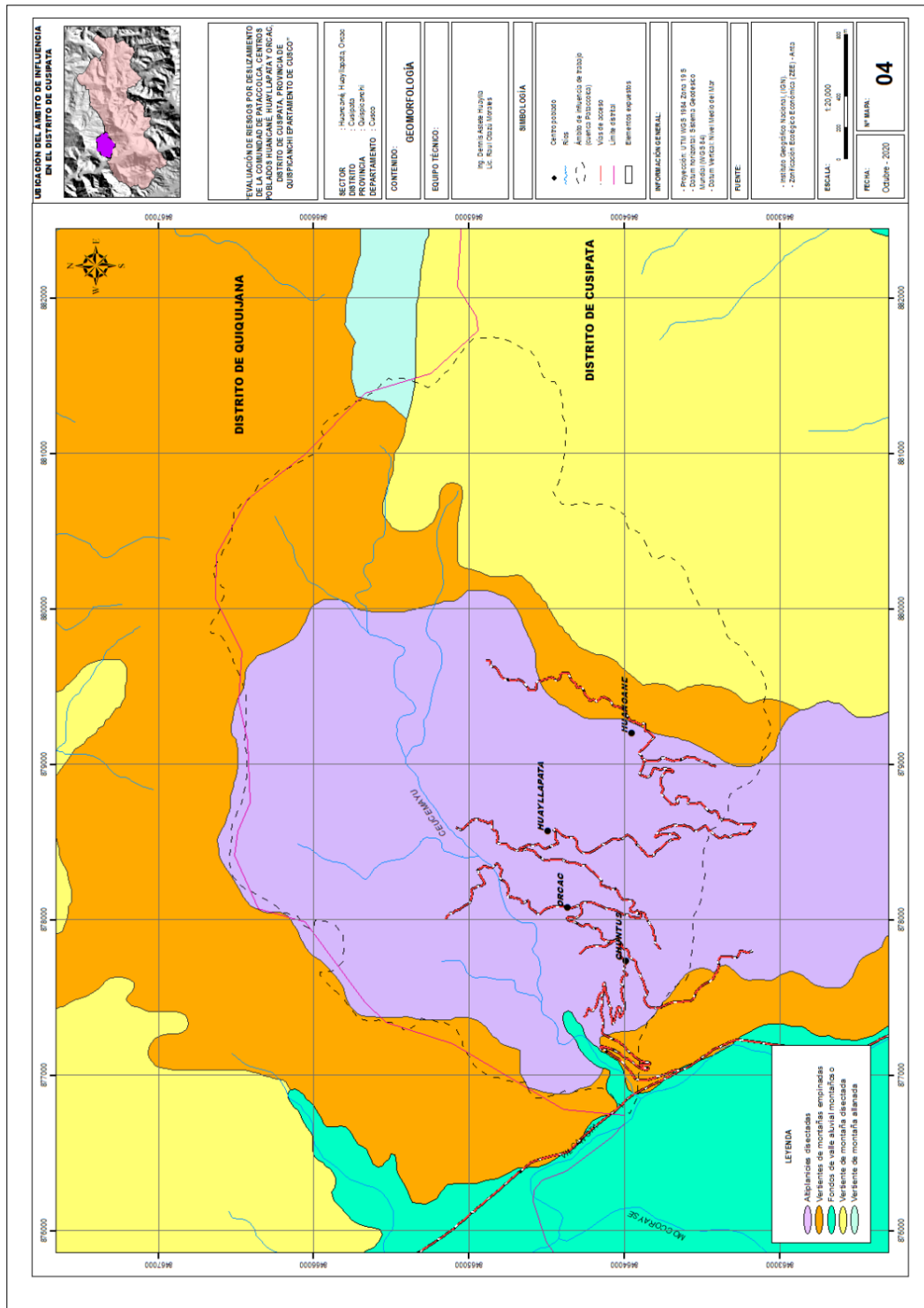


### VERTIENTE DE MONTAÑA EMPINADA

Esta unidad geomorfológica se ubica al extremo norte de área de influencia de estudio, en el flanco norte del cerro Cañayoc. Se caracteriza por tener una topografía accidentada, con pendientes accidentadas, litológicamente esta sobre esta unidad afloran rocas de la Formación Maras, y depósitos coluviales.

### ALTIPLANICIES DISECTADAS

Son superficies caracterizadas por una topografía ligeramente llana con pendiente entre 15 a 25%, disecionadas y ubicadas entre los 3800 y 4800 msnm.



Mapa 4. Geomorfología (Fuente: ZEE – Cusco)

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 698-2018 (CENEPRED-J)  
 C.P. 18841

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 0998-2018-CENEPRED-J  
 C.P. 1109



## GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Para la descripción de las geoformas mapeadas en Patacolca se ha tomado la relevancia de los procesos geodinámicos externos que han actuado como modeladores del relieve.

### LADERAS ESCARPADAS

Se describen a las laderas escarpadas a aquellas laderas con pendientes mayores a  $31^\circ$  de inclinación y donde predominan afloramientos de rocas de unidades metamórficas entre los que se tienen principalmente a pizarra, areniscas y calizas. Esta unidad se encuentra principalmente en las partes altas de Patacolca ubicadas al extremo este y en los sectores noreste y sureste de toda el área de estudio.

### LADERAS EMPINADAS

Se les ha denominado laderas empinadas a aquellos sectores donde el relieve es mayor a  $31^\circ$  de inclinación, que se diferencian de las laderas escarpadas por ser superficies más homogéneas, así mismo la superficie de terreno que ocupa es menor con relación a las laderas escarpadas, así mismo la litología presente en esta unidad corresponde a rocas metamórficas entre los que se tienen a cuarcitas y pizarras. Se pueden ubicar en los en toda el área de estudio de Patacolca.

### LADERA DE MODERADA PENDIENTE CON DEPÓSITOS INCONSOLIDADOS

Estas geoformas se ubican en terrenos con pendientes entre  $12$  y  $31^\circ$ , litológicamente se caracterizan por estar emplazadas en suelos de depósitos inconsolidados producto de la erosión de los cerros aledaños, con clastos de rocas angulosas en matriz de limos, arenas y en menos cantidad arcillas. Su emplazamiento en el área de estudio se da en toda la parte central de Patacolca.

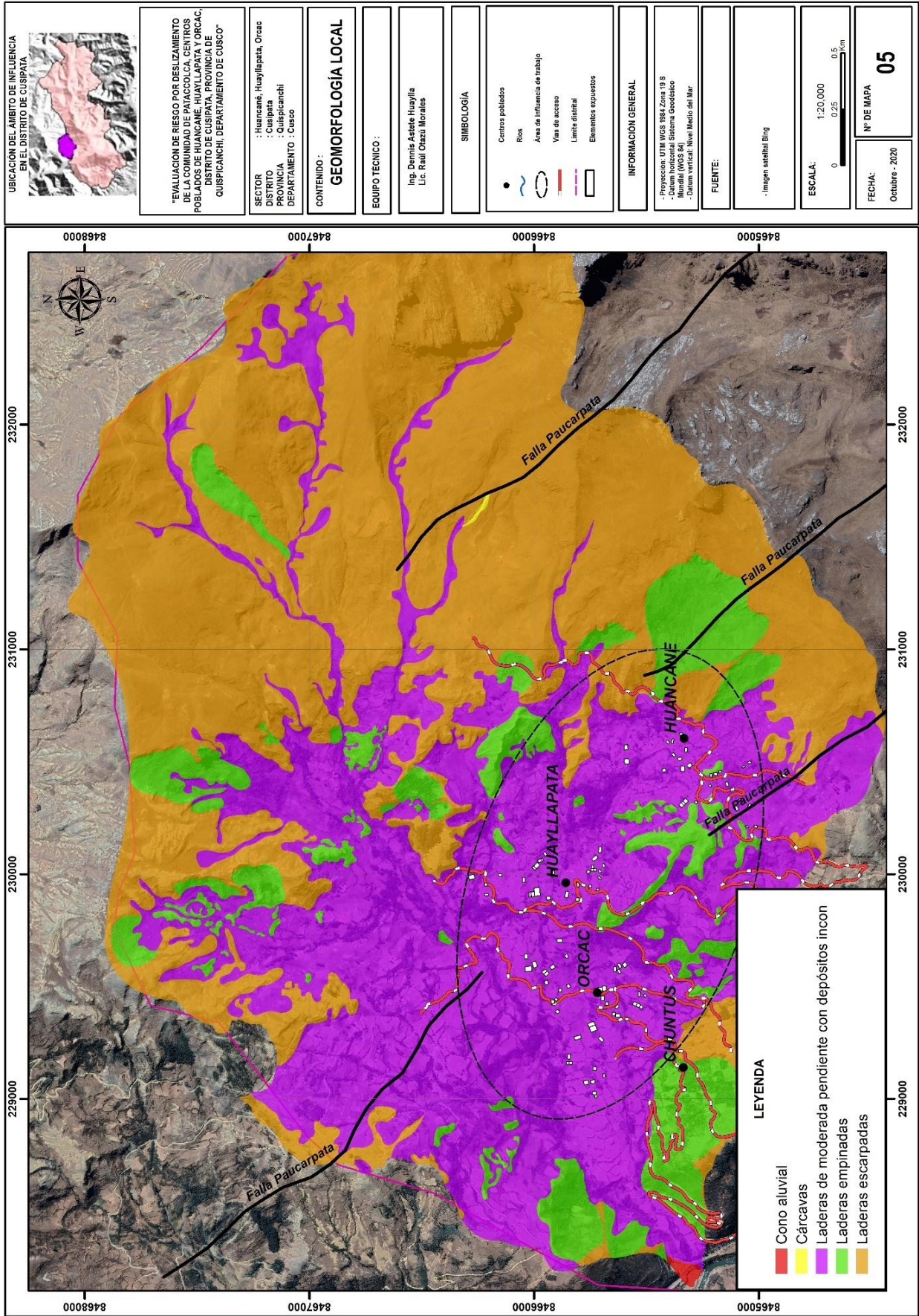
### CONO ALUVIAL

La unidad de Cono aluvial de caracteriza por ser acumulaciones de material arrastrado las torrenteras de los ríos y que se han depositado en la parte más baja de Patacolca en la unión que tiene con el río Vilcanota. La característica principal es que tiene la forma de un cono y su litología está compuesta de clastos subredondeados a redondeados en matriz fina y arenosa.

### CÁRCAVAS

Esta unidad geomorfológica corresponde a cauces de torrenteras de agua estacionaria, que normalmente se activan por descargas de precipitaciones pluviales y que han dejado las huellas de erosión en terrenos inestables. Esta unidad se puede ubicar al este de Patacolca donde tienen nacimiento los riachuelos que luego formarán parte de la cuenca del Vilcanota.





Mapa 5. Geomorfología local

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 006-2018 (CENEPRED-J)  
 C.P. 19874

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 0098-2018 (CENEPRED-J)  
 C.P.A.P. 1109



## 2.5.3. GEOLOGIA

### 2.5.3.1. GEOLOGÍA REGIONAL

El concepto de geología deriva de los vocablos griegos: geo ("tierra") y logos ("estudio"). Se trata de la ciencia que estudia la tierra, su composición su estructura, los fenómenos a los que se ha sometido y los fenómenos que vienen ocurriendo, al interior y exterior del globo terrestre. De esta manera, la geología se encarga del estudio de las materias que forman la tierra y de su mecanismo de formación. También se encarga del estudio de las alteraciones que estas materias han experimentado desde su origen y en el actual estado de su colocación.

Dentro del área de influencia de estudio y en sus alrededores afloran diferentes unidades litológicas que han sido agrupadas en formaciones y grupos geológicos, estas unidades van desde rocas antiguas, hasta depósitos cuaternarios, (Mapa 05)

#### FORMACIÓN ANANÉA

Está constituida por pizarras y esquistos pizarrosos de color gris y negro, intercalados con escasos bancos de cuarcitas de 5 a 20 centímetros de ambiente sílico-clástico somero distal. Esta formación la encontramos en el Altiplano occidental, la cordillera Oriental, el Altiplano oriental y la zona subandina.

#### GRUPO CABANILLAS

Litológicamente consta de lutitas grises con capas delgadas de areniscas cuarcíticas gris oliva con numerosos braquiópodos en capas de areniscas (400 m); lutitas negras con menor cantidad de areniscas laminadas, concreciones de calizas ferruginosas (200 m); lutitas gris olivo oscuras, limosas y menor cantidad de areniscas cuarcíticas lutíticas encubiertas en planos de estratificación (150 m) y cuarcitas argiláceas, verdosas de grano fino a medio con numerosos fósiles en las capas inferiores (400 m).

#### GRUPO COPACABANA

La litología esencialmente está dada por calizas de color azul, rosado o crema, casi siempre muy silicificadas y dolomitizadas. Forman bancos gruesos (5 a 20 m.) y están groseramente estratificadas en el detalle, conformando a su vez superficies karsticas muy características, rugosas y con puntos o láminas silíceas paralelas y agudas.

#### FORMACIÓN CAICAY

Esta unidad está compuesta principalmente por areniscas cuarzosas rojas, rosadas y blancas, muy parecidas a la Formación Huancané del Neocomiano. Se presenta en bancos gruesos masivos, intercalados o no con limolitas rojas y escasos lentes calcáreos. Algunos niveles muestran numerosas estratificaciones cruzadas, métricas a plurimétricas; además de granos de cuarzo modelados en facetas o con superficies mates, lo que indica un origen eólico. Sin embargo, la mayor parte de facies arenosas y también conglomerádicas son de origen fluvial. Los niveles conglomerádicos contienen elementos redondeados o angulosos de cuarzo y limolitas. Además, en la unidad se aprecia intercalaciones volcánicas de basaltos espiliticos que pueden alcanzar espesores importantes.

#### GRUPO MITU

Esta unidad consiste de un manto volcánico-detritico de espesor muy variable, pero siempre considerable, fluctuando dentro del orden de 1,000 m. En tectónica, este grupo sirve no solamente como horizonte guía, gracias a sus grandes escarpas rojizas y masivas, sino que también define un horizonte resistente que condiciona y sirve de molde a todas las tectónicas de los niveles cretáceos.

En general, mientras que los sedimentos detriticos son cortados por la erosión en grandes murallas pardas rojizas o rojo violáceo mal estratificados, los volcánicos determinan cumbres con formas suaves cubiertas de aluviones rojos por la alteración química.



### DEPÓSITOS FLUVIOGLACIARES

Se tratan de depósitos de origen glaciar, se caracterizan por presentar clastos milimétricos a centímetros polimícticos, angulosos a subangulosos con matriz areno conglomerádico; afloran rellenando cuencas glaciares en zonas altas.

### DEPÓSITOS FLUVIALES

Se trata de materiales inconsolidados con alta permeabilidad; constituidos por bancos de gravas, arenas, y arcillas formando una o varias terrazas como es el caso del río Vilcanota, las que en algunos casos vienen siendo explotados de manera irracional. Se ha considerado dentro de estos depósitos a los depósitos de las quebradas pequeñas secas que se activan con las torrenteras de la temporada de lluvias.

### DEPÓSITOS COLUVIALES

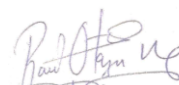
Corresponde a los depósitos de pendiente donde se incluyen los deslizamientos, se originan por la descomposición in situ de las rocas y por la gravedad. Litológicamente, están compuestos de gravas en una matriz limo-arcillosa. Los clastos son de volcánicos, areniscas, calizas y yesos.

### UNIDAD DE GRANITOS

Estos cuerpos intrusivos granodioríticas atraviesan Mitu y Ayabacas (Parece que a estos plutones se les encuentra en guijarros dentro del conglomerado de Paruro y por tanto, se les relaciona con la tectónica tardi-cretácea). En ellos se distingue microscópicamente plagioclasa y hornblenda, biotita y cuarzo.

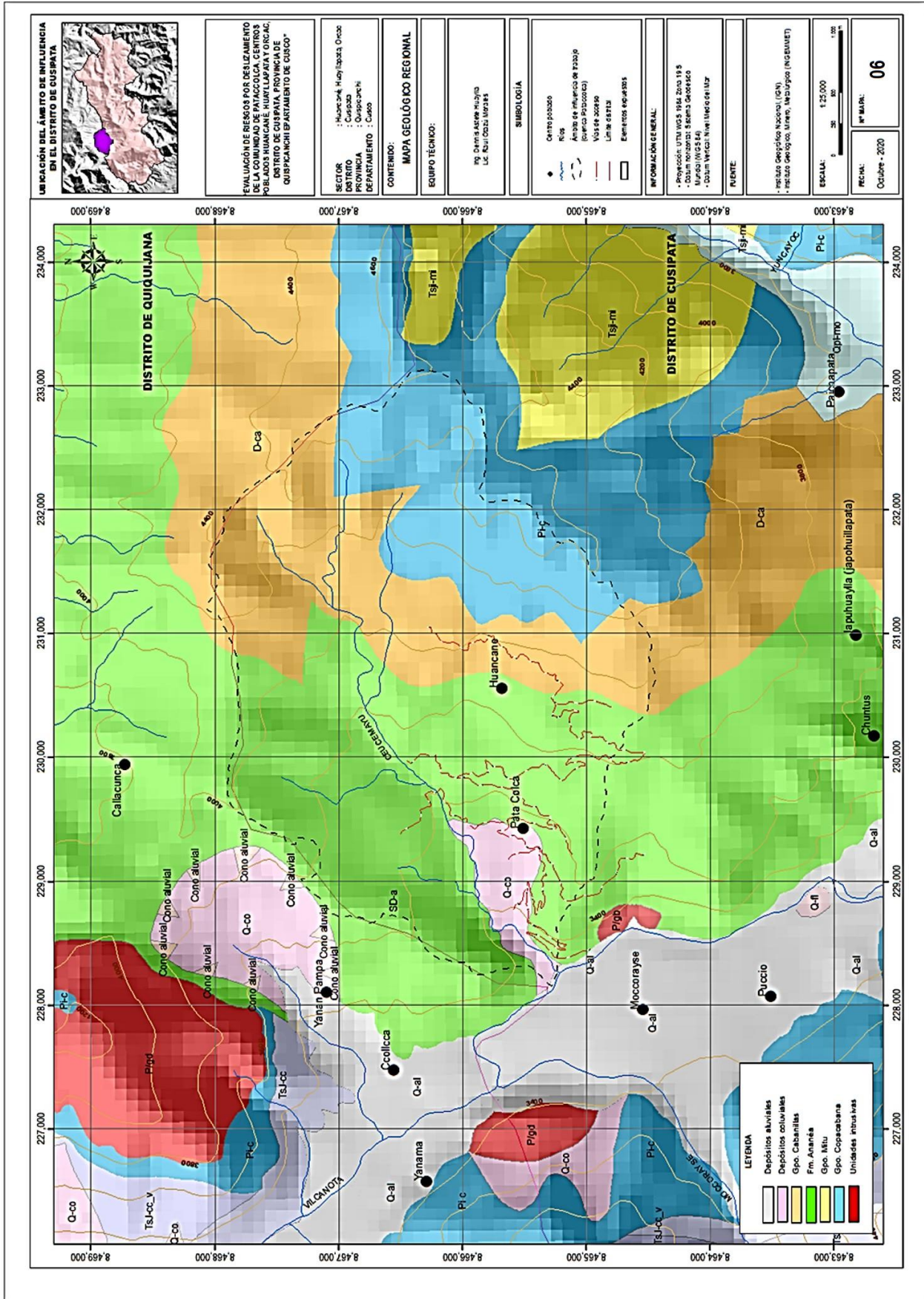


Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018-CENEPRED-J  
C.P. 19874



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 008-2018-CENEPRED-J  
CPAP: 1109





Mapa 6. Geología regional (Fuente: INGENET)

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. Nº 008-2018-INCENEPRED-1  
 C.P. 18064

Lic. Julio Raúl Otaño Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. Nº 008-2018-CENEPRED-1  
 C.P. 1105





### 2.5.3.2. GEOLOGÍA LOCAL

Localmente, el área de estudio se ha delimitado desde la cabecera de la cuenca al este de la zona de estudio, hasta la desembocadura del riachuelo principal que discurre por todo Patacolca hasta su desembocadura en el río Vilcanota el oeste de la zona de estudio, a la cual se le ha denominado Cuenca Patacolca. Desde el punto de vista geológico en la Cuenca Patacolca afloran diferentes secuencias litológicas donde la mayor predominancia son secuencias cuaternarias, que se encuentran cubriendo a secuencias metamórficas, por otro lado, hacia el extremo Este afloran secuencias carbonatadas. (Mapa 06)

### DEPÓSITOS COLUVIALES

Esta secuencia aflora en todo el sector centro y oeste de la Cuenca Patacolca, donde están asentadas las poblaciones de Huancané, Huayllapata y Órcac.

Litológicamente se trata de depósitos coluviales que fueron arrastrados desde las partes altas de los cerros hasta ubicarse en su actual posición, están compuestos de secuencias de arenas limos y en menor cantidad arcillas, con clastos angulosos de lutitas, cuarcitas en menor cantidad calizas, estos depósitos tienen poca cohesión y son mal compactados, a consecuencia de esto, la porosidad y permeabilidad es alta, haciéndose fácilmente deleznable y muy susceptible a deslizamientos.



Fotografía 1 Secuencias de material cuaternario perteneciente a la unidad de depósitos coluviales (229,998E; 8'466,335N)



Fotografía 2 Acercamiento de la foto anterior, donde se puede observar el material compuesto de rocas angulosas de diferentes tamaños en matriz de limos, se puede ver también la poca cohesión que tiene esta secuencia y la porosidad muy alta.

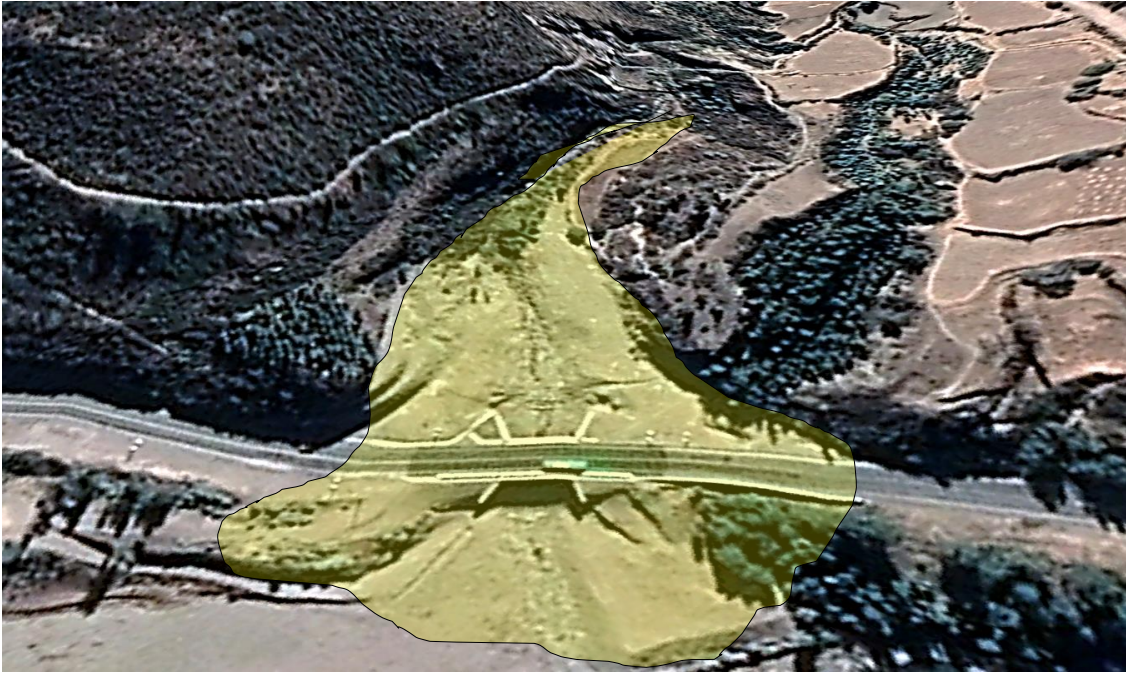




### DEPÓSITOS ALUVIALES

Al Este del área de estudio, en la desembocadura de los riachuelos que atraviesan la cuenca Pataccolca, se puede apreciar una secuencia de depósitos aluviales producto de la acumulación de los sedimentos arrastrados por los riachuelos que han formado un cono aluvial en todo lo ancho de la terminación de la cuenca Pataccolca.

Litológicamente se tratan de secuencias de arenas, limos arcillas y rocas de diferentes tamaños angulosos a subredondeados.



Fotografía 3 Depósitos aluviales formando cono aluvial (228,260E; 8'465,360)

### DEPÓSITOS FLUVIALES

A lo largo de los ríos que atraviesan la cuenca Pataccolca existen depósitos fluviales que en su mayoría tienen una dirección NEE – SOO. Litológicamente están compuestos de sedimentos finos, arcillas, arenas y clastos de rocas.

### UNIDAD DE CALIZAS

Al Este de la cuenca Pataccolca, en las cumbres más altas afloran estas secuencias sedimentarias. Litológicamente se trata de calizas de consistencia dura y bien conservada.



Fotografía 4 Unidad de calizas en las partes alta de la comunidad de Pataccolca (232,080E; 8'465,480N)



### UNIDAD DE ARENISCAS Y LUTITAS MICÁCEAS

Esta unidad aflora en los sectores centro y Este de la cuenca Patacolca infrayaciendo a la unidad de calizas. Litológicamente se trata de intercalaciones de areniscas y lutitas micáceas, muy fracturas y fácilmente deleznable, de tonalidades de color gris pardo.



Fotografía 5 Secuencia de lutitas verdosas esquistosas muy fraccradas (230,015E; 8'466,440N)

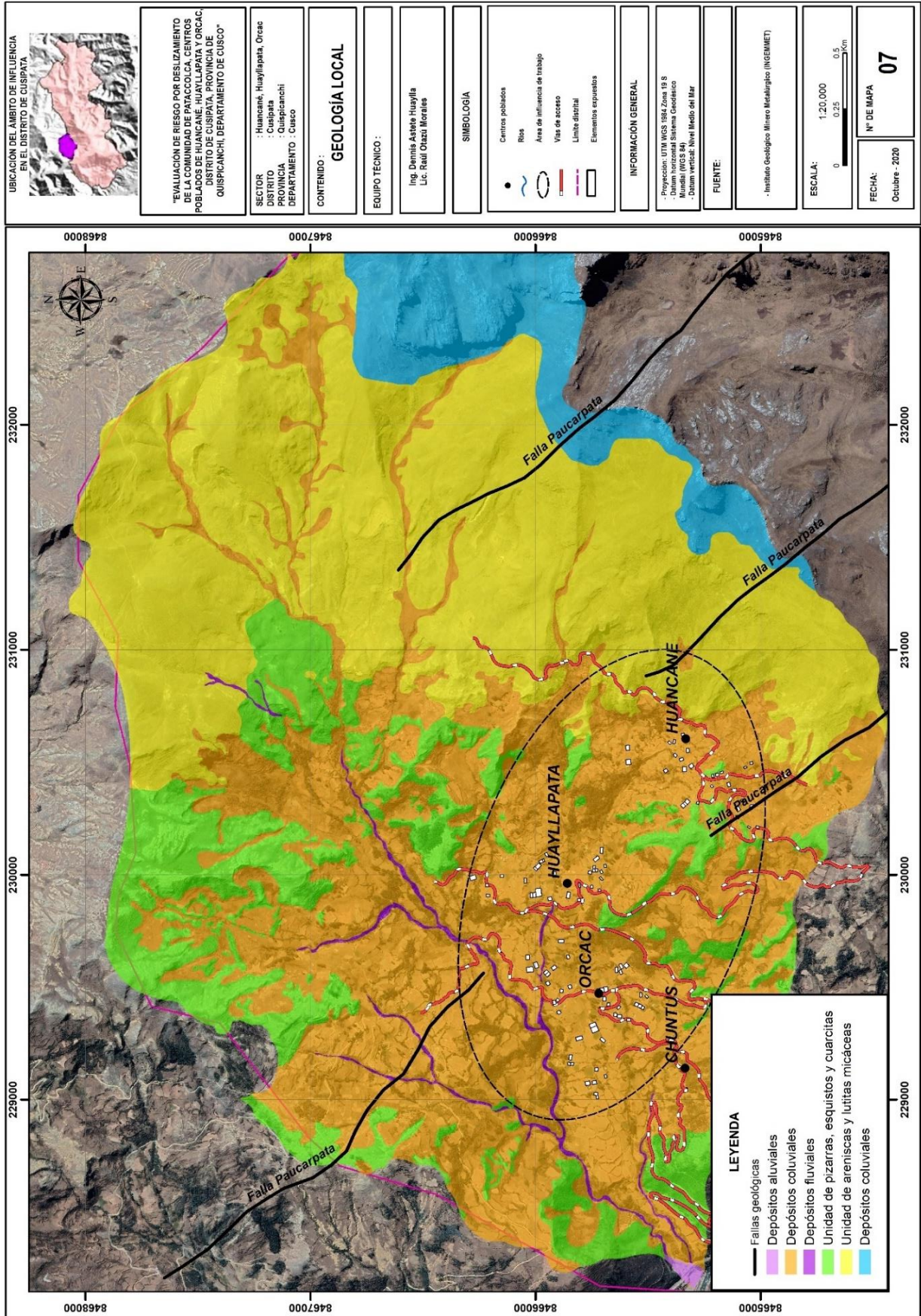
### UNIDAD DE PIZARRAS, ESQUISTOS Y CUARCITAS

En todo el sector centro y Oeste de la cuenca Patacolca, afloran secuencias de pizarras, esquistos y cuarcitas muy fracturas.



Fotografía 6 Afloramiento de cuarcitas bien fraccradas en el sector de Órcac(229,629E; 8'465,508N)





Mapa 7. Geología local (modificado de INGEMMET)

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 008-2018-ICNPRED-J  
 C.P. 10614

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 0098-2018-CENEPRED-J  
 C.P.A.P. 1109



### 2.5.3.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL LOCAL

Con relación a la geología estructural local, de acuerdo a la información proporcionada por el INGEMMET, se puede observar que por el área de estudio atraviesan tres estructuras con una dirección paralela entre ellas NW – SE, estas fallas se llevan la denominación de falla Paucarpata, y vienen a ser prolongaciones hacia el noroeste y hacia el sureste del Sistema de Fallas Zurite-Cusco-Urcos-Sicuani.

### 2.5.4. GEODINÁMICA EXTERNA

La geodinámica externa o procesos exógenos se ocupan del estudio de los factores y fuerzas de la Tierra ligados al clima y a la interacción de este sobre la superficie terrestre. Analiza las formas del relieve (Geomorfología), y algunos de los agentes que lo modelan, como el agua (Hidrogeología). Es la responsable de modificar el relieve de la superficie terrestre. Los agentes geológicos externos como la atmósfera, viento, aguas, glaciares, entre otros son los que erosionan y modelan las formas de los relieves externos a través de un desgastan que inicialmente fueron levantadas por las fuerzas tectónicas del interior de la Tierra (levantamiento de las cordilleras) y posteriormente se convierten en nuevas formas de relieve.

### DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos se pueden definir como el movimiento de masas de suelos o rocas en los taludes o superficies inclinadas debidos principalmente a la gravedad.

Estos movimientos de masa, son uno de los procesos geológicos más destructivos que afectan a los humanos, causando miles de muertes y daños en las propiedades, por valor de decenas de billones de dólares cada año (Brabb y Hrrrod, 1989). Los deslizamientos producen cambios en la morfología del terreno, diversos daños ambientales, daños en las obras de infraestructura, destrucción de viviendas, puentes, bloqueo de ríos, etc.

Los desplazamientos en masa se pueden subdividir en subtipos denominados deslizamientos rotacionales, deslizamientos traslacionales o planares y deslizamientos compuestos de rotación y traslación. Esta diferenciación es importante porque puede definir el sistema de análisis y el tipo de estabilización que se va a emplear, (Ilustración 8)

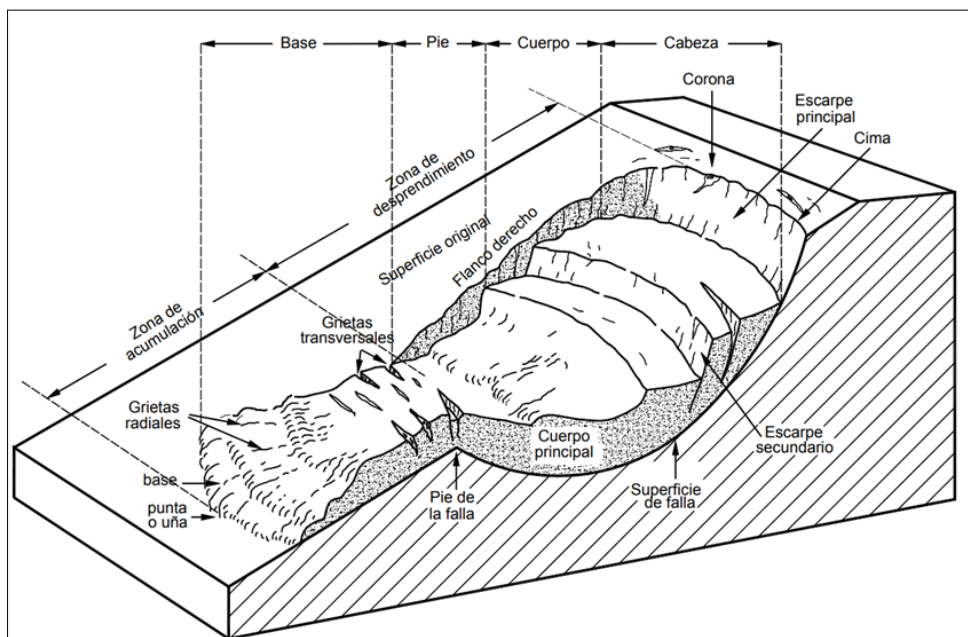


Ilustración 8. NOMENCLATURA DE LAS DIFERENTES PARTES QUE CONFORMAN UN DESLIZAMIENTO.



## DESLIZAMIENTO TIPO REPTACIÓN

La reptación es el desplazamiento del suelo superficial y sub-superficial, pendiente abajo en forma muy lenta (cm o mm/año), sin una superficie de falla definida. Se genera por los cambios entre ciclos húmedos y secos (congelamiento y descongelamiento) de la cubierta coluvial. Se considera un movimiento de pequeña magnitud, sin embargo, puede preceder a otros procesos que involucran un mayor volumen de material como los deslizamientos.

## DESLIZAMIENTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

De acuerdo al estudio de campo, a lo largo del área de influencia de estudio, se ha evidenciado que la actividad de geodinámica externa es muy intensa, encontrándose diferentes deslizamientos activos y antiguos, cárcavas y conos de conos aluviales, así mismo todos estos deslizamientos se encuentran dentro de otro deslizamiento de dimensiones grandes que abarca desde la población de Huancané, hasta la parte más baja de la cuenca Huancané (Ver fotos en Anexo fotos)

De toda la actividad geodinámica en la zona, los deslizamientos activos son los más abundantes y los que peligro generan para las poblaciones asentadas en los sectores de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca,

## DESLIZAMIENTO ACTIVOS EN PATACCOLCA

Desde el sector central hasta el sector Este de la cuenca Patacolca, existe un deslizamiento activo de tipo **reptación** de dimensiones muy grandes, que tiene una dirección NE – SO, su longitud desde la cabecera del deslizamiento hasta el dónde termina la cuenca es de aproximadamente 2.8 km, y el ancho es de aprox. 2.7 km haciendo un área de aprox. 415 has. Dentro de esta masa de terrenos cuaternarios están asentados los centros poblados de Patacolca, Huayllapata y Órcac.

Se ha podido identificar la peligrosidad de este movimiento de masa en diferentes sectores, donde se observa reptaciones de suelos, pequeños deslizamientos activos, grietas en terrenos, así también en terrenos con pendientes suaves donde se observa que casi el 100% de las viviendas de los 3 centros poblados de Patacolca, presentan rajaduras en las paredes de sus infraestructuras.

Todos estos criterios confirman que el suelo “del deslizamiento” es muy inestable y tiende a ceder a manera de deslizamientos, reptaciones o agrietamientos en la tierra.

## DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUANCANÉ

El sector de Huancané se encuentra en la parte más alta de los tres centros poblados de Patacolca, ubicado a aprox. entre los 3800 a 3950 msnm. Al igual que Huayllapata y Órcac, la población de Huancané también está asentada en el deslizamiento de dimensiones grandes que va desde Huancané hasta la parte baja de la cuenca Patacolca. Dentro de este deslizamiento grande, en Huancané se han podido evidenciar zonas críticas donde la actividad geodinámica es muy fuerte, con terrenos muy inestables producto del tipo de terreno y el agua superficial que hay en la zona.

CUADRO 18. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUANCANÉ

DESLIZAMIENTO	(COORDENADAS UTM)	ATITUD PROMEDIO	DESCRIPCIÓN
DAH-1	230,355.62E; 8'464,899.2N	4000 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 230 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes, con pendiente moderada, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAH-2	230,282.55E; 8'465,043.24N	3890 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 190 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes, con pendiente moderada a semiplana, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno. Se observa construcciones de casas en los bordes del deslizamiento.



DAH-3	230302.24E; 8'465,621.35N	3810 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 1000 m. de longitud, ubicado en terreno de quebrada, compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y en la zona zona intermedia arborización de eucalipto, con pendiente moderada, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno. Se observa construcciones de casas en la parte alta (sector de Huanané) y la parte baja del deslizamiento (sector de Huayllapata)
DAH-4	230,439.35E; 8'465,775.43N	3850 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 200 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes, con pendiente moderada a fuerte, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAH-5	230,572.94E; 8'465,889.79N	3910 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 430 m. de longitud, ubicado en terreno de quebrada, compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y arbolización de eucalipto, con pendiente moderada a fuerte, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAH-6	230,780.8E; 8'465,417.42N	3990 msnm	Deslizamiento de aprox. 90 m. de longitud, en terreno compuesto de lutitas muy fracturadas, con pendiente fuerte.
DAH-7	230,689.73E; 8'465,325.35N	3960 msnm	Deslizamiento de aprox. 40 m. de longitud, en terreno compuesto de lutitas muy fracturadas, con pendiente fuerte, producido por construcción de acceso vehicular.
DAH-8	230,928.43E; 8'465,829.9N	4000 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 320 m. de longitud, cobertura vegetal pastos verdes y plantaciones de cultivo, con pendiente moderada a moderada.
DAH-9	230,405.29E; 8'465,634.09N	3840 msnm	Deslizamiento de aprox. 80 m. de longitud, en terreno compuesto de rocas y sedimentos inconsolidados cobertura vegetal patos verdes y arbolización de eucalipto, con pendiente fuerte, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno que afectan a algunas viviendas.

### DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUAYLLAPATA

El sector de Huayllapata se encuentra en la parte intermedia de los tres centros poblados de Pataccolca, ubicado a aprox. entre los 3670 a 3800 msnm. Al igual que Huanané y Órcac, la población de Huanané también está asentada en el deslizamiento de dimensiones grandes que va desde Huanané hasta la parte baja de la cuenca Pataccolca. Dentro de este deslizamiento grande, en Huayllapata se han podido evidenciar zonas críticas donde la actividad geodinámica es muy fuerte, con terrenos muy inestables producto del tipo de terreno y el agua superficial que hay en la zona.

CUADRO 19. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE HUAYLLAPATA

DESLIZAMIENTO	(COORDENADAS UTM)	ATITUD PROMEDIO	DESCRIPCIÓN
DAHU-1	229,998.77E; 8'466,189.32N	3710 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 230 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos cobertura vegetal pastos verdes y terrenos de cultivos, con pendiente moderada a suave. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno y en casas ubicadas en este sector.
DAHU-2	229,961.12E; 8'466,311.16N	3696 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 130 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos cobertura vegetal pastos verdes y terrenos de cultivos, con pendiente moderada a suave. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno y en casas ubicadas en este sector.

### DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE ÓRCAC

El sector de Órcace encuentra en la parte baja de los tres centros poblados de Pataccolca, ubicado a aprox. entre los 3460 a 3670 msnm. Al igual que Huanané y Huayllapata, la población de Órcac también está asentada en el deslizamiento de dimensiones grandes que va desde Huanané hasta la parte baja de la cuenca Pataccolca. Dentro de este deslizamiento grande, en Órcac se han podido evidenciar zonas críticas donde la actividad geodinámica es muy fuerte, con terrenos muy inestables producto del tipo de terreno y el agua superficial que hay en la zona.



**CUADRO 20. DESLIZAMIENTOS ACTIVOS EN EL SECTOR DE ÓRCAC**

DESLIZAMIENTO	(COORDENADAS UTM)	ATITUD PROMEDIO	DESCRIPCIÓN
DAO-1	229,666.75E; 8'465,650.65N	3600 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 150 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y arborización en la parte alta, y terrenos de cultivo en la parte baja, con pendiente moderada, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno. Viviendas con rajaduras en las paredes afectadas por el deslizamiento.
DAO-2	229,673.55E; 8'465,733.41N	3610 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 70 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y terrenos de cultivo en la parte baja, con pendiente moderada. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAO-3	229,652.26E; 8'465,766.8N	3610 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 110 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y terrenos de cultivo en la parte baja, con pendiente moderada. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAO-4	229,567.24E; 8'465,811.17N	3590 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 80 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes, con pendiente moderada a fuerte, presencia de agua. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno.
DAO-5	229,553.56E; 8'465,880.77N	3580 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 90 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes y terrenos de cultivo, con pendiente moderada a fuerte. Viviendas con rajaduras en las paredes afectadas por el deslizamiento.
DAO-6	229,508.15E; 8'465,890.48N	3580 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 50 m. de longitud, en terreno cuaternario compuesto de sedimentos finos orgánicos (bofedal) cobertura vegetal pastos verdes, con pendiente moderada. Se aprecian agrietamientos recientes en la superficie del terreno. Viviendas con rajaduras en las paredes afectadas por el deslizamiento.
DAO-7	228,472.53E; 8'465,599.85N	3320 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 120 m. de longitud, pendiente fuerte, que corta talud de cerro don afloramiento rocoso.
DAO-8	228,378.96E; 8'465,476.3N	3360 msnm	Deslizamiento tipo reptación de aprox. 30 m. de longitud, pendiente fuerte, que corta talud de cerro don afloramiento rocoso.
DAO-9	229446.63E; 8466068.23n	3586 msnm	Deslizamiento de arpo. 65 m corta secuencia de rocas, pendiente moderada a fuerte.
DAO-10	229492.22E; 8466095.05N	3576 msnm	Deslizamiento de arpo. 85 m corta secuencia de rocas, pendiente moderada a fuerte.

### DESLIZAMIENTOS INACTIVOS

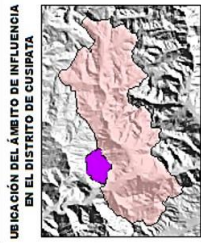
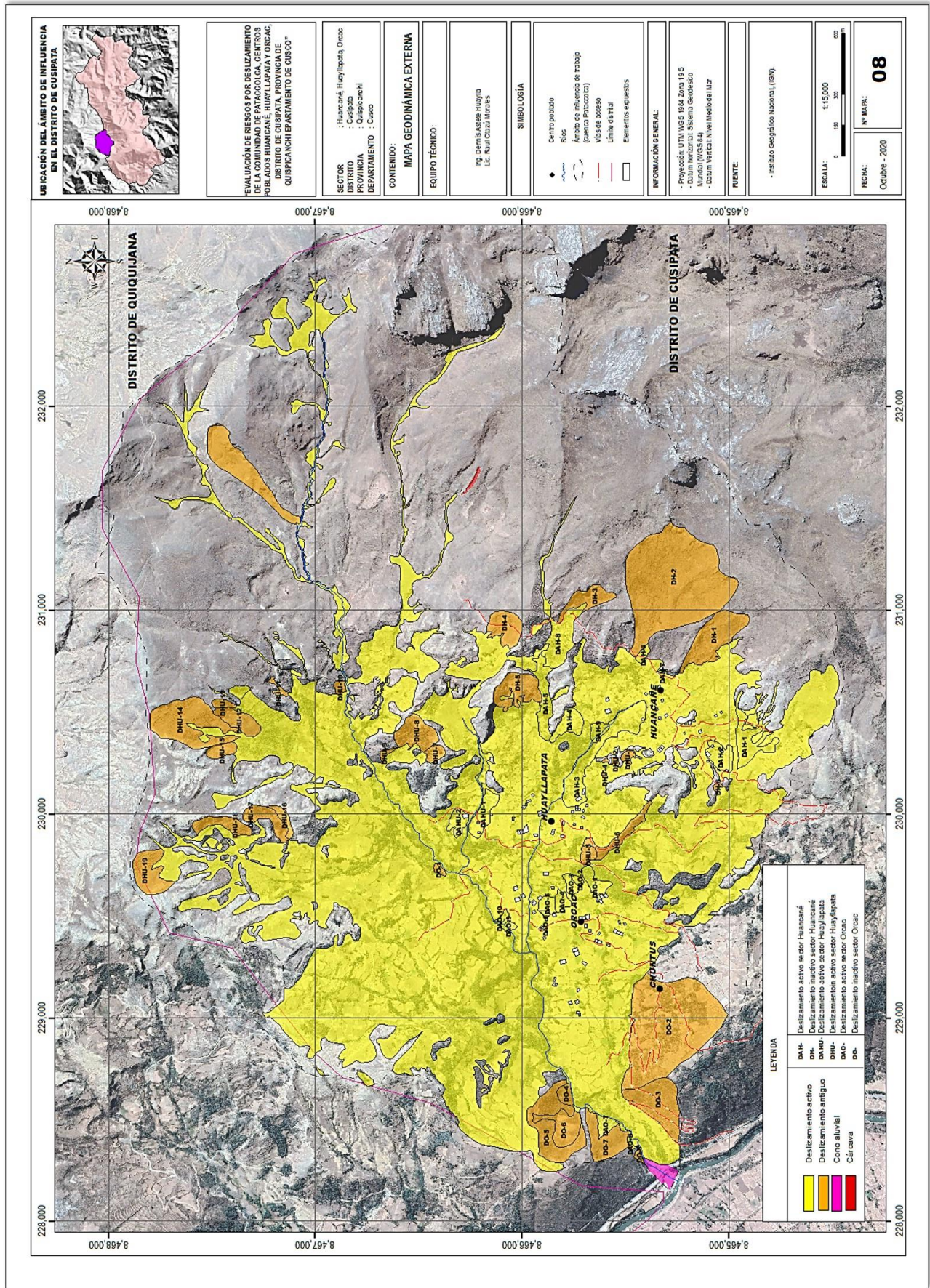
Junto con los deslizamientos activos en Pataccolca, también se ha cartografiado deslizamientos antiguos en toda la Cuenca Pataccolca, estos movimientos en masa son de diferentes dimensiones que en la actualidad se encuentran estables pero que hacen evidenciar la intensa actividad geodinámica que afecta a toda la zona de estudio.

### CÁRCAVAS

Las cárcavas son estructuras son surcos que se han formado por el movimiento y posterior erosión de las aguas provenientes de lluvias torrenciales, produciendo depresiones retroprogresivas, alcanzando algunas veces proporciones espectaculares en los terrenos inclinados.

En el sector Este de Pataccolca (UTM: 880,242E, 8'464,830N) existe una cárcava de dimensiones pequeñas que no compromete ningún medio de vida, al estar ubicado en la parte alta del cerro, esta estructura tiene unos 170m de longitud y corta a la secuencia rocosa de lutitas esquistosas y areniscas.





EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA, CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA, PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO"

SECTOR : Huancané, Huayllapata, Órcac  
 DISTRITO : Cusipata  
 PROVINCIA : Quispicanchi  
 DEPARTAMENTO : Cusco

CONTENIDO:  
 MAPA GEODINÁMICA EXTERNA

EQUIPO TÉCNICO:  
 Ing. Dennis Astete Huaylla  
 Lic. Raúl Otazu Morales

SIMBOLOGÍA

- Centro poblado
- Ríos
- Ámbito de influencia de trabajo (línea amarilla)
- Vías de acceso
- Límite distrito
- Elementos geográficos

INFORMACIÓN GENERAL:  
 - Proyección: UTM WGS 1984 Zona 19 S  
 - Datum: WGS 1984 Sistema Geodésico Mundial  
 - Datum Vertical: Nivel Medio del Mar

FUENTE:  
 - Instituto Geográfico Nacional (IGN)

ESCALA: 1:15,000  
 0 150 300 600 m

FECHA: Octubre - 2020  
 N° MAPA: 08

Mapa 8., Geodinámica externa

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORGANIZADO POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 698-2018 (CENEPRED)  
 C.P. 19874

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Organizado por  
 Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 098-2018 (CENEPRED)  
 C.P.A.P. 1105





## 2.6. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Según la clasificación de Pulgar Vidal (1987), el área de trabajo se encuentra ubicada principalmente en las regiones naturales Quechua y las partes altas de la región Suni y Puna.

En la región Quechua (2300 y 3500 m.s.n.m.), el clima dominante es templado, con notable diferencia de temperatura entre el día y la noche. La temperatura media anual fluctúa entre 11 y 16 °C; las máximas entre 22 y 29 °C y las mínimas entre 7 y -4 °C durante el invierno, es decir, de mayo a agosto. Las lluvias caen con regularidad durante el verano (diciembre a marzo). La vegetación típica está conformada por: maíz, calabaza, caigua, tomate, papaya de olor, trigo, árboles frutales, ciruelo, almendro, peral, manzano, membrillo, durazno, etc.

En la región Suni (3500 y 4000 m.s.n.m.), el clima es seco y frío. La temperatura media anual fluctúa entre 7 y 10 °C, con máximas superiores a 20 °C y mínimas invernales de -1 a -6 °C (mayo-agosto). La precipitación promedio es de 800 mm por año. La vegetación está compuesta por plantas silvestres, como el quinal, quishuar, sauco, cantuta, motuy, carhuacasha, wiñayhuayna, suni, la papa, año, quinua, cañihua, achis, tarwi, haba, oca y olluco.

En la región Puna (4000 y 4800 m.s.n.m.), el clima es frígido, con una temperatura media anual superior a 0 °C e inferior a 7 °C. La precipitación fluctúa entre 400 y 100 mm al año. La vegetación está compuesta de pajonales, ocsha, ichu, berro, totora, llacho, los bofedales, arbustos de culli, árboles como la titánica, junco y cunco. Los productos alimenticios son la papa, cebada, maca.

Los datos meteorológicos fueron obtenidos del SENAMHI y corresponden a las estaciones de: Cusco, Sicuani, Kayra, Calca, Combapata, Pisac, Urubamba, Anta y Urcos; los cuales han sido analizados y procesados mediante técnicas de homogeneización y consistencia para luego proceder al completado de datos y regionalización. Las estaciones usadas en el proyecto son las que se muestran a continuación:

### PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓN ACOMAYO

Para el análisis de la precipitación, se ha trabajado con datos hidrometeorológicos de la Estación más cercana a Patacolca, que es la Estación Acomayo, de donde se descargaron datos históricos desde el año 1963, hasta el año 2014.

CUADRO 21. DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA ESTACIÓN ACOMAYO

Año	Máx. de PP												Total, general
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1963												17.3	17.3
1964	10.4	16.4	19.4	9.5	3.2	0	0.9	0	0	0	21.5	21	21.5
1965	18	20	36	17.2	2.4	0	0	0	14	16	12	20.9	36
1966	48	28.4	15	14.2	35	0	0	13.4	15.6	14.8	21	21.5	48
1967	12	18.9	29	8.6	1	1	14	11	25	24	13.7	19	29
1968	32	30	30	12.4	1	0	19.2	6.4	10.2	20	23.5	19.2	32
1969	26.2	21	25.1	12.1	0	1.2	7.5	2.6	6.2	16	13.2	17.1	26.2
1970	37	17.3	26.5	15.2	2.4	0	4.9	0	11.2	19.8	27	16.5	37
1971	15.4	42	11.9	15.1	2.1	1.6	0	25.1	4.1	13.1	15	19.4	42
1972	33.2	12.2	24.8	31.4	7.9	0	9.8	5.2	3.1	13	14.8	21.2	33.2
1973	41.6	21.2	27.6	26.1	4.8	0	0	7.1	11.5	10.3	20.6	18.1	41.6
1974	16.3	35.9	44.4	9.4	10	8.5	0	8.2	4	13	14.3	14.7	44.4
1975	16.6	19.4	16.3	10.2	8.9	1.1	0	1.4	15.9	13.9	13.4	36.6	36.6
1976	14.3	24.8	18.2	7.2	7.9	5.9	4.9	2.6	13.3	5.6	16.4	17.3	24.8
1977	18.3	25.7	19.6	13.9	11.1	0	1.8	0	11	14.2	27.4	10.7	27.4
1978	24.4	16.6	19.6	15.8	6	0	0	1.9	8.8	16.8	20.2	20.4	24.4
1979	19.4	31	25.8	12.6	6.2	0	0	2.8	6.8	4.8	24.3	21	31
1980	22.6	28	25.4	8.8	0	0	0	0	2.9	15.1	12.8	17.2	28
1981	36.5	33.4	32.8	29.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	36.5
1982	26.9	10	30	24.5	4.8	0	0	4.5	9.8	14.2	27	11.2	30
1983	6.2	7	12.4	17	2.5	1	0	4	3.5	9.5	6.8	11.4	17
1984	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1985	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1986	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1987	0.9	0.9	16.8	3.9	0	1.1	9.4	0	28	32.1	69	24.2	69
1988	40.3	27	28.7	24.4	3.6	0	0	6.2	13.6	14	19.9	26.1	40.3

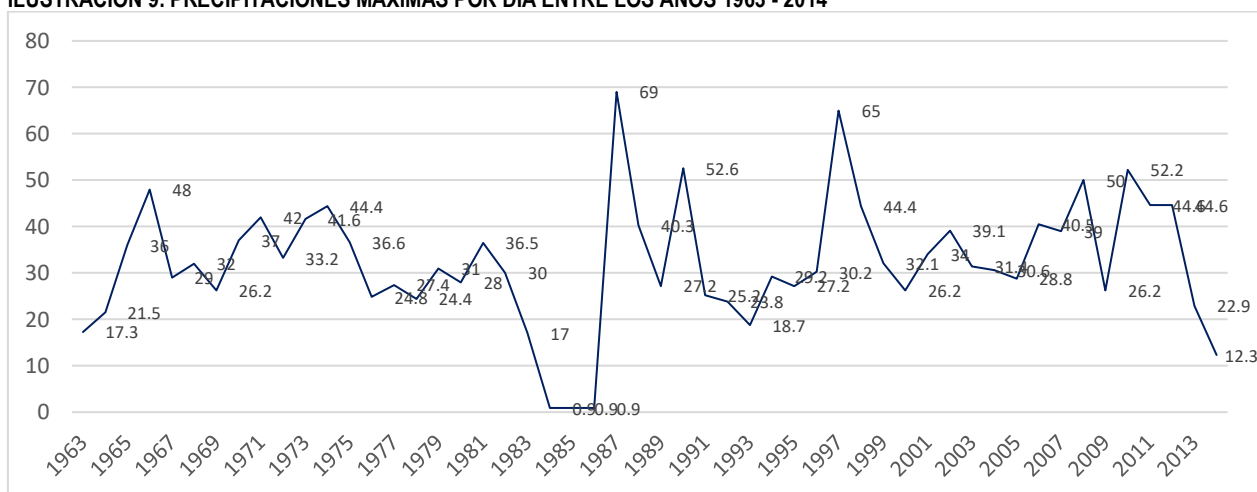




1989	26.8	27.2	17.8	23.4	10.2	1.8	0	6.9	9.4	26.2	19	27	27.2
1990	52.6	34.2	24	22.9	6.4	21.7	0	0	5.3	19	33.5	19.6	52.6
1991	19.2	12.2	25.2	6.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	7.5	25.2
1992	12.1	20.4	11.7	5.6	1.2	3.4	1.4	4.7	6.1	13.7	23.8	18	23.8
1993	18.7	18.6	13.3	18.2	0	2.8	6.9	3	6.4	7.6	9.6	12.4	18.7
1994	16.8	29.2	22.2	13.4	3.3	0	0	0	4.2	9.7	26	14.9	29.2
1995	22	16	10.5	13	0	0	10.2	0	22.3	11	16.3	27.2	27.2
1996	30.1	20.7	26.9	12.4	10.2	0	1	30	17.5	30.2	13.5	19.7	30.2
1997	22.2	20.1	65	8.9	12.4	0	0	7.5	1.2	12.8	16.8	24.4	65
1998	29.4	44.4	23.1	17.6	0	0	0	0	0	17.1	18.3	33.9	44.4
1999	25	10	19.9	17.2	0	0	0	0	7.4	20.5	8	32.1	32.1
2000	15.1	17.1	10.4	8.7	3.5	8.7	4.5	7.5	9.1	19.8	10	26.2	26.2
2001	34	14.4	32.2	11.2	5.4	3.4	5.3	5.8	15.7	9.8	10.8	15.1	34
2002	34.8	31.9	31.5	13.7	10	1.1	5.4	3.7	9.5	16	25	39.1	39.1
2003	24.6	31.4	15.9	16	7.5	8	0	2.6	1.9	13.6	15.4	28.2	31.4
2004	25.6	30.6	21	17	9.7	3.6	4.5	23.5	16.3	25.5	18.9	28.5	30.6
2005	15.4	28.8	18.2	21.8	4.3	0	0	2.9	0	10.6	24.6	19.2	28.8
2006	24.1	22.7	30.7	25.8	0	12.4	0	4.8	1.9	10.5	31.9	40.5	40.5
2007	27.8	34	38.7	39	1	0	3	0	2.9	13.2	23.2	19.2	39
2008	18.4	50	24	11	12.2	3.4	0	0	4.3	19.6	8	19.3	50
2009	14.3	18.6	26.2	19.4	5.9	0	5.6	0	3.4	5.5	23.2	24.2	26.2
2010	52.2	16.2	23.3	6.9	8.5	0.9	0	6.1	5	11.3	6.2	39	52.2
2011	19.6	18.8	23.6	13.2	3.2	3.5	3.4	0	19.9	11	23.8	44.6	44.6
2012	22	33.4	14.9	17.5	3.5	12.6	0	0	16.7	7.4	26.6	44.6	44.6
2013	16.4	22.6	10.7	12.6	0.9	0.9	0.9	7.5	11.4	19.7	19.8	22.9	22.9
2014	11.5	12.3	10.8	5.3	5.2	0							12.3

Fuente: Estación Meteorológica Acomayo - SENAMHI

#### ILUSTRACIÓN 9. PRECIPITACIONES MÁXIMAS POR DÍA ENTRE LOS AÑOS 1963 - 2014



Fuente: Estación Meteorológica Acomayo - SENAMHI

#### PERIODO DE RETORNO

Para hallar los valores de periodo de retorno se utilizó el software Hydrognomon que es utilizado para la gestión y análisis de datos hidrológicos. La parte principal del análisis de datos hidrológicos consiste en aplicaciones de procesamiento de series de tiempo, tales como la agregación y regularización de intervalos de tiempo, interpolación, análisis de regresión y llenado de valores faltantes, pruebas de consistencia, filtrado de datos, visualización gráfica y tabular de series de tiempo etc.

De acuerdo a este análisis se obtuvo que para un periodo de retorno de 25 años las precipitaciones máximas en 24 horas son de 60.5 mm/día, para 50 años las precipitaciones máximas en 24 horas son de 68.4 mm/día, y para un periodo de retorno de 100 años las precipitaciones máximas son de 76.5 mm/día.



**CUADRO 22. PERIODO DE RETORNO PARA 25, 50 Y 100 AÑOS**

Periodo de retorno (años)	PP máx (mm/día)
25	60.4853
50	68.4414
100	76.488

Fuente: Estación Meteorológica Acomayo – SENAMHI, procesados en el software Hydrognomon

**PRECIPITACIÓN AL 75% DE CONFIABILIDAD.**

La precipitación al 75% de confiabilidad o persistencia, o precipitación confiable ha sido asumida como parámetro base para el cálculo de la oferta hídrica. Se ha estimado mediante la expresión

:

$$P75\% = PM - 0.675 * DE$$

Donde

PM = precipitación media. DE = Desviación estándar.

En el siguiente cuadro se muestran las precipitaciones medias mensuales:

**CUADRO 23. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL AL 75% DE PERSISTENCIA**

Función	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
Media	133.3	116.6	106.4	45.0	8.6	4.9	4.4	8.6	18.1	43.2	70.6	100.2	659.8	55.0
P.75% Pers.	112.4	97.1	89.7	34.8	4.0	0.0	0.0	3.0	12.9	31.3	56.7	80.9	522.8	43.6
P.E.75% Pers.	89.8	81.5	76.7	32.6	3.8	0.0	0.0	2.8	12.3	29.5	51.9	71.0	451.9	37.7

Fuente: Plan MERISS Factibilidad: Margen Derecha e Izquierda Río Vilcanota

**TEMPERATURA.**

Las temperaturas: media mensual, mínima media mensual y máxima media mensual, han sido estimadas mediante el análisis de correlación regional entre la altitud de cada estación en estudio y la temperatura registrada en las estaciones base o índice. Se han usado las estaciones de Sicuani, K'ayra, Urubamba Anta y Urcos, con las cuales se han obtenido las siguientes ecuaciones para el mes crítico (julio):

$$T_{min} = 24.04 - 0.0079 * Alt \quad T_{med} = 32.68 - 0.0072 * Alt \quad T_{max} = 45.85 - 0.0076 * Alt$$

Siendo:

T = Temperatura en °C

Alt = Altitud del punto de interés en m.s.n.m.

El promedio de la temperatura media mensual para las áreas de cultivo en periodo de riego (mayo a octubre), se ha estimado en 10.7 °C. La temperatura máxima media mensual para las áreas de cultivo, se ha estimado en 22.1 °C. La temperatura mínima media mensual para las áreas de cultivo, se ha estimado en 0.70 °C.

**HORAS DE SOL.**

La radiación solar media, ha sido tomada de la estación meteorológica de K'ayra, la cual se encuentra a similar altitud que el ámbito del proyecto y pertenece a la cuenca del Vilcanota. Se han obtenido los siguientes valores

Hora de sol anual	:	2244.82 horas (6.15 hr/día)	Hora de sol media
mensual	:	187.07 horas	
Hora de sol máxima mensual	:	250.74 horas (8.09 hr/día)	en julio
mínima mensual	:	122.83 horas (4.39 hr/día)	en febrero

El siguiente cuadro resume las horas de sol medias mensuales de la estación de K'ayra:



#### CUADRO 24. HORAS DE SOL MENSUALES.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Horas de Sol	129.86	122.83	145.13	184.66	235.22	232.24	250.74	235.68	203.24	191.65	169.70	143.88	2244.82

Fuente: Plan MERISS Factibilidad: Margen Derecha e Izquierda Río Vilcanota

#### EVAPORACIÓN.

Se han estimado los siguientes valores para la evaporación del proyecto:

Evaporación anual	:	870.92 mm (2.39 mm/día)	Evaporación
media mensual	:	72.58 mm	
Evaporación máxima mensual	:	90.88 mm (2.93 mm/día)	en agosto
Evaporación mínima mensual	:	51.40 mm (1.84 mm/día)	en febrero

Concluyéndose que en el ámbito del proyecto la evaporación varía de 1.84 a 2.93 mm/día.

#### CUADRO 25. EVAPORACIÓN EN MM.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Evaporación	57.44	51.40	55.90	60.14	72.54	78.20	84.40	90.88	87.12	85.80	81.77	65.35	870.92

Fuente: Plan MERISS Factibilidad: Margen Derecha e Izquierda Río Vilcanota

#### HUMEDAD RELATIVA.

Se han estimado los siguientes valores para la humedad relativa del proyecto: Humedad Relativa media mensual	:	73.88 %
Humedad Relativa máxima mensual	:	80.50 % en febrero
Humedad Relativa mínima mensual	:	0.70 % en junio

Concluyéndose que en el ámbito del proyecto la humedad relativa varía de 60.70 a

#### CUADRO 26. VALORES MEDIOS DE HUMEDAD RELATIVA.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Humedad Relativa en %	78.70	80.50	79.10	76.56	73.80	60.70	64.11	73.50	74.00	74.56	74.22	76.80

Fuente: Plan MERISS Factibilidad: Margen Derecha e Izquierda Río Vilcanota

#### VELOCIDAD DEL VIENTO.

Se han estimado los siguientes valores para la velocidad del viento del proyecto: Velocidad del Viento media mensual	:	5.27 m/s
Velocidad del Viento máxima mensual	:	6.40 m/s en agosto
Velocidad del Viento mínima mensual	:	3.80 m/s en enero

Concluyéndose que en el ámbito del proyecto la velocidad del viento varía de 3.80 a 6.40 m/s.

#### EVAPOTRANSPIRACIÓN.

La evapotranspiración de referencia, ha sido calculada por varios métodos: Turc, Hargreaves III modificado para la sierra, Thornwaite y por el método de la FAO de Penman- Monteith. La evapotranspiración estimada para el mes crítico (agosto) es 131,38 mm, en el siguiente cuadro se muestran valores mensuales para el año promedio:



## CUADRO 27: EVAPOTRANSPIRACIÓN POR DIFERENTES MÉTODOS.

EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA (mm/mes)													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
HARGREAVES III	112.08	102.32	111.55	108.18	105.53	92.53	99.06	111.46	118.13	132.24	126.17	117.47	1,336.72
TURC	140.69	141.44	139.62	138.77	123.83	105.35	106.55	128.16	148.63	168.26	165.71	147.92	1,654.93
THORNWAITE.	63.60	56.25	60.11	53.51	45.96	37.80	37.84	45.25	52.80	62.72	63.65	63.95	643.44
FAO PENMAN-MONTEITH	98.58	89.04	95.48	88.50	82.77	69.30	74.09	87.42	95.10	112.53	106.20	103.23	1,102.24
Valor Promedio	117.12	110.93	115.55	111.82	104.04	89.06	93.23	109.01	120.62	137.68	132.69	122.87	1,364.63

Fuente: Plan MERISS Factibilidad: Margen Derecha e Izquierda Río Vilcanota

## 2.7. PENDIENTE

Para la elaboración del mapa de pendientes, se generó utilizando imágenes satelitales Aster, y un mapa topográfico a escala local, con este mapa topográfico se generó una imagen Raster, y posteriormente un mapa de Pendientes.

Este parámetro indica los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Estos diferentes grados de pendiente condicionan los procesos de geodinámica externa.

Uno de los aspectos condicionantes de la inestabilidad de taludes es la morfología del terreno, es decir la inclinación del terreno (pendiente), para distinguir el grado de actividad que presenta y el grado de susceptibilidad a determinados procesos geodinámicos. Por lo que se ha establecido un mapa, que sirve para realizar una comparación con los otros factores condicionantes.

Así pues, la pendiente del talud es decisiva, ya que los terrenos escarpados favorecen los arrastres, posibilitando que se renueve la superficie expuesta a los agentes meteóricos; sin embargo, dificultan la concentración de humedad e impiden la estabilidad necesaria para la meteorización química.

Al largo del área de estudio, se ha podido identificar topografías con diferentes tipos de pendientes, suaves en las partes más bajas de la cuenca y moderadas a fuertes en los cerros. Los centros poblados de Huancané y Órcac presentan pendientes suaves a moderadas, mientras que Huayllapata presenta pendientes más suaves.

## DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE PENDIENTE

**Pendiente muy baja (menor a 3°)** Comprende zonas muy pequeñas, uno de estos polígonos se encuentra justo donde está asentada la población de Huayllapata, y otro polígono en la parte noreste la población de Huancané.

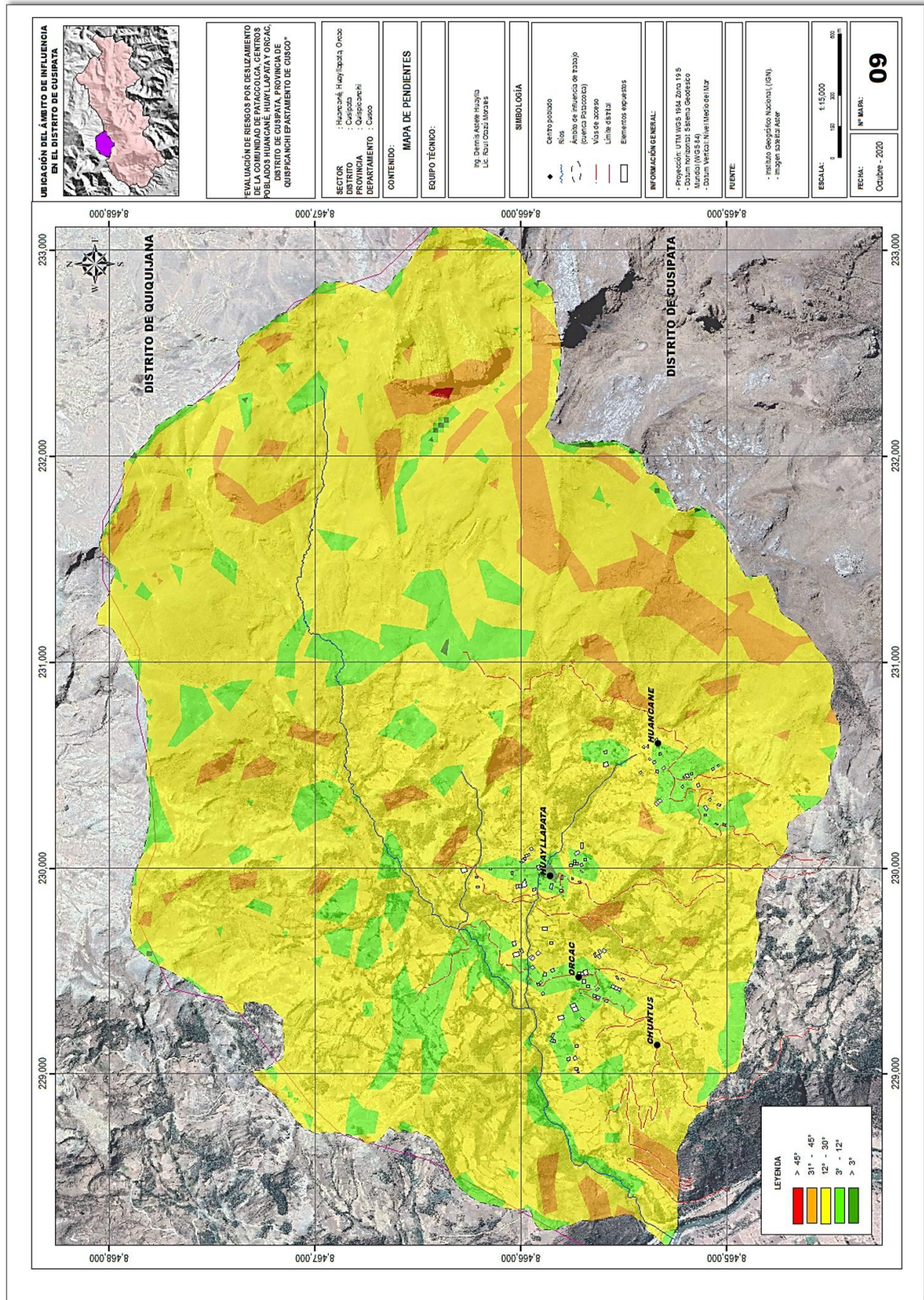
**Pendiente baja (3°-12°)** Varios de estos polígonos con esta pendiente podemos ubicar en la cuenca Pataccolca en forma escalonada y con direcciones aproximadas N – S, dentro de estos polígonos con pendientes ente 3° y 12° se encuentran asentadas las poblaciones de Huancané y Órcac.

**Pendiente media (12° - 30°)** Se encuentran distribuidas casi en la mayor parte de la cuenca Pataccolca, indistintamente entre unidades rocosas y de terrenos sueltos.

**Pendiente fuerte (30 - 45°)** Las áreas de pendiente fuerte también tienen la característica de ubicarse en zonas escarpadas, constituyen taludes casi verticales de afloramientos rocosos.

**Pendiente muy fuerte (mayor a 45°)** Las pendientes muy fuertes constituyen taludes casi verticales junto a las pendientes fuertes, en la cuenca Pataccolca, solo se ha identificado una zona con este tipo de pendiente ubicado al Oeste de Huancané.





<p><b>UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA EN EL DISTRITO DE CUSIPATA</b></p>	<p><b>EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA, CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA, PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DECUSCO</b></p>	<p><b>SECTORES</b> : Huancané, Huayllapata, Orcas</p> <p><b>DISTRITO</b> : Cusipata</p> <p><b>PROVINCIA</b> : Quispicanchi</p> <p><b>DEPARTAMENTO</b> : Cusco</p>	<p><b>CONTENIDO:</b> <b>MAPA DE PENDIENTES</b></p>	<p><b>EQUIPO TÉCNICO:</b></p> <p>Ing. Dennis Astete Huaylla Lic. Julio Raúl Otazu Morales</p>	<p><b>SIMBOLOGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro poblado</li> <li>Ríos</li> <li>Área de influencia de trabajo (cuenca Patacolla)</li> <li>Vías de acceso</li> <li>Límite distrito</li> <li>Elementos expuestos</li> </ul>	<p><b>INFORMACIÓN GENERAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyección: UTM WGS 1984 Zona 18 S</li> <li>- Datum horizontal: Sistema Geoespacial Mundial (WGS 84)</li> <li>- Datum Vertical: Nivel Medio del Mar</li> </ul>	<p><b>FUENTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Geográfico Nacional (IGN)</li> <li>- Imagen Satelital Acor</li> </ul>	<p><b>ESCALA:</b> 0 100 200 300 400 m</p> <p>1:15,000</p>	<p><b>Nº MAPA:</b> <b>09</b></p> <p><b>FECHA:</b> Octubre - 2020</p>
---	---	---	--	---	---	--	--	---	--

Mapa 9. Pendientes

Ing. Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J)  
C.P. 18841

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J)  
CPAP: 1109



## 2.8. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

### ZONAS DE VIDA

De acuerdo a la clasificación del Mapa Ecológico del Perú, en el área de estudio se ha podido identificar 2 zonas de vida, Bosque húmedo Montano Subtropical y Paramo muy húmedo Subalpino Subtropical.

#### **Bosque húmedo Montano Subtropical**

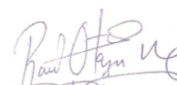
Zona de clima húmedo y semi-frío, ocupa una superficie de 110.62 km<sup>2</sup> con un promedio máximo de precipitación total anual de 1,000 mm y el promedio mínimo de 600 mm y una biotemperatura media anual máxima de 12°C y la media anual mínima de 6°C, ubicado aproximadamente entre los 2,900 y 3,800 msnm. Su área aproximada es de 3730 ha, ocupando el 9.98 % del área del distrito. La vegetación natural está conformada por bosques residuales homogéneos como el chachacomo, quinal, ulcumano, romerillo o intimpa y pequeños bosques heterogéneos.

#### **Bosque seco Montano Bajo Subtropical (bs-MBS)**

Zona de clima sub-húmedo y templado frío, con un promedio máximo de precipitación total anual de 900 mm y promedio mínimo, de 600 mm y una biotemperatura media anual máxima de 18°C y la media anual mínima, de 12°C. Altitudinalmente está ubicado entre 2,500 y 2,800 ms.m., ocupando terrenos de relieve suave a fuertemente accidentado, conformado por fondos de valles fluvio-aluviales y por laderas empinadas. La vegetación natural está conformada por retama, maguey, capulí o guinda, chamana, etc.



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018-CEPREDEJ  
CIP-19804



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 008-2018-CEPREDEJ  
CPAP-1109





## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR (versión 2), siendo necesario estimar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos y susceptibles). El modo de determinar es considerando parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método Saaty. Tal como se puede apreciar en el gráfico 13.

De acuerdo a los trabajos geológicos de campo, el sector se presentan una actividad geodinámica externa muy intensa, que se evidencian en la gran cantidad de deslizamientos a lo largo de toda la cuenca Patacolca (área de influencia de estudio) que han afectado casi al 100% del total de las viviendas en Huancané, Huayllapata y Órcac.

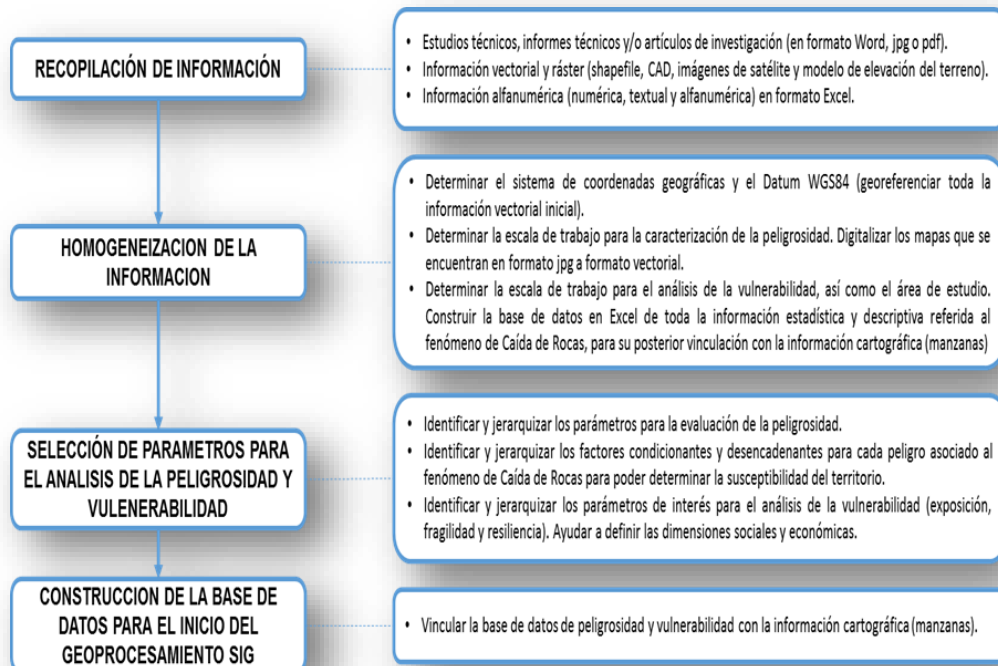
El Manual de Evaluaciones de Riesgos (CENEPRED 2014), menciona que, para el análisis de riesgo de un espacio geográfico, se analiza el fenómeno que podría traer más consecuencias destructivas a los elementos expuestos.

En ese sentido según los trabajos de campo realizados en el área de influencia de trabajo, se para el presente trabajo se hará la evaluación de riesgo por el peligro deslizamiento.

### RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para la elaboración del trabajo se ha realizado la recopilación y análisis de información disponible de diferentes estudios realizados por instituciones técnico científicas entre los que se tiene: estudios publicados por el INGEMMET, INEI, CENEPRED, así como también trabajos realizados por Organismos no Gubernamentales como Wold Vision, e histórica referente a la zona de estudio.

ILUSTRACIÓN 10. FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN (FUENTE: ACONDICIONADA DEL CENEPRED).





### 3.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

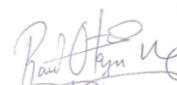
La identificación del área de influencia se basa en un cartografiado detallado de los fenómenos de geodinámica externa antiguo y reciente. Así mismo también las características físicas del terreno entre los que se tiene la geología, tipo de suelo, geomorfología y pendientes.

El recurso hídrico es otro factor importante que tomamos en cuenta para determinar el área de influencia, es así que en la zona de estudio el agua, proviene fundamentalmente de las lluvias, y principalmente son de origen convectivo, estas aguas están directamente relacionado al régimen de lluvias que presenta el sector, es decir una época de altas precipitaciones de diciembre a marzo y otra de baja de abril a noviembre, este régimen climático además permite mantener una cobertura vegetal variada que para el presente caso es básicamente ichu, pequeños arbustos, terrenos de cultivo y en forma focalizada árboles de eucaliptos, y fauna variada propia de ecosistemas de la sierra.

Con relación a la topografía, se observa cambios bruscos del terreno que en general son pendientes fuertes a moderada en las faldas de los cerros y algunas zonas planas a semiplanas en la parte media.

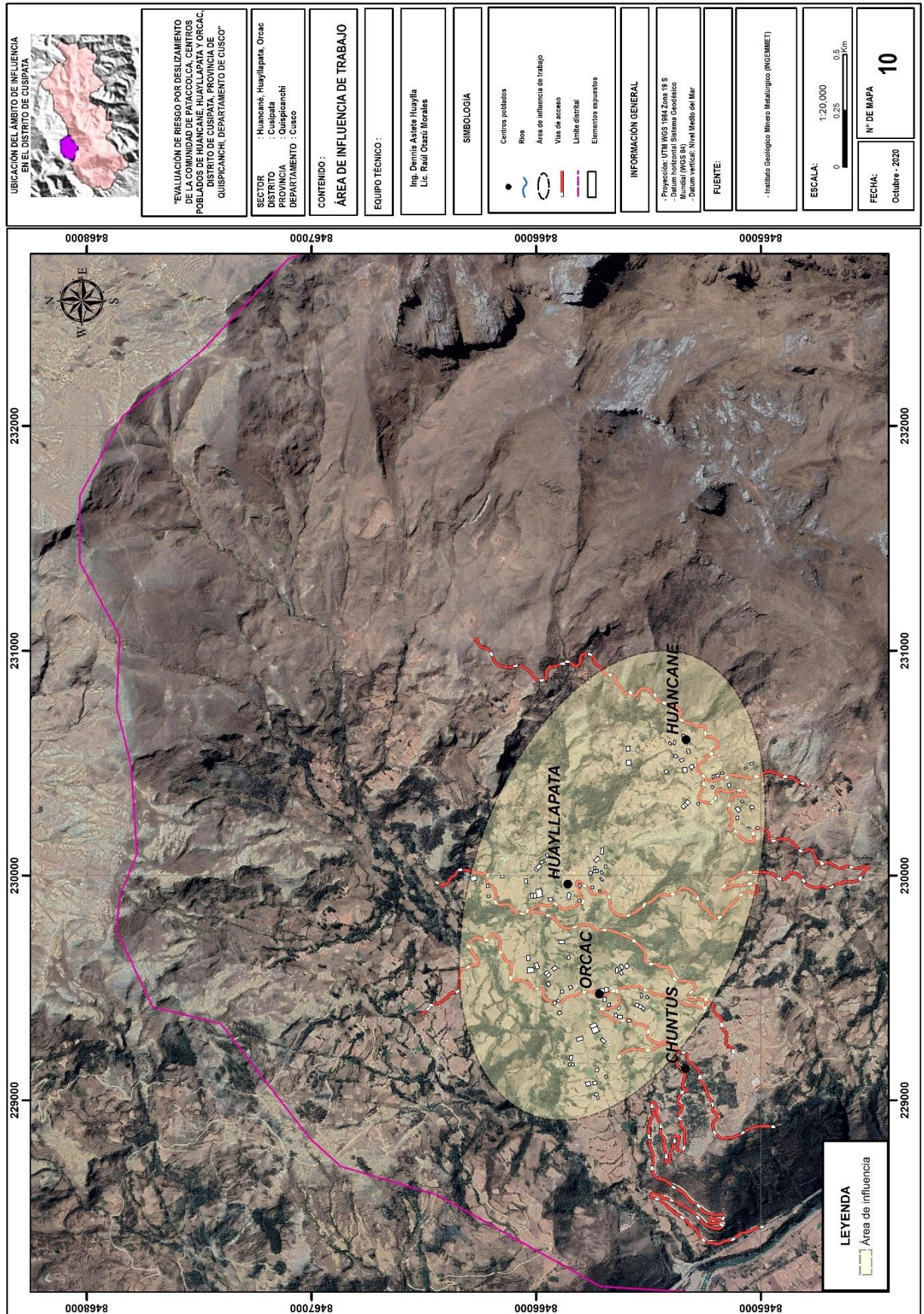


Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
CIP: 19804



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
CPAP: 1109





Mapa 10. Área de influencia y área de Estudio





### 3.1.1. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO.

Para el presente caso, se ha considerado como parámetro de evaluación a la magnitud en volumen de un probable deslizamiento que podría afectar los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac, del de la comunidad de Pataccolca.

Para la obtención de pesos ponderados de la Magnitud, se utilizó el proceso de análisis jerárquico, que permite estimar valores de importancia relativa de cada descriptor para ello se realiza la comparación de pares, obteniendo los siguientes resultados:

#### MAGNITUD

Se emplea como medida de magnitud para el cálculo de volumen de masa que se pueda deslizar (en m<sup>3</sup>), se estima el área y espesor de la zona de arranque o se emplean formulas empíricas que relacionan el área de la zona de arranque con el volumen, Picarelli et al. (2005).

CUADRO 28. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA MAGNITUD

MAGNITUD DE DESLIZAMIENTO	Muy alta (> 1'000,000 m <sup>3</sup> )	Alta (100,000 a 1'000,000 m <sup>3</sup> )	Media (10,000 a 100,000 m <sup>3</sup> )	Baja (1,000 a 10,000 m <sup>3</sup> )	Muy baja (< 1,000 m <sup>3</sup> )
Muy alta (> 1'000,000 m <sup>3</sup> )	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Alta (100,000 a 1'000,000 m <sup>3</sup> )	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Media (10,000 a 100,000 m <sup>3</sup> )	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Baja (1,000 a 10,000 m <sup>3</sup> )	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Muy baja (< 1,000 m <sup>3</sup> )	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

#### MATRIZ DE NORMALIZACION

MAGNITUD DE DESLIZAMIENTO	Muy alta (> 1'000,000 m <sup>3</sup> )	Alta (100,000 a 1'000,000 m <sup>3</sup> )	Media (10,000 a 100,000 m <sup>3</sup> )	Baja (1,000 a 10,000 m <sup>3</sup> )	Muy baja (< 1,000 m <sup>3</sup> )	Vector Priorización
Muy alta (> 1'000,000 m <sup>3</sup> )		0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
Alta (100,000 a 1'000,000 m <sup>3</sup> )	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Media (10,000 a 100,000 m <sup>3</sup> )	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Baja (1,000 a 10,000 m <sup>3</sup> )	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Muy baja (< 1,000 m <sup>3</sup> )	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

#### INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico

### 3.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por deslizamiento, se consideraron factores condicionantes y desencadenante.

Se entiende por factores condicionantes a parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural (magnitud e intensidad), así como su distribución espacial, y como factores desencadenantes a todos los factores que pueden desencadenar un peligro en un área geográfica.

En ese sentido, para el presente estudio se ha tomado en consideración como factores condicionantes para la generación de deslizamientos al tipo de suelo, la geodinámica externa y la pendiente, mientras que el desencadenante las lluvias intensas.





#### CUADRO 29. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD

FACTORES CONDICIONANTES	FACTORES DESENCADENANTES
Geología local, Geomorfología local, Pendiente	Lluvias intensas

Fuente: Equipo tecnico

#### RANGOS DE INFLUENCIA EN CAPAS TEMÁTICAS PARA HALLAR LA SUSCEPTIBILIDAD

Luego de haber calculado los índices de valoración en las capas temáticas, se le asigna un peso de acuerdo a la influencia de cada capa temática en la susceptibilidad del área evaluada.

#### CUADRO 30. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA SUSCEPTIBILIDAD

PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD	GEOLOGÍA LOCAL	GEOMORFOLOGÍA LOCAL	PENDIENTE
GEOLOGÍA LOCAL	1.00	3.00	5.00
GEOMORFOLOGÍA LOCAL	0.33	1.00	4.00
PENDIENTE	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.53	4.25	10.00
1/SUMA	0.65	0.24	0.10

#### NORMALIZACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS UTILIZADOS PARA HALLAR LA SUSCEPTIBILIDAD

PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD	GEOLOGÍA LOCAL	GEOMORFOLOGÍA LOCAL	PENDIENTE	Vector Priorización
GEOLOGÍA LOCAL	0.652	0.706	0.500	0.619
GEOMORFOLOGÍA LOCAL	0.217	0.235	0.400	0.284
PENDIENTE	0.130	0.059	0.100	0.096

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (\*)

IC	0.043
RC	0.083

### 3.3. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

#### a) GEOLOGÍA LOCAL

De acuerdo a los estudios en campo, donde se hizo un mapeo detallado de las unidades estratigráficas del sector, se ha podido llegar a la conclusión que el tipo de suelo es uno de los condicionantes que mas susceptibilidad tiene a la estabilidad de suelo en el área d estudio, donde de acuerdo al mapa geológico existen sedimentos sueltos cuaternarios, suelos aglomerados que comprenden de arcillas y rocas mal clasificadas angulosasa de diferentes tamaños, y afloramientos rocosos muy fracturados, y otros afloramientos de rocas mas compactas.

En ese sentido, se han clasificado 5 descirtores de acuerdo al criterio sobre su grado de resistencia a un movimiento en masa, de los cuales vemos que el pimer descriptor utilizado son los terremos colviales, que son suelos que se han formado por acumulaciones de material producto principalmente por la gravedad, que el sector se manifiesta en forma de material suelto altamente poroso. A este descriptor le siguen los suelos formados por acumulaciones de material aluvial y fluviales, se pone en segundo descriptor a este tipo de suelos teniendo en cuenta que la cantidad de estos depósitos es mucho menor al de los terrenos colviales. Seguido de estos, el tercer descriptor utilizado son los terrenos donde afloran rocas de areniscas y lutitas micáceas, que si bien es cierto son mas compactas que los sedimentos sueltos que se utilizaron como descriptores 1 y 2, estas areniscas y lutitas micáceas están muy fracturas y de mala calidad de compactación que los hacen muy deleznable. Luego el cuarto descriptor se ubicó a los afloramientos de rocas pizarras, esquistos y cuarcitas, que aunque al igual que areniscas y lutitas micáceas se encuentran muy fracturas, pero que sin embargo ofrecen mayor resistencia principalmente porque las cuarcitas tienen



alto contenido de sílice (cuarzo). Finalmente el quinto descriptor se le asigno a los afloramientos de calizas que en comparación a los 4 anteriores descriptores son mucho mas duras y se encuentran mucho menos tectonizados. A estos estos descriptores se hicieron su comparación de pares en la matriz de Saaty, obteniéndose los siguientes resultados

**CUADRO 31. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA GEOLOGÍA LOCAL**

GEOLOGÍA LOCAL	Depósitos coluviales	Depósitos aluviales y fluviales	Unidad de areniscas y lutitas micáceas	Unidad de pizarras, esquistos y cuarcitas	Unidad de calizas
Depósitos coluviales	1.00	3.00	7.00	8.00	9.00
Depósitos aluviales y fluviales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Unidad de areniscas y lutitas micáceas	0.14	0.33	1.00	3.00	5.00
Unidad de pizarras, esquistos y cuarcitas	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
Unidad de calizas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.71	4.68	11.53	17.33	25.00
1/SUMA	0.58	0.21	0.09	0.06	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS UTILIZADOS PARA HALLAR EL GEOLOGÍA LOCAL**

GEOLOGÍA LOCAL	Depósitos coluviales	Depósitos aluviales y fluviales	Unidad de areniscas y lutitas micáceas	Unidad de pizarras, esquistos y cuarcitas	Unidad de calizas	Vector Priorización
Depósitos coluviales	0.584	0.642	0.607	0.462	0.360	0.531
Depósitos aluviales y fluviales	0.195	0.214	0.260	0.288	0.280	0.247
Unidad de areniscas y lutitas micáceas	0.083	0.071	0.087	0.173	0.200	0.123
Unidad de pizarras, esquistos y cuarcitas	0.073	0.043	0.029	0.058	0.120	0.064
Unidad de calizas	0.065	0.031	0.017	0.019	0.040	0.034

**INDICE DE CONSISTENCIA**  
**RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1**

IC	0.072
RC	0.064

## b) GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Como segundo factor que podría condicionar la generación de un deslizamiento en Patacolca, se ha considerado a geomorfología local que presentan actualmente el área de estudio.

Se toma este parámetro condicionante, en función a que los terrenos que presentan diferentes tipos de geomorfología local que pueden facilitar la susceptibilidad a deslizarse, teniendo en cuenta que la geomorfología es un moldeamiento del terreno que para llegar a su condición actual ha sufrido una actividad de geodinámica, así como actividad climática de diferentes grados.

Teniendo esa consideración, para el parámetro "geomorfología local" se han considerado 5 descriptores que facilitarían un deslizamiento. Como primer descriptor se tendría a Ladera de moderada pendiente con depósitos inconsolidados, teniendo en cuenta que esta geoforma es el producto de la erosión y que actualmente viene moldeando su forma del terreno por la constante actividad geodinámica que viene presentando, como segundo descriptor se consideró a las laderas empinadas, que se caracterizan por ser zonas con actividad de geodinámica externa antigua, con sectores erosionados anteriormente, como tercer condicionante se consideró a la cárcavas, que son sectores donde la actividad geodinámica es menor con pendientes abruptas, pero que sin embargo son muy aisladas en Patacolca, como cuarto descriptor se ha considerado a Zonas de cono aluvial que son zonas donde la geoforma es semiplana, y finalmente las



Zonas de laderas escarpadas, que se caracterizan por la casi nula presencia de erosión de los suelos por presentarse en suelos donde la composición del suelo es principalmente maicizos rocosos..

**CUADRO 32. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA GEOMORFOLOGÍA LOCAL**

GEOMORFOLOGÍA LOCAL	Ladera de moderada pendiente con depósitos inconsolidados	Laderas empinadas	Cárcavas	Conos aluviales	Laderas escarpadas
Ladera de moderada pendiente con depósitos inconsolidados	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Laderas empinadas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cárcavas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Conos aluviales	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Laderas escarpadas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS UTILIZADOS PARA HALLAR GEOMORFOLOGÍA LOCAL**

GEOMORFOLOGÍA LOCAL	Ladera de moderada pendiente con depósitos inconsolidados	Laderas empinadas	Cárcavas	Conos aluviales	Laderas escarpadas	Vector Priorización
Ladera de moderada pendiente con depósitos inconsolidados	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Laderas empinadas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cárcavas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Conos aluviales	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Laderas escarpadas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

**INDICE DE CONSISTENCIA**

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

**c) PENDIENTE**

Como tercer factor que podría condicionar la generación de un deslizamiento en Pataccolca, se ha considerado a la pendiente en el sector.

Para la caracterización del parámetro pendiente se hizo la clasificación de las pendientes de acuerdo a los grados de inclinación de la superficie del terreno susceptible a deslizarse, de acuerdo a lo observado, se entiende que los terrenos más susceptibles a que la gravedad actúe son los que presentan pendientes más pronunciadas, es así que para el presente caso, a las pendientes con ángulos mayores a 45° se le asignó el descriptor 1, que en la práctica nos indica que es la que tiene menos estabilidad sobre la talud del terreno. Como descriptor 2 se les asignó a los terrenos cuyo Angulo de pendiente este entre 31° y 45°. Como descriptor 3 a los ángulos de terrenos que se encuentren entre 3° y 12°. Y finalmente como descriptor 5 los terrenos con ángulos de pendientes menores a 3°, que vendrían a ser los más estables a procesos de movimientos en masa. Obteniéndose 5 descriptores luego se hicieron su comparación de pares en la matriz de Saaty, obteniéndose los siguientes resultados.





**CUADRO 33. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LA PENDIENTE**

PENDIENTE	> 45°	31° - 45°	13° - 30°	3° - 12°	<3°
> 45°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
31° - 45°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
13° - 30°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
3° - 12°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<3°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN**

PENDIENTES	> 45°	31° - 45°	13° - 30°	3° - 12°	<3°	Vector Priorización
> 45°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
31° - 45°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
13° - 30°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
3° - 12°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
<3°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA  
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

### 3.4. ANALISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES

Los factores desencadenantes son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico.

Haciendo un análisis para determinar los o el factor desencadenante que podría dar como resultado un desastre del peligro por deslizamiento, se llega a la conclusión que las lluvias intensas es el único factor que podría desencadenar un evento de este tipo.

Al igual que en los factores condicionantes, para el análisis jerárquico se deben elaborar una matriz de Saaty y encontrar su vector de priorización, pero, sin embargo, al haberse determinado solo un factor desencadene el peso ponderado de uno (01) de manera **inmediata**.

### LLUVIAS INTENSAS

Las lluvias como es sabido provienen de diversos tipos de nubes sean nimbostrato, cúmulos y cúmulo nimbos. Al ser medidos las precipitaciones mediante los pluviómetros y registrados con los pluviógrafos se puede tener diversas magnitudes como la precipitación acumulada diarias, mensual y anual, intensidad e intensidad máxima.

**CUADRO 34. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARA HALLAR LAS LLUVIAS INTENSAS**

LLUVIAS INTENSAS	Torrenciales > 69 mm/d	Muy fuertes de 31 a 69 mm/d	Fuertes de 16 a 30 mm/d	Moderadas de 2 a 15 mm/d	Débiles < 2 mm/d
Torrenciales > 69 mm/d	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muy fuertes de 31 a 69 mm/d	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Fuertes de 16 a 30 mm/d	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Moderadas de 2 a 15 mm/d	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Débiles < 2 mm/d	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04



**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LOS PARÁMETROS UTILIZADOS PARA HALLAR LAS LLUVIAS INTENSAS**

LLUVIAS INTENSAS	Torrenciales > 69 mm/d	Muy fuertes de 31 a 69 mm/d	Fuertes de 16 a 30 mm/d	Moderadas de 2 a 15 mm/d	Débiles < 2 mm/d	Vector Priorización
Torrenciales > 69 mm/d	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Muy fuertes de 31 a 69 mm/d	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Fuertes de 16 a 30 mm/d	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Moderadas de 2 a 15 mm/d	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Débiles < 2 mm/d	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

**INDICE DE CONSISTENCIA**  
**RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1**

IC	0.061
RC	0.054

### 3.5. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Se debe considerar que las afectaciones de alta magnitud como es el deslizamiento en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca del distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi-Cusco trascienden al área de impacto generando daños y pérdidas de manera indirecta en ámbitos geográficos mayores y en aspectos ambientales y económicos de escala provincial y hasta regional. La estimación de estas afectaciones es de carácter complejo y escapa al alcance del presente estudio, sin embargo, se menciona dado su importancia.

Los elementos expuestos para el presente estudio son solo aquellos susceptibles de sufrir los efectos inmediatos ante la ocurrencia o manifestación del peligro es decir aquellos elementos ubicados en la zona potencial del impacto del peligro por deslizamiento; por ejemplo: servicios básicos de agua y desagüe, viviendas, población, carreteras, plantas de servicio de electricidad, etc.

De todos ellos, la población de los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca es de 390 habitantes es el principal elemento expuesto ya que, según los resultados del mapa de peligros, se encuentran en áreas de alta y muy alta peligrosidad, vale precisar que el deslizamiento serio de tal magnitud e intensidad que la vida de la mayoría de la población, al margen de sus condiciones de vulnerabilidad, se encontraría en riesgo.

**CUADRO 35. POBLACIÓN EXPUESTA**

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Población	390	habitantes

Fuente: Equipo Técnico

**CUADRO 36. VIVIENDAS EXPUESTAS**

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Adobe	103	Unidades
Total	103	Unidades

Fuente: Equipo Técnico

**CUADRO 37. INFRAESTRUCTURA VIAL**

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Vía vecinal	8554	Metros Lineales
Trochas carrozables	6000	Metros Lineales
Caminos Vecinales	5500	Metros Lineales
Total	20054	Metros Lineales

Fuente: Equipo Técnico



**CUADRO 38. INRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BASICOS**

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Postes de redes de electrificación	15	Unidades
Infraestructura del sistema de agua	5	Unidades
Red de agua y saneamiento	5000	Metros Lineales
Red de electrificación	3500	Metros Lineales

Fuente: Equipo Técnico

**CUADRO 39. TERRENOS DE CULTIVO**

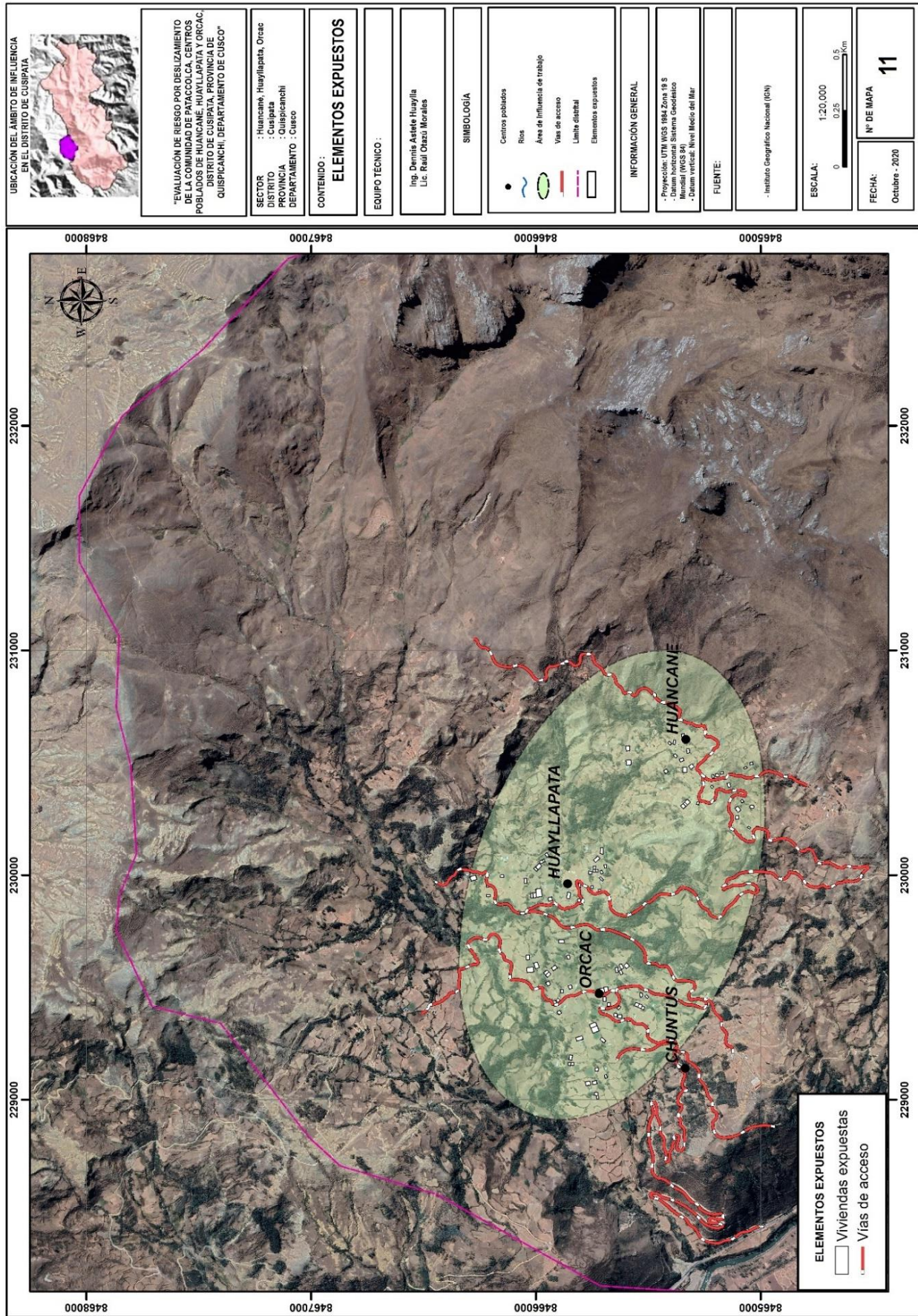
Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Área de cultivo	92700	Metro cuadrado
Cultivos de fresa	12500	Metro cuadrado
Total	98950	Metro cuadrado

Fuente: Equipo Técnico

  
Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENOMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J  
C/P. 18874)

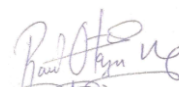
  
Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109





Mapa 11. Elementos expuestos

  
 Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. Nº 006-2018 (CENEPRED)  
 C.P. 18041

  
 Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. Nº 0098-2018-CENEPRED-J  
 C.P.A.P. 1109





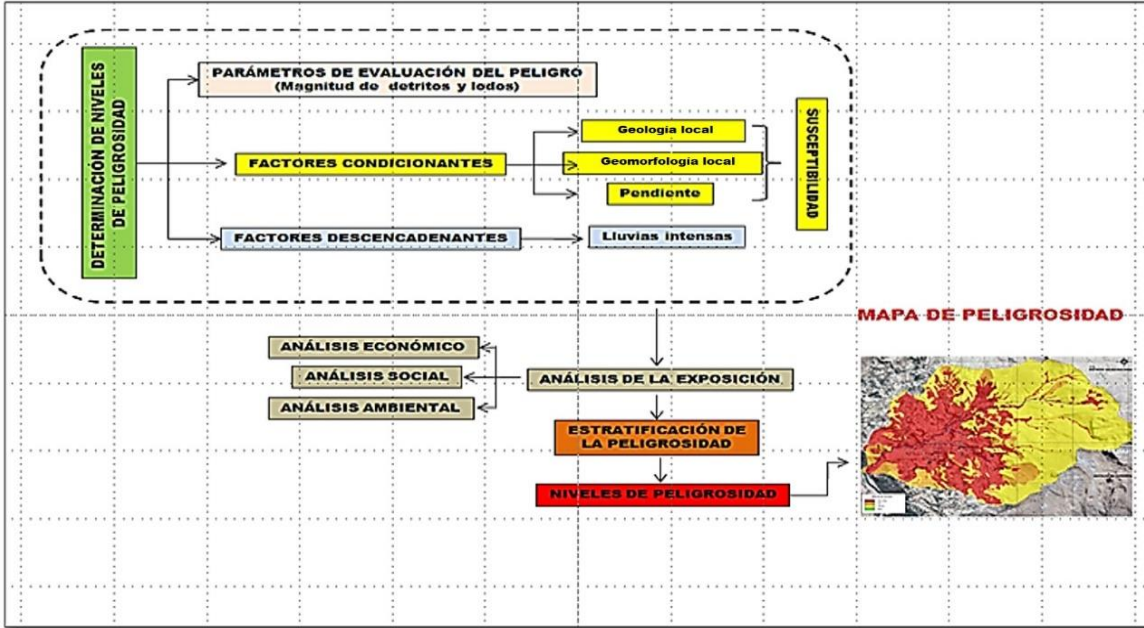
### 3.6. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO

Ante la presencia de lluvias intensas, con una pendiente inclinada, con una geología conformado por afloramientos rocosos y sedimentos cuaternarios, geomorfología constituida por suelos friccionantes de origen aluviales se ha definido el escenario del área de trabajó.

### 3.7. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

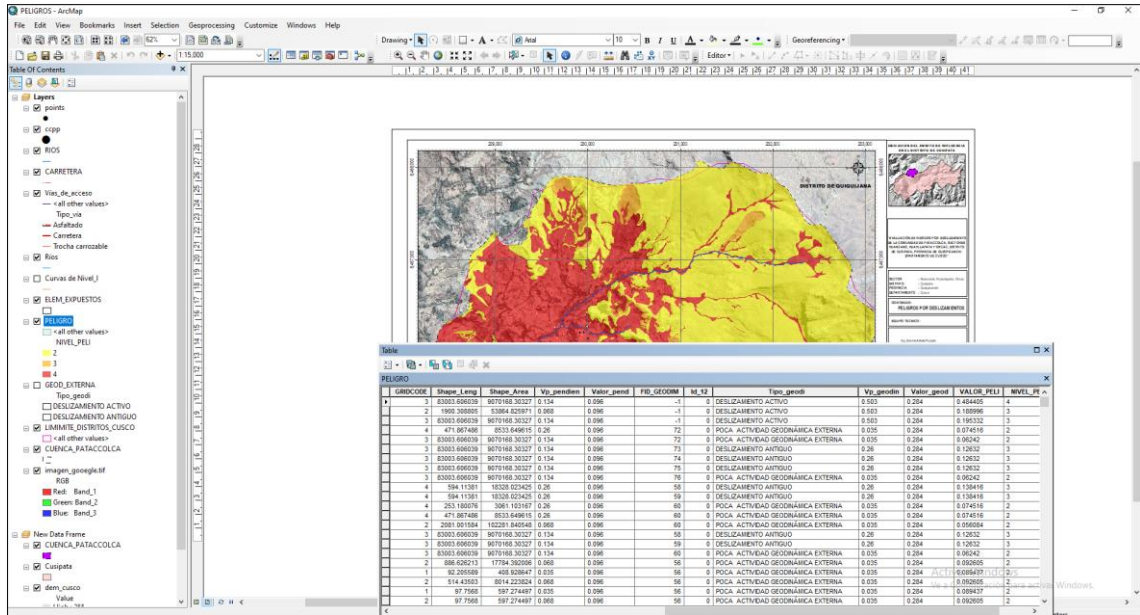
Se presentan los valores de peligrosidad asociados a los niveles desde muy alto a bajo para el geoprocresamiento.

ILUSTRACIÓN 11 DETERMINACION DE PELIGROSIDAD



### 3.8. NIVELES DE PELIGROSIDAD

ILUSTRACIÓN 12 GEOPROCESAMIENTO DE LOS MAPAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y PELIGROS (ARCGIS V.10.3)



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENOMENOS NATURALES  
 R.L. Nº 098-2018 (CENEPRED-J  
 C/P. 18684)

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. Nº 098-2018 (CENEPRED-J  
 C/P. 1109)



**CUADRO 40. DETERMINACION DEL PELIGRO**

SUSCEPTIBILIDAD													VALOR SUSCEPTIBILIDAD ( VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO SUSCEPTIBILIDAD
CONDICIONANTES						DESCENCADENANTE								
GEOLOGÍA LOCAL		GEOMORFOLOGÍA LOCAL		GEOLOGÍA LOCAL		Valor Condi	Peso Condi	LLUVIAS INTENSAS	Valor Desenc	Peso Desenc				
Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Pdesc (2)						
0.619	0.503	0.284	0.442	0.10	0.411	0.477	0.50	0.503	0.503	0.50	0.490	0.3		
0.619	0.260	0.284	0.299	0.10	0.311	0.276	0.50	0.260	0.260	0.50	0.268	0.3		
0.619	0.134	0.284	0.153	0.10	0.161	0.142	0.50	0.134	0.134	0.50	0.138	0.3		
0.619	0.068	0.284	0.070	0.10	0.078	0.069	0.50	0.068	0.068	0.50	0.069	0.3		
0.619	0.035	0.284	0.036	0.10	0.040	0.036	0.50	0.035	0.035	0.50	0.035	0.3		



PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		PELIGRO
MAGNITUD		(VALOR SUSCEP*PESO SUSCEP) + (VALOR MAGNIT*PESO MAGNIT)
VALOR MAGNITUD	PESO MAGNITUD	
0.503	0.7	0.4989
0.260	0.7	0.2626
0.134	0.7	0.1355
0.068	0.7	0.0680
0.035	0.7	0.0349

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.2626	≤	R	≤	0.4989
ALTO	0.1355	≤	R	<	0.2626
MEDIO	0.0680	≤	R	<	0.1355
BAJO	0.0349	≤	R	<	0.0680

Fuente: Equipo Técnico

**3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD**

**CUADRO 41. MATRIZ DESCRIPTIVA DEL PELIGRO**

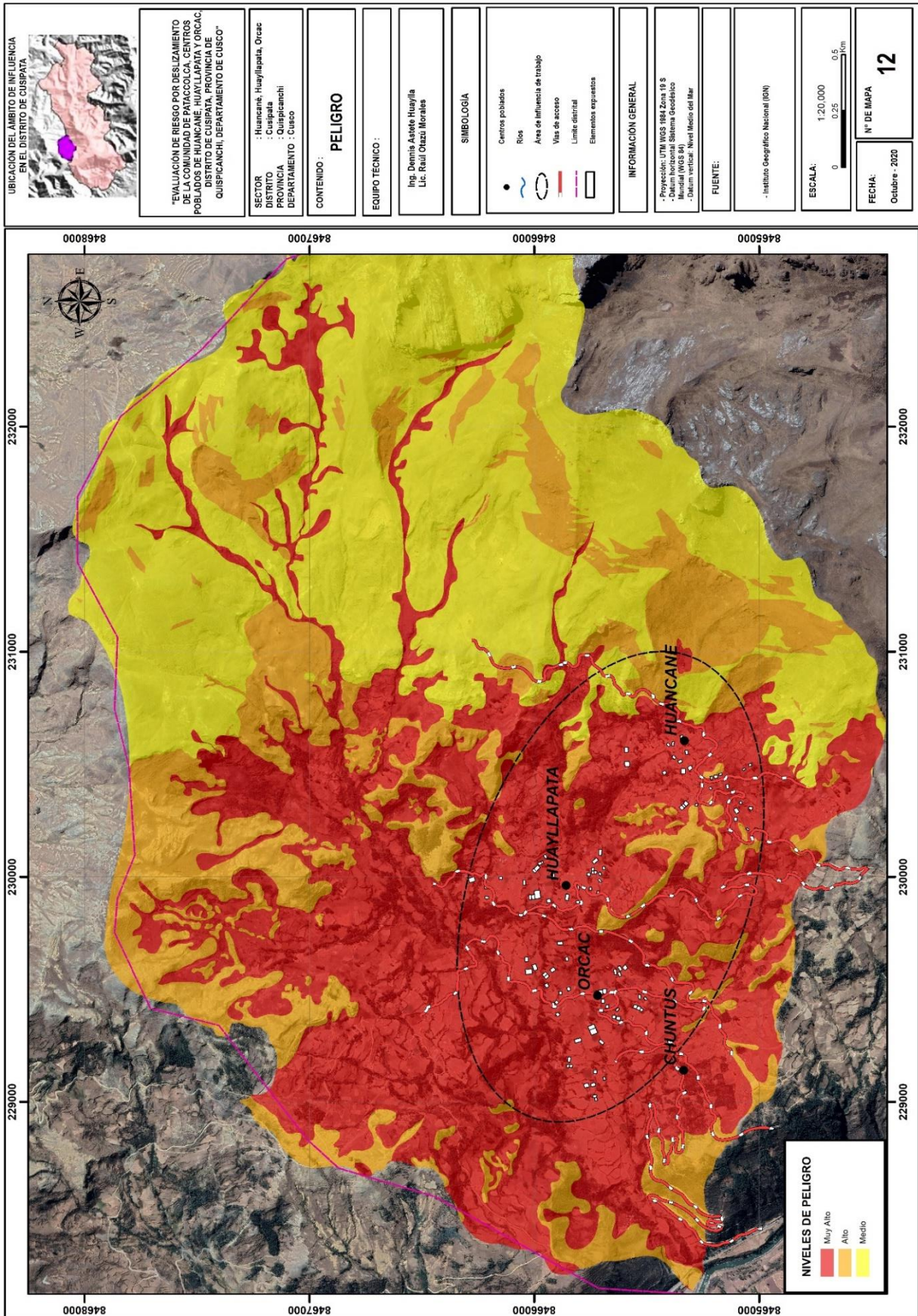
NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
<b>PELIGRO MUY ALTO</b>	El peligro muy alto se da en suelos compuestos por material coluvial, producto de erosión y acumulación en Pataccolca compuestos de depósitos cuaternarios entre arenas limos arcillas y rocas mal clasificadas con una permeabilidad muy alta, geomorfología de laderas de moderada pendiente con depósitos inconsolidados donde la actividad geodinámica es intensa, y pendientes de todo tipo de ángulos, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.	<b>0.2626 ≤ R &lt; 0.4989</b>
<b>PELIGRO ALTO</b>	El peligro alto está determinado en suelos compuestos por material aluvial fluvial que consisten en limos, arcillas que se ubican a lo largo de los cauces de los ríos o en las desembocaduras de estos ríos, o también en sectores con afloramientos rocosos de areniscas, lutitas esquistosas	<b>0.1355 ≤ R &lt; 0.2626</b>



	o cuarcitas, geomorfología de laderas empinadas donde existen huellas de deslizamientos antiguos, y pendientes con ángulos mayores a 12°, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.	
<b>PELIGRO MEDIO</b>	El peligro medio está determinado en suelos compuestos de afloramientos rocosos que por la calidad de compactación y dureza que presentan hacen mayor su resistencia a deslizamientos, entre lutitas esquistosas, areniscas, cuarcitas y finalmente calizas, geomorfología caracterizada por conos aluviales de poca actividad de erosión y pendientes con ángulos mayores a 12°, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.	<b><math>0.0680 \leq R &lt; 0.1355</math></b>
<b>PELIGRO BAJO</b>	El peligro bajo está determinado en suelos compuestos de afloramientos rocosos de alta calidad geotécnica como las calizas, geomorfología de laderas escarpadas donde se observa que la actividad de geodinámica externa es más estable, y pendientes con ángulos menores a 3° que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas menores a 69 mm/día.	<b><math>0.0349 \leq R &lt; 0.0680</math></b>

Fuente: Equipo Técnico





Mapa 12. Peligros por deslizamiento

Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. Nº 006-2018 (CENEPRED-J)  
 C.P. 19874

Lic. Julio Raúl Otazú Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
 R.L. Nº 009-2018 (CENEPRED-J)  
 C.P.A.P. 1109



## CAPITULO IV. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.

### 4.1. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la zona impacto sobre los elementos expuestos de los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca del distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi-Cusco, donde se tienen 103 familias, se consideró las dimensiones Social, Económica y Ambiental.

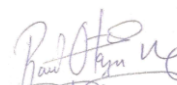
El patrón de vulnerabilidad del área de estudio, se identifica por la por la disposición del sector y de los medios de vida con relación a sus peligros, riesgos y limitaciones por un deslizamiento originado por lluvias intensas, que, aunados a la falta de acciones de control y fiscalización, sencillamente no existe planificación del territorio por parte de las entidades competentes

En los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la probabilidad de deslizamiento de la Comunidad de Patacolca, las viviendas, sistemas de saneamiento, electrificación, vías de acceso y medios de vida, son susceptibles a fenómenos de deslizamiento que a la vez se encuentran dentro del área de estudio.

Para efectos de análisis de la vulnerabilidad de elementos expuestos, se ha desarrollado la siguiente metodología:



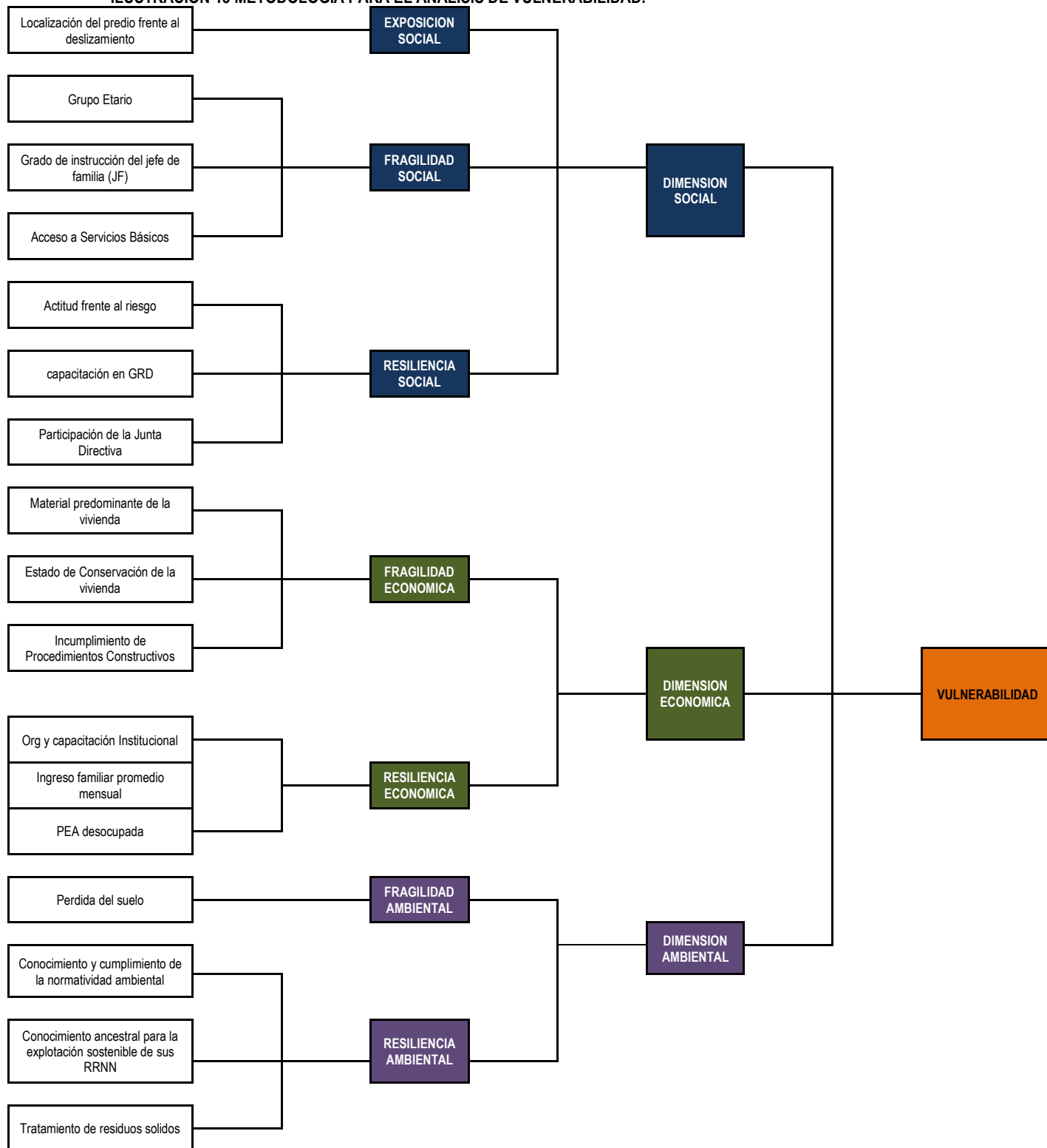
Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENOMENOS NATURALES  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
C/P. 118041



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109



**ILUSTRACIÓN 13 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD.**



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia, se ha considerado realizar **el análisis de los factores de la Vulnerabilidad en la dimensión social, ambiental y económica utilizando los parámetros para estos casos.**



## 4.2. PONDERACION DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

CUADRO 42 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES VULNERABILIDAD

PARÁMETROS DE LAS DIMENSIONES	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL
SOCIAL	1.00	2.00	4.00
ECONOMICA	0.50	1.00	3.00
AMBIENTAL	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	3.33	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.30	0.13

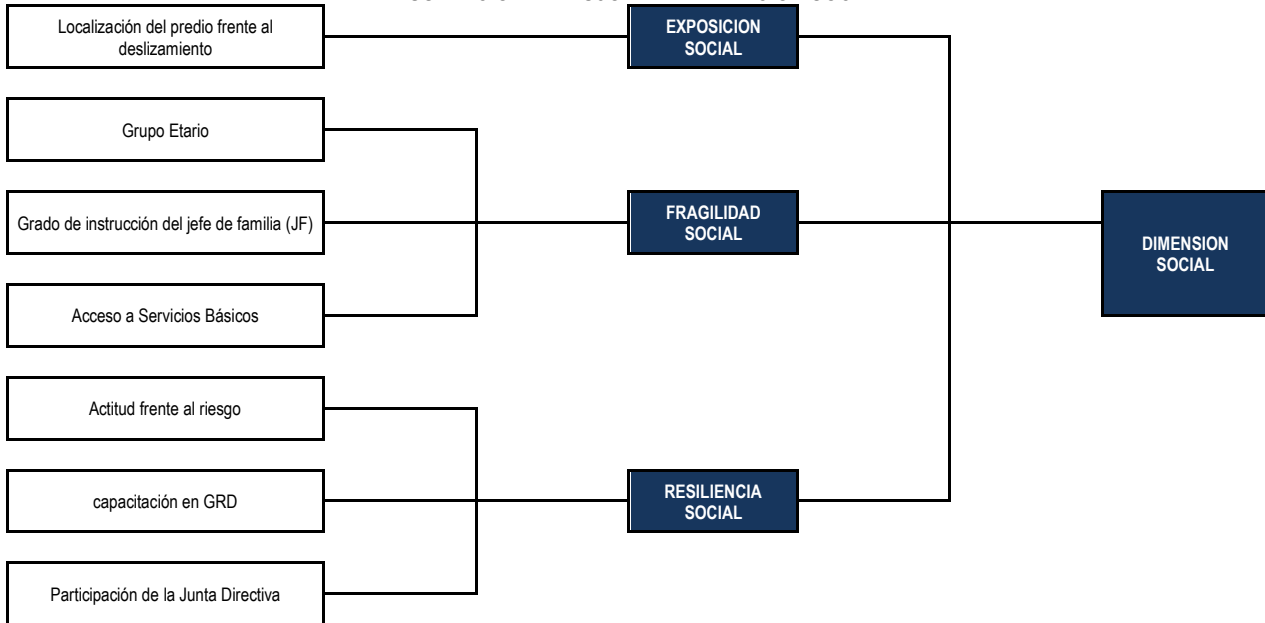
MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETROS DE LAS DIMENSIONES	SOCIAL	ECONOMICA	AMBIENTAL	Vector Priorización
SOCIAL	0.571	0.600	0.500	0.557
ECONOMICA	0.286	0.300	0.375	0.320
AMBIENTAL	0.143	0.100	0.125	0.123
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>	<b>IC</b>	0.009		
<b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>	<b>RC</b>	0.017		

### 4.2.1. DIMENSION SOCIAL:

Se determina la población damnificada y afectada dentro del área de influencia del fenómeno de deslizamiento para los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la Comunidad de Pataccolca, identificando a la población vulnerable y no vulnerable, para incorporar en el análisis de la fragilidad social y resiliencia social y esto determina los niveles de vulnerabilidad. El nivel de consistencia cuyo riesgo no debe ser mayor al 10% (RC < 0.1) para ser válido el modelo, que se muestra en el siguiente gráfico.

ILUSTRACIÓN 14 FLUJO DE LA DIMENSION SOCIAL



CUADRO 43. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DIMENSION SOCIAL

PARÁMETROS DE LA DIMENSION SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	2.00	3.00
FRAGILIDAD	0.50	1.00	2.00
RESILIENCIA	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17





#### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector Priorización
EXPOSICIÓN	0.545	0.571	0.500	0.539
FRAGILIDAD	0.273	0.286	0.333	0.297
RESILIENCIA	0.182	0.143	0.167	0.164
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			IC	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (*)			RC	0.009

#### 4.2.1.1. ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

CUADRO 44. MATIZ DE COMPARACION DE EXPOSICIÓN SOCIAL

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	Localización del predio frente al deslizamiento
Localización del predio frente al deslizamiento	1.00

#### LOCALIZACIÓN DEL PREDIO FRENTE AL DESLIZAMIENTO

CUADRO 45 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES LOCALIZACIÓN DEL PREDIO FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Localización del predio frente al deslizamiento	Muy cercana 0m -50m	Cercano 50m - 100m	Medianamente cercano 100m - 500m	Alejada 500m - 1000m	Muy alejada >1000m
Muy cercana 0m -50m	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Cercano 50m - 100m	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Medianamente cercano 100m - 500m	0.25	0.33	1.00	5.00	7.00
Alejada 500m - 1000m	0.14	0.20	0.20	1.00	3.00
Muy alejada >1000m	0.11	0.11	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.64	8.34	18.33	29.00
1/SUMA	0.54	0.22	0.12	0.05	0.03

#### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

Localización del predio frente al deslizamiento	Muy cercana 0m -50m	Cercano 50m - 100m	Medianamente cercano 100m - 500m	Alejada 500m - 1000m	Muy alejada >1000m	Vector Priorización
Muy cercana 0m -50m	0.544	0.646	0.479	0.382	0.310	0.472
Cercano 50m - 100m	0.181	0.215	0.360	0.273	0.310	0.268
Medianamente cercano 100m - 500m	0.136	0.072	0.120	0.273	0.241	0.168
Alejada 500m - 1000m	0.078	0.043	0.024	0.055	0.103	0.061
Muy alejada >1000m	0.060	0.024	0.017	0.018	0.034	0.031
ÍNDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.087
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.078

#### 4.2.1.2. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Se trabajó con tres parámetros vinculados directamente con la población, la misma que se pondera siguiendo la metodología Saaty, interpretándose que las personas siempre son más importantes frente al nivel de educación y acceso a los servicios básicos que se pueda disponer.

#### PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty (1980) que muestra valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos



valores se traducen en la matriz de comparación de pares que en este caso es de una matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis. Tal como se muestra a continuación

**CUADRO 46 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES FRAGILIDAD SOCIAL**

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	Grupo Etario	Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	Servicios Básicos
Grupo Etario	1.00	2.00	3.00
Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	0.50	1.00	2.00
Servicios Básicos	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN**

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	Grupo Etario	Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	Servicios Básicos	Vector Priorización
Grupo Etario	0.545	0.571	0.500	0.539
Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	0.273	0.286	0.333	0.297
Servicios Básicos	0.182	0.143	0.167	0.164
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>			<b>IC</b>	0.005
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>			<b>RC</b>	0.009

**GRUPO ETARIO**

Se consideró del grupo de edad más vulnerable a menos vulnerable, consideramos que los menores 5 años y mayores a 70 años son los que necesitan atención prioritaria.

**CUADRO 47 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES GRUPO ETARIO**

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 59 años	De 16 a 30 años	De 31 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 13 a 15 años y de 51 a 59 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 16 a 30 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 31 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACIÓN**

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 59 años	De 16 a 30 años	De 31 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 13 a 15 años y de 51 a 59 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 16 a 30 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 31 a 50 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>					<b>IC</b>	0.061
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b>					<b>RC</b>	0.054

**GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL JEFE DE FAMILIA (JF)**

Se consideró al grupo más vulnerable que corresponde a la población objeto de estudio que no tiene ningún grado de estudio o inicial, así mismo la mayoría de la población de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca la Comunidad de Patacolca tiene una educación de nivel primario.



**CUADRO 48 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES EDUCACION**

Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	Ningún grado de estudio o inicial	Primaria	Secundaria	Superior técnica	Superior Universitaria
Ningún grado de estudio o inicial	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior técnica	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitaria	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.77	4.68	9.53	17.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.10	0.06	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

Grado de instrucción del jefe de familia (JF)	Ningún grado de estudio o inicial	Primaria	Secundaria	Superior técnica	Superior Universitaria	Vector Priorización
Ningún grado de estudio o inicial	0.565	0.642	0.524	0.462	0.360	0.511
Primaria	0.188	0.214	0.315	0.288	0.280	0.257
Secundaria	0.113	0.071	0.105	0.173	0.200	0.132
Superior técnica	0.071	0.043	0.035	0.058	0.120	0.065
Superior Universitaria	0.063	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.060
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.053

**ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS**

Se considera los más vulnerables que no cuentan con servicios básicos, agua, sin desagüe y electrificación, para este caso la población de los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca cuenta con estos servicios pero que son susceptibles al fenómeno de deslizamiento en ese sentido pueden sufrir daños, pero en una situación normal se tiene estas condiciones de servicio básico.

**CUADRO 49 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS**

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	No cuentan con servicios básicos	Solo cuentan con Agua	Solo cuentan con Energía eléctrica	Solo cuentan con agua y Energía eléctrica	Cuentan con agua luz y sshh con arrastre hidráulico
No cuentan con servicios básicos	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Solo cuentan con Agua	0.33	1.00	3.00	7.00	7.00
Solo cuentan con Energía eléctrica	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Solo cuentan con agua y Energía eléctrica	0.14	0.14	0.33	1.00	3.00
Cuentan con agua luz y sshh con arrastre hidráulico	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.62	9.53	18.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.05	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	No cuentan con servicios básicos	Solo cuentan con Agua	Solo cuentan con energía eléctrica	Solo cuentan con agua y energía eléctrica	Cuentan con agua luz y sshh con arrastre hidráulico	Vector Priorización
No cuentan con servicios básicos	0.560	0.649	0.524	0.382	0.360	0.495
Solo cuentan con Agua	0.187	0.216	0.315	0.382	0.280	0.276
Solo cuentan con energía eléctrica	0.112	0.072	0.105	0.164	0.200	0.131
Solo cuentan con agua y Energía eléctrica	0.080	0.031	0.035	0.055	0.120	0.064
Cuentan con agua luz y sshh con arrastre hidráulico	0.062	0.031	0.021	0.018	0.040	0.034
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.071
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.064



#### 4.2.1.3. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Para el análisis de la Resiliencia Social se trabajó con tres parámetros vinculados a la capacidad de reacción de la población frente a las emergencias, el conocimiento del espacio territorial en el que uno fija su seguridad personal, económica es importante para tomar las medidas que en dichos momentos tengan el menor impacto. Los parámetros se ponderan siguiendo la metodología Saaty, interpretándose que la actitud de las personas frente al riesgo puede salvar la vida o sufrir impactos en la salud e integridad de las personas, de ahí el conocimiento integral en gestión del riesgo, el conocimiento el cambio climático y su impacto en el medio ambiente ayuda a tomar medidas preventivas, a nivel personal, familiar, colectivo e institucional.

**CUADRO 50 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES RESILIENCIA SOCIAL**

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	Actitud frente al Riesgo	Capacitación en GRD	Conocimiento de la Normatividad en GRD
Actitud frente al Riesgo	<b>1.00</b>	2.00	4.00
Capacitación en GRD	0.50	<b>1.00</b>	4.00
Conocimiento de la Normatividad en GRD	0.25	0.25	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.75	3.25	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.31	0.11

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	Actitud frente al Riesgo	Capacitación en GRD	Conocimiento de la Normatividad en GRD	Vector Priorización
Actitud frente al Riesgo	0.571	0.615	0.444	<b>0.544</b>
Capacitación en GRD	0.286	0.308	0.444	<b>0.346</b>
Conocimiento de la Normatividad en GRD	0.143	0.077	0.111	<b>0.110</b>
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>			<b>IC</b>	0.027
<b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>			<b>RC</b>	0.051

#### ACTITUD FRENTE AL RIESGO

Se considera a la población que no tiene prácticas o actitudes para enfrentar la activación de cualquier peligro.

**CUADRO 51 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ACTITUD FRENTE AL RIESGO**

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Sin cultura de prevención	limitada cultura de prevención	Cierto conocimiento de la prevención	parcialment e previsor a	Con cultura de prevención
Sin cultura de prevención	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00	8.00
limitada cultura de prevención	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00
Cierto conocimiento de la prevención	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00
parcialmente previsor a	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Con cultura de prevención	0.13	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Sin cultura de prevención	limitada cultura de prevención	Cierto conocimiento de la prevención	parcialmente previsor a	Con cultura de prevención	Vector Priorización
Sin cultura de prevención	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
limitada cultura de prevención	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Cierto conocimiento de la prevención	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
parcialmente previsor a	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Con cultura de prevención	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>					<b>IC</b>	0.012
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b>					<b>RC</b>	0.010





## CAPACITACION DE LA POBLACION EN GRD

Se refiere al grado si ha recibido por parte de la entidad orientación en materia de la Gestión del Riesgo de Desastres.

CUADRO 52 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CAPACITACION EN GRD

CAPACITACION DE LA POBLACION EN GRD	No tienen capacitaciones	Capacitación hace más de 3 años	Capacitación hace 1 a 3 años	Capacitación hace 7-11 meses	Capacitación hace 1-6 meses
No tienen capacitaciones	1.00	2.00	2.00	6.00	8.00
Capacitación hace más de 3 años	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Capacitación hace 1 a 3 años	0.50	0.50	1.00	2.00	4.00
Capacitación hace 7-11 meses	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Capacitación hace 1-6 meses	0.13	0.13	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.29	3.88	5.75	13.50	23.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.17	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACITACION DE LA POBLACION EN GRD	No tienen capacitaciones	Escasamente capacitada	Capacitación hace 1 a 3 años	Capacitación hace 7-11 meses	Capacitación hace 1-6 meses	Vector Priorización
No tienen capacitaciones	0.436	0.516	0.348	0.444	0.348	0.419
Escasamente capacitada	0.218	0.258	0.348	0.296	0.348	0.294
Capacitación hace 1 a 3 años	0.218	0.129	0.174	0.148	0.174	0.169
Capacitación hace 7-11 meses	0.073	0.065	0.087	0.074	0.087	0.077
Capacitación hace 1-6 meses	0.055	0.032	0.043	0.037	0.043	0.042
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.014
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.012

## PARTICIPACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA

La población de los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca, cuentan con varios comités y sus directivos tienen relativa participación o interés, en temas que atañen a la seguridad de la comunidad el cual son medidos a través de su efectividad que realizan en las diversas actividades que se planteen.

CUADRO 53. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PARTICIPACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA

Participación de la Junta directiva	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente/ Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Totalmente en desacuerdo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
En desacuerdo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Indiferente/ Indeciso	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De acuerdo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Totalmente de acuerdo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

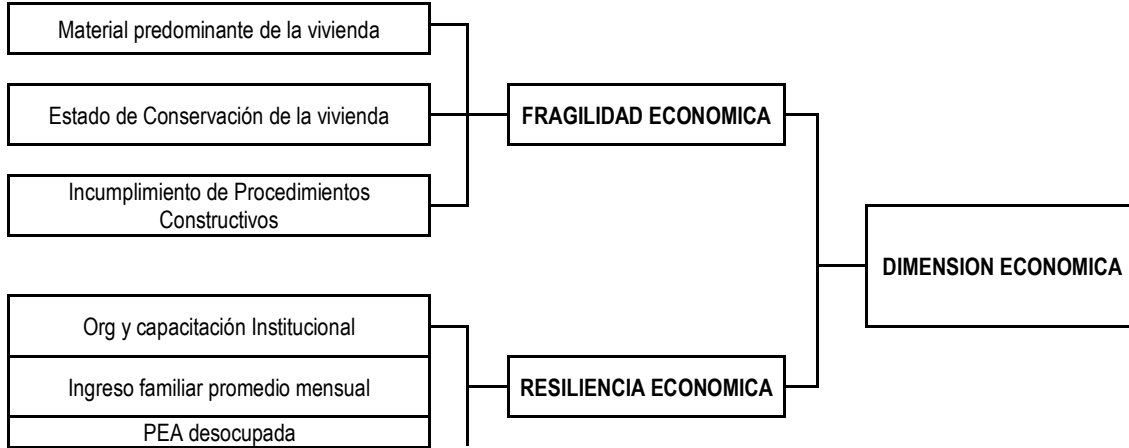
Participación de la Junta directiva	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente/ Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Vector Priorización
Totalmente en desacuerdo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
En desacuerdo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Indiferente/ Indeciso	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De acuerdo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Totalmente de acuerdo	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.054



#### 4.2.2. DIMENSION ECONOMICA

En el análisis de la dimensión económica se consideró los parámetros referidos a la fragilidad, donde se estableció las características físicas de las estructuras edificadas, el estado de conservación, cumplimiento de las normas técnicas de edificación y los riesgos de los cultivos, forestación y reforestación al constituir una actividad que influye en la canasta familiar. El componente de la resiliencia está vinculado a la organización y el ingreso familiar promedio.

ILUSTRACIÓN 15 FLUJOGRAMA DE ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA



##### 4.2.2.1. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONOMICA

En las viviendas de los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca, se trabajó con tres parámetros que se ponderan siguiendo la metodología Saaty, interpretándose que el material de construcción influye en la seguridad de las personas y sus medios de vida, mayormente constituye el mayor capital de vida que nadie está dispuesto a perder. Sin embargo, la disponibilidad económica podría constituir una barrera que decide el menor costo, afrontando mayores riesgos, en ese sentido se puede determinar que el material de la edificación influye altamente en la vulnerabilidad

##### PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONOMICA

Se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty que muestra valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos valores se traducen en la matriz de comparación de pares que en este caso es de una matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis. Tal como se muestra a continuación

CUADRO 54 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES DIMENSION ECONOMICA

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	Material predominante	Estado de conservación	Incumplimiento de procedimientos de construcción de acuerdo a normatividad
Material predominante	1.00	2.00	4.00
Estado de conservación	0.50	1.00	4.00
Incumplimiento de procedimientos de construcción de acuerdo a normatividad	0.25	0.25	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	3.25	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.31	0.11



### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	Material predominante	Estado de conservación	Incumplimiento de procedimientos de construcción de acuerdo a normatividad	Vector Priorización
Material predominante	0.571	0.615	0.444	0.544
Estado de conservación	0.286	0.308	0.444	0.346
Incumplimiento de procedimientos de construcción de acuerdo a normatividad	0.143	0.077	0.111	0.110
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>			<b>IC</b>	0.027
<b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>			<b>RC</b>	0.051

### MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS EDIFICACIONES

La construcción de una vivienda de estera o madera con barro en forma precaria es la más vulnerable a sufrir daños, incrementándose esta situación si no cuenta con una cimentación adecuada según las condiciones topográficas, entre otras y constituyendo el referente para su valoración, el deslizamiento derruirá sus edificaciones.

CUADRO 55. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS EDIFICACIONES

MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION	Madera	quincha con palos (con barro)	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado
Madera	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
quincha con palos (con Barro)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

MATERIAL DE PAREDES	Madera	quincha con palos (con barro)	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado	Vector Priorización
Madera	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
quincha con palos (con Barro)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Adobe	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Ladrillo o bloque de cemento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Concreto armado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>					<b>IC</b>	0.061
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b>					<b>RC</b>	0.054

### ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION

Las edificaciones adecuadamente mantenidas son menos frágiles a un fenómeno natural. En el trabajo de campo se pudo observar que las condiciones para la edificación de las estructuras (viviendas) son inadecuadas, para tal efecto las edificaciones tienen la característica de destruida incumpliendo las normas de construcción.

CUADRO 56. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION

ESTADO DE CONSERVACION DEL LA EDIFICACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy Malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	5.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.11	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.53	16.33	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04



#### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy Malo	0.560	0.634	0.524	0.429	0.391	0.508
Malo	0.187	0.211	0.315	0.306	0.217	0.247
Regular	0.112	0.070	0.105	0.184	0.217	0.138
Bueno	0.080	0.042	0.035	0.061	0.130	0.070
Muy bueno	0.062	0.042	0.021	0.020	0.043	0.038
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.069
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.062

#### INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Se consideró al grupo más vulnerable a aquel que evade todos los requerimientos legales, exponiéndose a peligros como construir una vivienda, en ese sentido para la zona de acogida dentro de los derechos de edificación todas las viviendas no cumplieron con las normas establecidas.

#### CUADRO 57. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	No cumple	Cumple con algunos Procedimientos	Cumple Parcialmente	Cumple con la Mayoría de los Procedimientos	Cumple en su Totalidad
No cumple	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cumple con algunos Procedimientos	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Cumple Parcialmente	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Cumple con la Mayoría de los Procedimientos	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Cumple en su Totalidad	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

#### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	No cumple	Cumple con algunos Procedimientos	Cumple Parcialmente	Cumple con la Mayoría de los Procedimientos	Cumple en su Totalidad	Vector Priorización
No cumple	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Cumple con algunos Procedimientos	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Cumple Parcialmente	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Cumple con la Mayoría de los Procedimientos	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Cumple en su Totalidad	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.010

#### 4.2.2.2. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Se trabajó con tres parámetros organización y capacitación institucional, ingreso familiar promedio mensual y PEA desocupada

#### CUADRO 58 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES RESILIENCIA ECONOMICA

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	Organización y capacitación institucional	Ingreso familiar promedio mensual	Población económicamente activa desocupada
Organización y capacitación institucional	1.00	5.00	7.00
Ingreso familiar promedio mensual	0.20	1.00	3.00
Población económicamente activa desocupada	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.34	6.33	11.00
1/SUMA	0.74	0.16	0.09





### MATRIZ DE NORMALIZACION

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA	Organización y capacitación institucional	Ingreso familiar promedio mensual	Población económicamente activa desocupada	Vector Priorización
Organización y capacitación institucional	0.745	0.789	0.636	0.724
Ingreso familiar promedio mensual	0.149	0.158	0.273	0.193
Población económicamente activa desocupada	0.106	0.053	0.091	0.083
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>			<b>IC</b>	0.033
<b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>			<b>RC</b>	0.063

### ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL

La situación no deseada es la inexistencia de una organización institucional para enfrentar la prevención y la respuesta, situación que agravaría la vulnerabilidad.

### CUADRO 59 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	No existe organización institucional	Débil organización institucional	Relativa organización institucional	Buena organización institucional	Adecuada organización institucional
No existe organización institucional	1.00	3.00	3.00	4.00	7.00
Débil organización institucional	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Relativa organización institucional	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena organización institucional	0.25	0.20	0.33	1.00	3.00
Adecuada organización institucional	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	4.68	7.53	13.33	23.00
1/SUMA	0.49	0.21	0.13	0.08	0.04

### MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	No existe organización institucional	Débil organización institucional	Relativa organización institucional	Buena organización institucional	Adecuada organización institucional	Vector Priorización
No existe organización institucional	0.486	0.642	0.398	0.300	0.304	0.426
Débil organización institucional	0.162	0.214	0.398	0.375	0.304	0.291
Relativa organización institucional	0.162	0.071	0.133	0.225	0.217	0.162
Buena organización institucional	0.121	0.043	0.044	0.075	0.130	0.083
Adecuada organización institucional	0.069	0.031	0.027	0.025	0.043	0.039
<b>INDICE DE CONSISTENCIA</b>					<b>IC</b>	0.078
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b>					<b>RC</b>	0.070

### INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

El nivel de ingreso familiar influye directamente en la resiliencia, más aún si está por debajo del mínimo vital.

### CUADRO 60 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<= 149	149 <= 264	> 265 <= 941	> S/.941 ≤ S/.1500	> S/. 1501
<= 149	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
149 <= 264	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
> 265 <= 941	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
> S/.941 ≤ S/.1500	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> S/. 1501	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04



### MATRIZ DE NORMALIZACION

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	<= 149	149 <= 264	> 265 <= 941	> S/.941 ≤ S/.1500	> S/. 1501	Vector Priorización
<= 149	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
149 <= 264	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
> 265 <= 941	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
> S/.941 ≤ S/.1500	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> S/. 1501	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
INDICE DE CONSISTENCIA					<b>IC</b>	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					<b>RC</b>	0.054

### POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA

El jefe de cada unidad familiar de los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca actualmente sus ingresos se han visto reducidos por la Pandemia del Covid 19, limitándose a subsistir con los productos que cultivan en sus parcelas.

### CUADRO 61 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	La semana pasada no trabajó	La semana pasada realizó algún cachuelo por un pago	Aunque la semana pasada no trabajó, tiene algún negocio propio	La semana pasada no trabajó, pero tenía trabajo fijo	Esta semana cuenta con trabajo estable
La semana pasada no trabajó	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
La semana pasada realizó algún cachuelo por un pago	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Aunque la semana pasada no trabajó, tiene algún negocio propio	0.20	0.33	1.00	3.00	3.00
La semana pasada no trabajó, pero tenía trabajo fijo	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Esta semana cuenta con trabajo estable	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.87	9.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.08	0.05

### MATRIZ DE NORMALIZACION

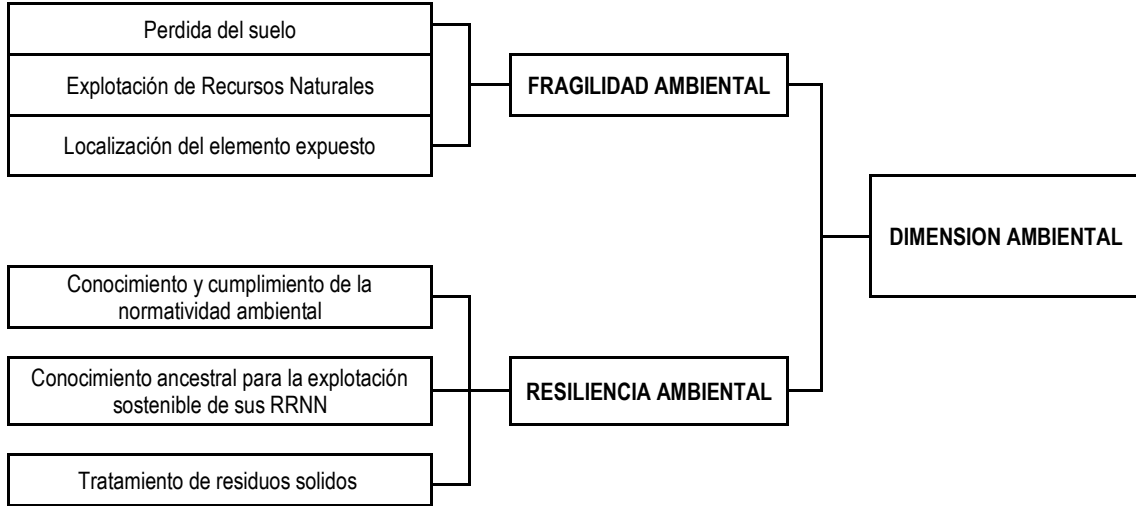
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	La semana pasada no trabajó	La semana pasada realizó algún cachuelo por un pago	Aunque la semana pasada no trabajó, tiene algún negocio propio	La semana pasada no trabajó, pero tenía trabajo fijo	Esta semana cuenta con trabajo estable	Vector Priorización
La semana pasada no trabajó	0.533	0.616	0.517	0.405	0.368	0.488
La semana pasada realizó algún cachuelo por un pago	0.178	0.205	0.310	0.243	0.263	0.240
Aunque la semana pasada no trabajó, tiene algún negocio propio	0.107	0.068	0.103	0.243	0.158	0.136
La semana pasada no trabajó, pero tenía trabajo fijo	0.107	0.068	0.034	0.081	0.158	0.090
Esta semana cuenta con trabajo estable	0.076	0.041	0.034	0.027	0.053	0.046
INDICE DE CONSISTENCIA					<b>IC</b>	0.071
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					<b>RC</b>	0.064



#### 4.2.3. DIMENSION AMBIENTAL

En relación a las Viviendas, el planeamiento influye en la vulnerabilidad ambiental dentro de la fragilidad, las medidas que debe tomar la autoridad que regula el desarrollo debe contribuir en su sostenibilidad.

ILUSTRACIÓN 16. FLUJOGRAMA DE LA DIMENSION AMBIENTAL



#### 4.2.3.1. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

Se trabajó con tres parámetros pérdida de suelo, explotación de los recursos naturales y localización de la población.

#### PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

Se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty que muestra valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos valores se traducen en la matriz de comparación de pares que en este caso es de una matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis. Tal como se muestra a continuación.

CUADRO 62. MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	Perdida de suelo	Explotación de Recursos Naturales	Localización de la población
Perdida de suelo	1.00	2.00	3.00
Explotación de Recursos Naturales	0.50	1.00	2.00
Localización de la población	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

#### MATRIZ DE NORMALIZACION

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	Perdida de suelo	Explotación de Recursos Naturales	Localización de la población	Vector Priorización
Perdida de suelo	0.545	0.571	0.500	0.539
Explotación de Recursos Naturales	0.273	0.286	0.333	0.297
Localización de la población	0.182	0.143	0.167	0.164

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.01 (\*)

IC	0.005
RC	0.009



## PERDIDA DE SUELO

CUADRO 63 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PERDIDA DE SUELO

Características Geológicas del Suelo	Zona muy fracturada	Zona medianamente fracturada	Zona ligeramente fracturada	Zona escasamente fracturada	Zonas sin fallas ni fracturas
Zona muy fracturada	1.00	2.00	2.00	4.00	6.00
Zona medianamente fracturada	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Zona ligeramente fracturada	0.50	0.33	1.00	2.00	5.00
Zona escasamente fracturada	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
Zonas sin fallas ni fracturas	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.42	3.78	6.70	11.33	20.00
1/SUMA	0.41	0.26	0.15	0.09	0.05

### MATRIZ DE NORMALIZACION

Características Geológicas del Suelo	Zona muy fracturada	Zona medianamente fracturada	Zona ligeramente fracturada	Zona escasamente fracturada	Zonas sin fallas ni fracturas	Vector Priorización
Zona muy fracturada	0.414	0.529	0.299	0.353	0.300	0.379
Zona medianamente fracturada	0.207	0.264	0.448	0.353	0.250	0.304
Zona ligeramente fracturada	0.207	0.088	0.149	0.176	0.250	0.174
Zona escasamente fracturada	0.103	0.066	0.075	0.088	0.150	0.096
Zonas sin fallas ni fracturas	0.069	0.053	0.030	0.029	0.050	0.046
					IC	0.050
					RC	0.044

INDICE DE CONSISTENCIA  
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

### 4.2.3.2. . ANALISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Se trabajó con tres parámetros conocimiento y cumplimiento de la normativa ambiental, conocimiento ancestral para la explotación de los recursos naturales (RRNN) y capacitación en temas de conservación ambiental.

### PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

CUADRO 64 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES PONDERACION DE LOS PARAMETROS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	Capacitación en temas de Conservación Ambiental
Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	1.00	0.33	0.20
Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	3.00	1.00	0.33
Capacitación en temas de Conservación Ambiental	5.00	3.00	1.00
SUMA	9.00	4.33	1.53
1/SUMA	0.11	0.23	0.65





**MATRIZ DE NORMALIZACION**

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	Capacitación en temas de Conservación Ambiental	Vector Priorización
Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	0.111	0.077	0.130	0.106
Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	0.333	0.231	0.217	0.260
Capacitación en temas de Conservación Ambiental	0.556	0.692	0.652	0.633
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>			<b>IC</b>	0.019
<b>RELACIÓN DE CONSISTENCIA &lt; 0.01 (*)</b>			<b>RC</b>	0.037

**CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL**

**CUADRO 65 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL**

Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	La población tiene poco conocimiento.	Solo las autoridades conocen la existencia.	Las autoridades y población cumplen parcialmente	Las autoridades y población en general conocen	Las autoridades y población en general conocen.
La población tiene poco conocimiento.	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Solo las autoridades conocen la existencia.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Las autoridades y población cumplen parcialmente	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Las autoridades y población en general conocen	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Las autoridades y población en general conocen.	0.11	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.68	9.48	15.33	27.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.07	0.04

**MATRIZ DE NORMALIZACION**

Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	La población tiene poco conocimiento.	Solo las autoridades conocen la existencia.	Las autoridades y población cumplen parcialmente	Las autoridades y población en general conocen	Las autoridades y población en general conocen.	Vector Priorización
La población tiene poco conocimiento.	0.552	0.642	0.528	0.391	0.333	0.489
Solo las autoridades conocen la existencia.	0.184	0.214	0.317	0.326	0.259	0.260
Las autoridades y población cumplen parcialmente	0.110	0.071	0.106	0.196	0.259	0.148
Las autoridades y población en general conocen	0.092	0.043	0.035	0.065	0.111	0.069
Las autoridades y población en general conocen.	0.061	0.031	0.015	0.022	0.037	0.033
<b>ÍNDICE DE CONSISTENCIA</b>					<b>IC</b>	0.076
<b>RELACION DE CONSISTENCIA &lt; 0.1</b>					<b>RC</b>	0.068



## CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RRNN

CUADRO 66 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RRNN

Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	La población en su totalidad desconoce.	Algunos pobladores poseen y aplica.	Parte de la población posee y aplica.	La población mayoritariamente posee y aplica	La población en su totalidad posee y aplica.
La población en su totalidad desconoce.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Algunos pobladores poseen y aplica.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Parte de la población posee y aplica.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La población mayoritariamente posee y aplica	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
La población en su totalidad posee y aplica.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

### MATRIZ DE NORMALIZACION

Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN	La población en su totalidad desconoce.	Algunos pobladores poseen y aplica.	Parte de la población posee y aplica.	La población mayoritariamente posee y aplica	La población en su totalidad posee y aplica.	Vector Priorización
La población en su totalidad desconoce.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Algunos pobladores poseen y aplica.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Parte de la población posee y aplica.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
La población mayoritariamente posee y aplica	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
La población en su totalidad posee y aplica.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
INDICE DE CONSISTENCIA					IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					RC	0.054

## CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

CUADRO 67 MATRIZ DE COMPARACION DE PARES CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Tratamiento de residuos sólidos	Deposita la basura en o cerca de las fuentes de agua	Los deposita en los puntos de acopio cerca no permitidos	Deposita en puntos de acopio cerca permitidos	Clasifica los residuos antes de dejarlos al camión	Clasifica y recicla los residuos sólidos, antes de dejarlos al camión
Deposita la basura en o cerca de las fuentes de agua	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Los deposita en los puntos de acopio cerca no permitidos	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Deposita en puntos de acopio cerca permitidos	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Clasifica los residuos antes de dejarlos al camión	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasifica y recicla los residuos sólidos, antes de dejarlos al camión	0.11	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.48	16.33	27.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04



**MATRIZ DE NORMALIZACION**

Tratamiento de residuos solidos	Deposita la basura en o cerca de las fuentes de agua	Los deposita en los puntos de acopio cerca no permitidos	Deposita en puntos de acopio cerca permitidos	Clasifica los residuos antes de dejarlos al camión	Clasifica y recicla los residuos sólidos, antes de dejarlos al camión	Vector Priorización
Deposita la basura en o cerca de las fuentes de agua	0.512	0.544	0.528	0.429	0.333	0.469
Los deposita en los puntos de acopio cerca no permitidos	0.256	0.272	0.317	0.306	0.259	0.282
Deposita en puntos de acopio cerca permitidos	0.102	0.091	0.106	0.184	0.259	0.148
Clasifica los residuos antes de dejarlos al camión	0.073	0.054	0.035	0.061	0.111	0.067
Clasifica y recicla los residuos sólidos, antes de dejarlos al camión	0.057	0.039	0.015	0.020	0.037	0.034
INDICE DE CONSISTENCIA					<b>IC</b>	0.060
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					<b>RC</b>	0.054



### 4.3. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO SAATY PARA DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD

CUADRO 68. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO SAATY PARA DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD

DIMENSIÓN SOCIAL																					
EXPOSICION SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL						RESILIENCIA SOCIAL											
Localización del predio frente al deslizamiento		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Grupo Etario		Grado de instrucción del jefe de familia (JF)		Acceso a Servicios Básicos		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Actitud frente al riesgo		Capacitación en GRD		Participación de la Junta Directiva		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
1.00	0.472	0.472	0.54	0.54	0.503	0.297	0.511	0.16	0.495	0.504	0.30	0.54	0.468	0.346	0.419	0.11	0.503	0.455	0.16	0.48	0.56
1.00	0.268	0.268	0.54	0.54	0.260	0.30	0.257	0.16	0.276	0.262	0.30	0.54	0.268	0.35	0.294	0.11	0.260	0.276	0.16	0.27	0.56
1.00	0.168	0.168	0.54	0.54	0.134	0.30	0.132	0.16	0.131	0.133	0.30	0.54	0.144	0.35	0.169	0.11	0.134	0.151	0.16	0.16	0.56
1.00	0.061	0.061	0.54	0.54	0.068	0.30	0.065	0.16	0.064	0.066	0.30	0.54	0.076	0.35	0.077	0.11	0.068	0.075	0.16	0.06	0.56
1.00	0.031	0.031	0.54	0.54	0.035	0.30	0.035	0.16	0.034	0.035	0.30	0.54	0.044	0.35	0.042	0.11	0.035	0.042	0.16	0.03	0.56

DIMENSIÓN ECONÓMICA																					
FRAGILIDAD ECONÓMICA										RESILIENCIA ECONOMICA											
Material predominante		Estado de Conservación		Incumplimiento de Procedimientos Constructivos		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	Org y Capacitación Institucional		Ingreso familiar promedio mensual		PEA desocupada		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA				
Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)								
0.54	0.503	0.35	0.508	0.11	0.468	0.501	0.80	0.72	0.426	0.19	0.503	0.08	0.488	0.446	0.20	0.490	0.32				
0.54	0.260	0.35	0.247	0.11	0.268	0.257	0.80	0.72	0.291	0.19	0.260	0.08	0.240	0.281	0.20	0.261	0.32				
0.54	0.134	0.35	0.138	0.11	0.144	0.137	0.80	0.72	0.162	0.19	0.134	0.08	0.136	0.154	0.20	0.140	0.32				
0.54	0.068	0.35	0.070	0.11	0.076	0.069	0.80	0.72	0.083	0.19	0.068	0.08	0.090	0.080	0.20	0.072	0.32				
0.54	0.035	0.35	0.038	0.11	0.044	0.037	0.80	0.72	0.039	0.19	0.035	0.08	0.046	0.039	0.20	0.037	0.32				

DIMENSIÓN AMBIENTAL													
FRAGILIDAD AMBIENTAL				RESILIENCIA AMBIENTAL								VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
Pérdida del suelo		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental		Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN		Tratamiento de residuos sólidos		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental		
Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
1.00	0.379	0.379	0.50	0.63	0.489	0.26	0.503	0.11	0.469	0.491	0.50	0.435	0.12
1.00	0.304	0.304	0.50	0.63	0.260	0.26	0.260	0.11	0.282	0.262	0.50	0.283	0.12
1.00	0.174	0.174	0.50	0.63	0.148	0.26	0.134	0.11	0.148	0.145	0.50	0.159	0.12
1.00	0.096	0.096	0.50	0.63	0.069	0.26	0.068	0.11	0.067	0.069	0.50	0.083	0.12
1.00	0.046	0.046	0.50	0.63	0.033	0.26	0.035	0.11	0.034	0.034	0.50	0.040	0.12

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

### 4.4. NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO 69. NIVELES DE VULNERABILIDAD

<b>VALOR DE LA VULNERABILIDAD</b>
0.477
0.267
0.151
0.069
0.036

NIVEL	RANGO		
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.267</b>	<b>≤ V ≤</b>	<b>0.477</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.151</b>	<b>≤ V &lt;</b>	<b>0.267</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.069</b>	<b>≤ V &lt;</b>	<b>0.151</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.036</b>	<b>≤ V &lt;</b>	<b>0.069</b>

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR





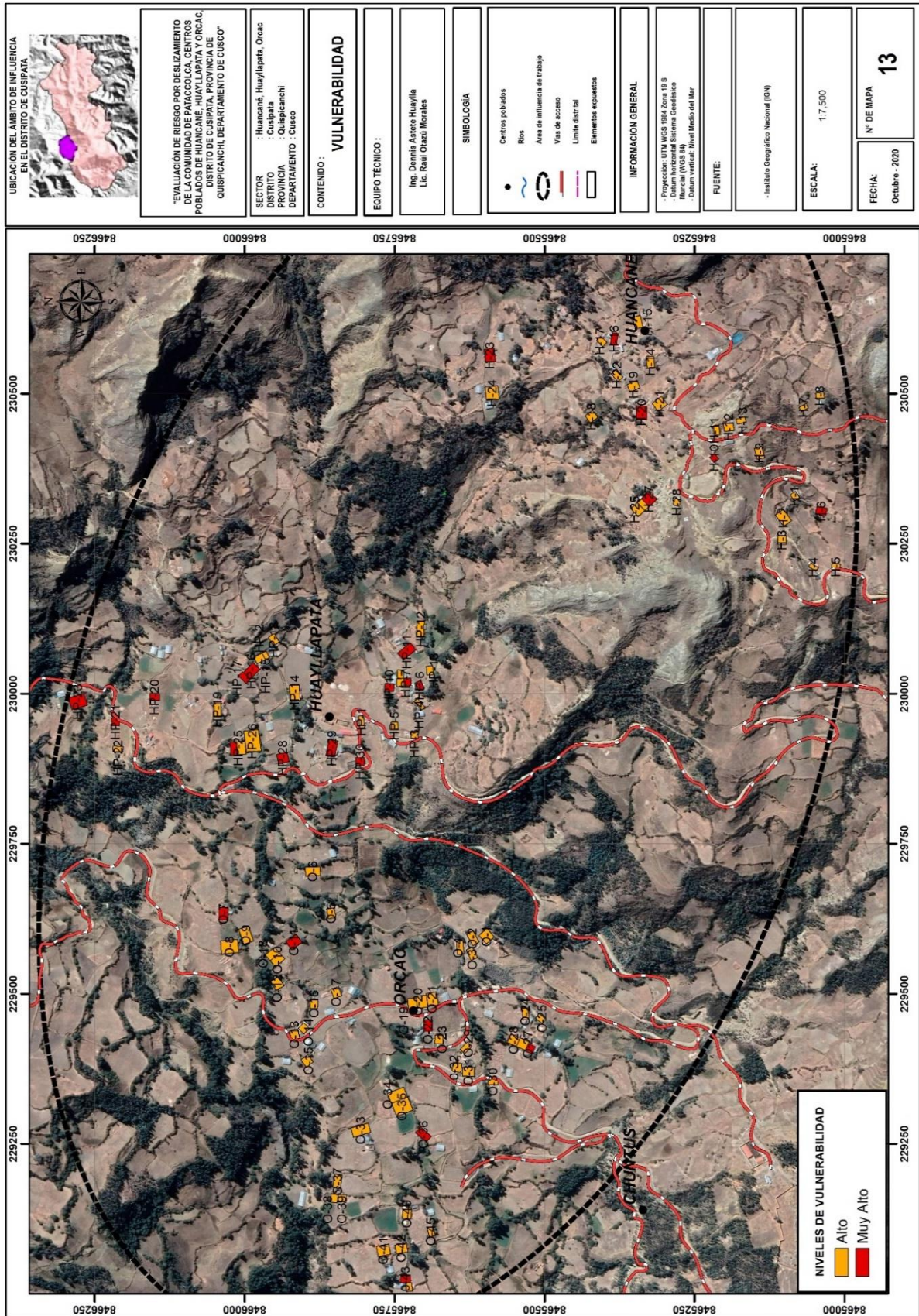
**4.5. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD**  
**CUADRO 70. ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD**

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose los muy cercanos de 0m -50m (47.2%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca en un 50.4%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 45.5%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es muy alta debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 50.1% resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 44.6%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 37.9%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 49.1% a la población más vulnerable.</p>	0.267 ≤ V ≤ 0.477
VULNERABILIDAD ALTA	<p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose cercano de 50m - 100m (26.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca en un 26.2%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 27.6%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es alta debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 25.7% La resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 28.1%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 30.4%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 26.2% a la población más vulnerable.</p>	0.151 ≤ V < 0.267
VULNERABILIDAD MEDIA	<p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose medianamente cercano de 100m - 500m (16.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca en un 13.3%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 15.1%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es media debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 13.7% En la dimensión la resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 15.4%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 17.4%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 14.5% a la población más vulnerable.</p>	0.069 ≤ V < 0.151
VULNERABILIDAD BAJA	<p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose alejada y muy alejada de 500m (16.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca en un 6.8%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 8%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es media debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso 7.2% de En la dimensión la resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 7.9%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos Alejada 500m - 1000m que generan una vulnerabilidad del 7%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 6.8% a la población más vulnerable.</p>	0.036 ≤ V < 0.069

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



#### 4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD



Mapa 13. Vulnerabilidad por deslizamiento





4.7. VULNERABILIDAD POR CENTRO POBLADO

CUADRO 71. CENTRO POBLADO HUANCANE

N°	NOMBRE	DNI	DIMENSIÓN SOCIAL																				VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
			EXPOSICION SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL						RESILIENCIA SOCIAL						Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social				
			Localizacion del predio frente al deslizamiento		Valor Exposicion Social	Peso Exposicion Social	Grupo Etario		Grado de instruccion del jefe de familia (JF)		Acceso a Servicios Basicos		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Actitud frente al riesgo		Capacitacion en GRD				Participacion de la Junta Directiva			
			Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
1	PERCY PUMA HUAYTA	73546302	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
2	VICTOR PUMA QUISPE	44115980	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.36	0.557
3	CESAR HUAYTA HUILLCA	73318323	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
4	VERONICA HUAYTA HUILLCA	73821338	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.068	0.298	0.164	0.26	0.557
5	BACILIA HUAYTA HHUILLCA	45003989	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557
6	MARCELINO HUAYTA MOZO	25192457	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.503	0.297	0.132	0.164	0.131	0.332	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.41	0.557
7	VALERIO ARAHGON LAURA	80004582	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557
8	SENON HUITA GERONIMO	25197116	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.131	0.170	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
9	ESTANISLAO HUAYTA HUILLCA	25217340	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
10	LUZMILA MESCOP RAMOS	43634482	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
11	CRISOLOGO CAÑARI BUSTIN	48057449	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
12	ELVIS HUISA HUILLCA	73321837	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
13	AGUSTINO HUILLCA QUIUSPE	25195872	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
14	SANTOS HUAYTA GERONIMO	42667973	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.27	0.557
15	AGRIPINA HUAITA GERONIMO	44334417	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557
16	LUIS HUAITA HUAITA	73546314	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.503	0.297	0.511	0.164	0.131	0.444	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.44	0.557
17	RUBEN HUAITA HUAYTA	73546290	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557
18	DEMETRIO HUAITA HUILLCA	44679620	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.131	0.170	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
19	GUILLERMINA HUAITA QUIRO	44320703	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557
20	GUMERCINDA CAÑARI BUZTI	47053965	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
21	MARIA QUISPE HUAITA	80004607	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557
22	LUCILA HUAITA HUAITA	25195883	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
23	HONORATA HUAITA HUAITA		1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
24	JUSTINO		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
25	EUGENIO HUILLCA ZAIRE	25217355	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557
26	CARLOS HUAITA YUPANQUI	25195083	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.29	0.557
27	VERONICA QUISPE HUAITA		1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
28	ROSMERI HUAITA HUILLCA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557

Ing. Edgar Djinis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
 R.L. N° 008-2018-CENEPREDEJ  
 C/P. 100041

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 008-2018-CENEPREDEJ  
 C/P. 1109



DIMENSIÓN ECONÓMICA																	
FRAGILIDAD ECONÓMICA						RESILIENCIA ECONOMICA										VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Material predominante		Estado de Conservacion		Incumplimiento de Procedimientos Constructivos		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	Org y Capacitacion Institucional		Ingreso familiar promedio mensual		PEA desocupada		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.162	0.193	0.134	0.083	0.090	0.150	0.200	0.198	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.068	0.083	0.090	0.231	0.200	0.184	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.136	0.272	0.200	0.192	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.162	0.193	0.260	0.083	0.240	0.187	0.200	0.175	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.488	0.348	0.200	0.207	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.134	0.083	0.240	0.256	0.200	0.189	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.162	0.193	0.134	0.083	0.090	0.150	0.200	0.198	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.068	0.083	0.090	0.231	0.200	0.184	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.136	0.272	0.200	0.192	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.162	0.193	0.260	0.083	0.240	0.187	0.200	0.175	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.488	0.348	0.200	0.207	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.134	0.083	0.240	0.256	0.200	0.189	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.162	0.193	0.134	0.083	0.090	0.150	0.200	0.198	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.068	0.083	0.090	0.231	0.200	0.184	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.136	0.272	0.200	0.192	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.162	0.193	0.260	0.083	0.240	0.187	0.200	0.175	0.320

Ing. Edgar Djinis Astele Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. N° 008-2018-CENEPRE-DJ  
C.P. 10041

Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. N° 008-2018-CENEPRE-DJ  
CPAP. 1109






DIMENSIÓN AMBIENTAL														VALOR DE LA VULNERABILIDAD
FRAGILIDAD AMBIENTAL				RESILIENCIA AMBIENTAL								VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	
Pérdida del suelo		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental		Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN		Tratamiento de residuos sólidos		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental			
Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)					
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.293
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.228
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.236
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.321
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.393	0.500	0.245	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.232
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.235
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.237
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.340
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.393	0.500	0.245	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.245
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.236
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.232
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.247
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.313
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

  
 Ing. Edgar Daminis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 C/P. 10041

  
 Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 C/P. 1109



CUADRO 72. CENTRO POBLADO DE HUAYLLAPATA

N°	NOMBRE	DNI	DIMENSION SOCIAL																					
			EXPOSICION SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL						RESILIENCIA SOCIAL											
			Localizacion del predio frente al deslizamiento		Valor Expositivo Social	Peso Expositivo Social	Grupo Etario		Grado de instrucción del jefe de familia (JF)		Acceso a Servicios Basicos		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Actitud frente al riesgo		Capacitacion en GRD		0.11029711		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL
			Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
1	CRISTINA QUISPE HUAITA	41680327	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
2	DELIA QUISPE MELO	42104358	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.000	0.297	0.511	0.164	0.131	0.173	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
3	VICTOR HUAITA PUMA	25196988	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
4	MARIO MELO QUISPE	25217287	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
5	PRIMITIVO MELO QUISPE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
6	ELSA PUMA QUISPE		1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.42	0.557
7	AGUSTIN PUMA PUMA	25195966	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.40	0.557
8	FELICITAS QUISPE PUMA	46278285	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.132	0.164	0.495	0.261	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
9	EBERT PUMA QUISPE	41822367	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.511	0.164	0.131	0.246	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
10	ALEX QUISPE QUISPE	46067090	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.134	0.297	0.511	0.164	0.495	0.305	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
11	EMILIA HUAITA GERONIMO	25196898	1.00	0.268	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.42	0.557
12	EUSEBIO QUISPE QUIROZ	25195820	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.29	0.557
13	ELBERTO PUMA QUIROZ	48475525	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
14	BONIFACIO QUIUSPE ZAIRE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
15	NICOLAS QUIROZ ZAIRE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.511	0.164	0.131	0.246	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
16	TERESA HUAYTA HUAYTA	25197112	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.31	0.557
17	SIMON PUMA QUISPE	25195106	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.29	0.557
18	FREDDY HUAYTA HUAYTA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.29	0.557
19	LORENZO QUISPE MELO	25194829	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.511	0.164	0.131	0.246	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
20	MARINA PUMA QUISPE	41680337	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.134	0.297	0.511	0.164	0.495	0.305	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
21	ANTONIA PUMA DE HUAITA	25195421	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.42	0.557
22	HERMITAÑO HUAYTA PUMA	25211923	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.29	0.557
23	JULIAN HUAYTAPUMA	4804332	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.42	0.557
24	MARGARITA HUAYTA PUMA	25196008	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.373	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.42	0.557
25	GRISELDO PUMA QUISPE	25196858	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.29	0.557
26	FORTUNATA PUMA PUMA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
27	MARIA ANTONIETA QUISPE H	73329464	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.131	0.133	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.23	0.557
28	VICTORIANO PUMA QUIUSPE	25195743	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
29	HEBER QUISPE PUMA	46688571	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
30	WALTER CHAMPI QUISPE	41680338	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.40	0.557

Ing. Edgar Dornis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENOMENOS NATURALES  
 R.L. N° 08-2018-CENEPREDEJ  
 CP. 10041

LIC. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 08-2018-CENEPREDEJ  
 CPAP. 1109

"EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA,  
CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA,  
PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO"



DIMENSIÓN ECONÓMICA																	
FRAGILIDAD ECONÓMICA						RESILIENCIA ECONÓMICA											
Material predominante		Estado de Conservación		Incumplimiento de Procedimientos Constructivos		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	Org y Capacitacion Institucional		Ingreso familiar promedio mensual		PEA desocupada		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
								Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)				
0.544	0.134	0.346	0.247	0.110	0.468	0.210	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.224	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.134	0.083	0.090	0.244	0.200	0.187	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.134	0.083	0.090	0.244	0.200	0.187	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.281	0.200	0.194	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.090	0.268	0.200	0.191	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.134	0.083	0.090	0.244	0.200	0.187	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.503	0.083	0.090	0.315	0.200	0.201	0.320
0.544	0.134	0.346	0.138	0.110	0.468	0.172	0.800	0.724	0.291	0.193	0.260	0.083	0.240	0.327	0.200	0.203	0.320

Ing. Edgar Djinis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
CP. 10041


Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109



DIMENSIÓN AMBIENTAL														
FRAGILIDAD AMBIENTAL				RESILIENCIA AMBIENTAL										
Pérdida del suelo		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental		Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN		Tratamiento de residuos sólidos		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental	VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA VULNERABILIDAD
				Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)					
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.231
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.223
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.221
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.218
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.324
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.243
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.241
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.327
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.250
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.223
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.221
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.262
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.254
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.241
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.327
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.250
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.326
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.327
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.250
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.223
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.221
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.311
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.313
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.316

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

  
 Ing. Edgar Daminis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 CP. 10841

  
 Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 CPAP. 1109





**CUADRO 73. CENTRO POBLADO DE ORCAC**

N°	NOMBRE	DNI	DIMENSIÓN SOCIAL																						
			EXPOSICIÓN SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL								RESILIENCIA SOCIAL										
			Localización del predio frente al deslizamiento		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Grupo Etario		Grado de instrucción del jefe de familia (JF)		Acceso a Servicios Básicos		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Actitud frente al riesgo		Capacitación en GRD		0.11029711		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	
			Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)			Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)					
1	CRISOLOGO QUISPE MELO	24486982	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
2	EULOGIO QUISPE QUIROZ	25195794	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
3	SENON ZAIRE HUAITA	25195648	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
4	MIGUEL ZAIRE QUISPE	42107199	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
5	YOLANDA ZAIRE QUISPE	45766956	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.068	0.298	0.164	0.26	0.557
6	LEUCADIO QUIROZ MELO	25217267	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557	
7	ESUSTAQUIO CHAMPI ALVAR	23956575	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.503	0.297	0.132	0.164	0.495	0.131	0.332	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.41	0.557
8	SANTUSA QUISPE HHUAITA	25196726	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557	
9	LIBERATA CHAMPI MUÑIZ	25196625	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.170	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
10	SEGUNDO		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
11	ISABEL QUIROZ HUAITA	25195951	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
12	AGUSTINA PUMA QUISPE	45788960	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
13	ISMAEL QUISPE QUIROZ	25196894	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
14	CECILIA QUIROZ QUISPE	42440906	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557	
15	LUCIANO QUISPE PUMA	47943596	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.27	0.557
16	NICANOR PUMA QUIUSPE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.296	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557	
17	LUCIA QUISPE HUAYTA	40008557	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.27	0.557
18	FEDERICO HUMPIRE HUISA	25195787	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557
19	MARLENI MELO QUISPE	25219894	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
20	CLEMENTE QUIROZ QUISPE	73327997	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.068	0.298	0.164	0.26	0.557
21	FAUSTINO QUIROZ MUÑIZ	43472277	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557	
22	DOMINGO QUIROZ MUÑIZ	25180039	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.503	0.297	0.132	0.164	0.495	0.131	0.332	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.41	0.557
23	HIPOLYTA QUISPE PUMA	25195977	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557	
24	ROSA QUISPE QUIROZ	44320711	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.170	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
25	FELIX QUISPE HUAYTA	25195532	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
26	GUILLERMA PUMADE QUIROZ	25212597	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
27	HILARIO QUISPE QUIROZ	25195998	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
28	SERGIO QUIROZ QUISPE	40544215	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
29	CRISTINA MELO HUAITA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557	
30	DORITA QUIROZ PUMA	25196901	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.27	0.557
31	FLICHER HUAMAN MORA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557	
32	SANTOS QUIROZ MUÑOZ	25196631	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.319	0.164	0.25	0.557	
33	YASMINA MELO HUAYTA	46858048	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557	
34	VICTOR MUÑIZ PUMA	25196851	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.319	0.164	0.27	0.557
35	ESTEBAN MELO MAZA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.276	0.164	0.28	0.557	
36	FELICITAS MELO MAZA	25214065	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.503	0.297	0.511	0.164	0.495	0.131	0.444	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.44	0.557
37	AURELIO PUMA QUISPE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.230	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.276	0.164	0.26	0.557	
38	VIRGINIA QUISPE QUIROZ	46463592	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.170	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.25	0.557
39	MARIA MUÑIZ ALVAREZ	43614533	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
40	TEODORO MUÑIZ ALVAREZ	8793039	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.305	0.164	0.29	0.557
41	JULIA QUIROZ MELO	25196957	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.294	0.110	0.260	0.305	0.164	0.27	0.557
42	VALENTINA MUÑIZ PUMA		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.131	0.238	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.27	0.557
43	JULIAN QUISPE ZAIRE	25196739	1.00	0.472	0.472	0.54	0.539	0.260	0.297	0.511	0.164	0.495	0.131	0.313	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.260	0.319	0.164	0.40	0.557
44	AGUSTIN PUMA ZAIRE	43875115	1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.134	0.297	0.132	0.164	0.495	0.193	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.25	0.557	
45	JOSEFINA QUISPE ZAIRE		1.00	0.268	0.268	0.54	0.539	0.260	0.297	0.257	0.164	0.495	0.298	0.297	0.544	0.268	0.346	0.419	0.110	0.134	0.305	0.164	0.28	0.557	



"EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA, CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA, PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO"



FRAGILIDAD AMBIENTAL		DIMENSIÓN AMBIENTAL												VALOR DE LA VULNERABILIDAD
Perdida del suelo		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental		Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus RRNN		Tratamiento de residuos solidos		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental	VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	
				Ppar (1)	Pdesc (2)	Ppar (1)	Pdesc (2)		Pdesc (2)					
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.232
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.228
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.236
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.321
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.393	0.500	0.245	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.232
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.235
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.237
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.243
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.393	0.500	0.245	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.228
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.236
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.321
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.393	0.500	0.245	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.316
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.230
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.232
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.235
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.237
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.237
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.375	0.500	0.236	0.123	0.234
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.067	0.352	0.500	0.224	0.123	0.249
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.255
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.361	0.500	0.229	0.123	0.338
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.260	0.106	0.148	0.375	0.500	0.236	0.123	0.235
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.238
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.361	0.500	0.229	0.123	0.250
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.375	0.500	0.236	0.123	0.239
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.375	0.500	0.236	0.123	0.237
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.375	0.500	0.236	0.123	0.313
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.282	0.361	0.500	0.229	0.123	0.224
1.000	0.096	0.096	0.500	0.633	0.489	0.260	0.134	0.106	0.148	0.361	0.500	0.229	0.123	0.242

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Edgar Djinis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
 FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 CP. 10041

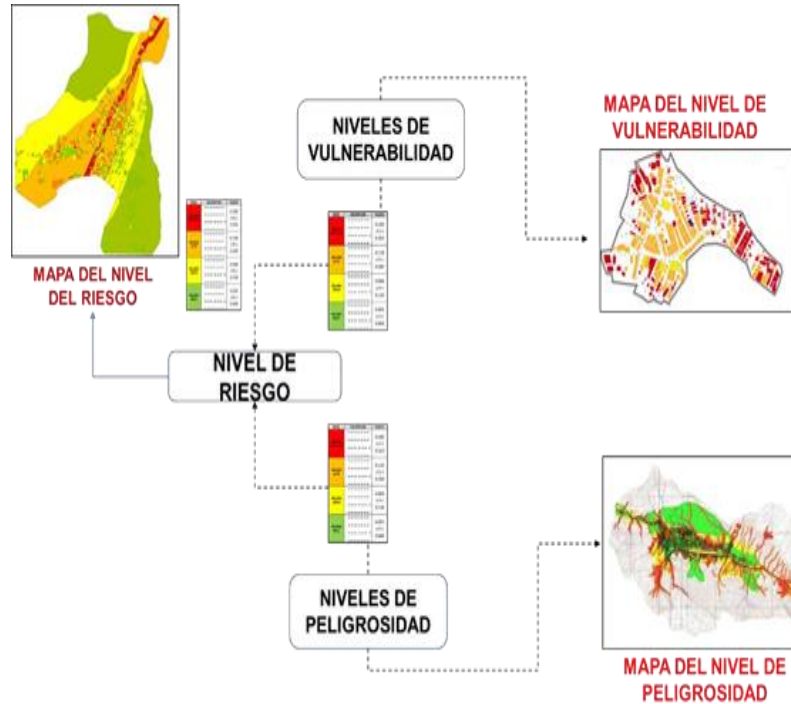
Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados  
 Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 008-2018-CENEPRED-J  
 CPAP. 1109

## CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

### 5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de desastre en los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la Comunidad de Pataccolca, se utiliza el siguiente procedimiento:

ILUSTRACIÓN 17. FLUJOGRAMA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DE RIESGO



Es un proceso esencial que nos permite identificar y valorar el riesgo, para tener una visión integral de la exposición al mismo que pudiera tener un determinado grupo social. Esta visión se logra por medio de la interpretación de la información disponible y su uso sistemático para identificar las amenazas, vulnerabilidades y capacidades, para poder determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente adversos como emergencias, desastres o catástrofes. Permite también estimar su posible impacto y la magnitud de daños que se puedan ocasionar en un determinado territorio, al suscitarse un evento adverso. Propone un enfoque de gestión hacia múltiples amenazas o peligros y no solamente hacia una única amenaza. Apoyándose en la construcción de escenarios de riesgo, este proceso puede contribuir a que la comunidad pueda determinar niveles aceptables de riesgo y definir las prioridades de intervención para mitigarlos

### 5.2. NIVELES DEL RIESGO

CUADRO 74. NIVELES DE RIESGO

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	≤ V ≤	0.238
ALTO	0.020	≤ V <	0.070
MEDIO	0.005	≤ V <	0.020
BAJO	0.001	≤ V <	0.005

Fuente: Elaboración Equipo Técnico EVAR





### 5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

CUADRO 75 ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
<b>RIESGO MUY ALTO</b>	<p>El riesgo muy alto se ha determinado donde el peligro se da en suelos compuestos por material coluvial, producto de erosión y acumulación en Patacolca compuestos de depósitos cuaternarios entre arenas limos arcillas y rocas mal clasificadas con una permeabilidad muy alta, geomorfología de laderas de moderada pendiente con depósitos inconsolidados donde la actividad geodinámica es intensa, y pendientes de todo tipo de ángulos, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.</p> <p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose los muy cercanos de 0m -50m (47.2%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca en un 50.4%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 45.5%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es muy alta debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 50.1% resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 44.6%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 37.9%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 49.1% a la población más vulnerable.</p>	<b>0.070≤V≤0.238</b>
<b>RIESGO ALTO</b>	<p>El riesgo alto se ha determinado donde el peligro está determinado en suelos compuestos por material aluvial fluvial que consisten en limos, arcillas que se ubican a lo largo de los cauces de los ríos o en las desembocaduras de estos ríos, o también en sectores con afloramientos rocosos de areniscas, lutitas esquistosas o cuarcitas, geomorfología de laderas empinadas donde existen huellas de deslizamientos antiguos, y pendientes con ángulos mayores a 12°, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.</p> <p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose cercano de 50m - 100m (26.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca en un 26.2%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 27.6%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es alta debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 25.7% La resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 28.1%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 30.4%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 26.2% a la población más vulnerable.</p>	<b>0.020≤V&lt;0.070</b>
<b>RIESGO MEDIO</b>	<p>El riesgo medio se ha determinado donde el peligro está determinado en suelos compuestos de afloramientos rocosos que por la calidad de compactación y dureza que presentan hacen mayor su resistencia a deslizamientos, entre lutitas esquistosas, areniscas, cuarcitas y finalmente calizas, geomorfología caracterizada por conos aluviales de poca actividad de erosión y pendientes con ángulos mayores a 12°, que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas mayores al 69 mm/día.</p> <p>En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose medianamente cercano de 100m - 500m (16.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Patacolca en un 13.3%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de</p>	<b>0.005≤V&lt;0.020</b>



	<p>Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 15.1%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es media debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso de 13.7% En la dimensión la resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 15.4%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos, que generan una vulnerabilidad del 17.4%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 14.5% a la población más vulnerable.</p>	
<b>RIESGO BAJO</b>	<p>El riesgo bajo, se ha determinado para sectores donde el peligro está determinado en suelos compuestos de afloramientos rocosos de alta calidad geotécnica como las calizas, geomorfología de laderas escarpadas donde se observa que la actividad de geodinámica externa es más estable, y pendientes con ángulos menores a 3° que pueden ser desencadenados por lluvias torrenciales anómalas menores a 69 mm/día. En la dimensión social la exposición se analiza el parámetro de Localización del predio frente al deslizamiento considerándose alejada y muy alejada de 500m (16.8%), la fragilidad se tiene los parámetros de evaluación que son: grupo etario, nivel de educación y acceso a servicios básicos que generan una vulnerabilidad por deslizamiento, en los centros poblados de Huancané, Huayllapta y Órcac de la Comunidad de Pataccolca en un 6.8%, así mismo la resiliencia social se evalúa los parámetros de la actitud, el conocimiento y la capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres, lo que indica que existe débil conocimiento y hace vulnerable a la población en un promedio del 8%</p> <p>En la dimensión económica la fragilidad es media debido al material de edificación, cumplimiento de normas de construcción y el estado de construcción teniendo un peso 7.2% de En la dimensión la resiliencia se evalúa los parámetros de organización, ingreso familiar, y la PEA que generan una vulnerabilidad promedio del 7.9%</p> <p>En la dimensión ambiental la fragilidad tiene como parámetros pérdida de suelos Alejada 500m - 1000m que generan una vulnerabilidad del 7%, también la resiliencia tiene los siguientes parámetros cumplimiento de las normas ambientales, conocimiento ancestral, y capacitación en temas ambientales lo que indica que es en 6.8% a la población más vulnerable.</p>	<b>0.001 ≤ V &lt; 0.005</b>

Fuente: Equipo Técnico

#### 5.4. MATRIZ DE RIESGOS

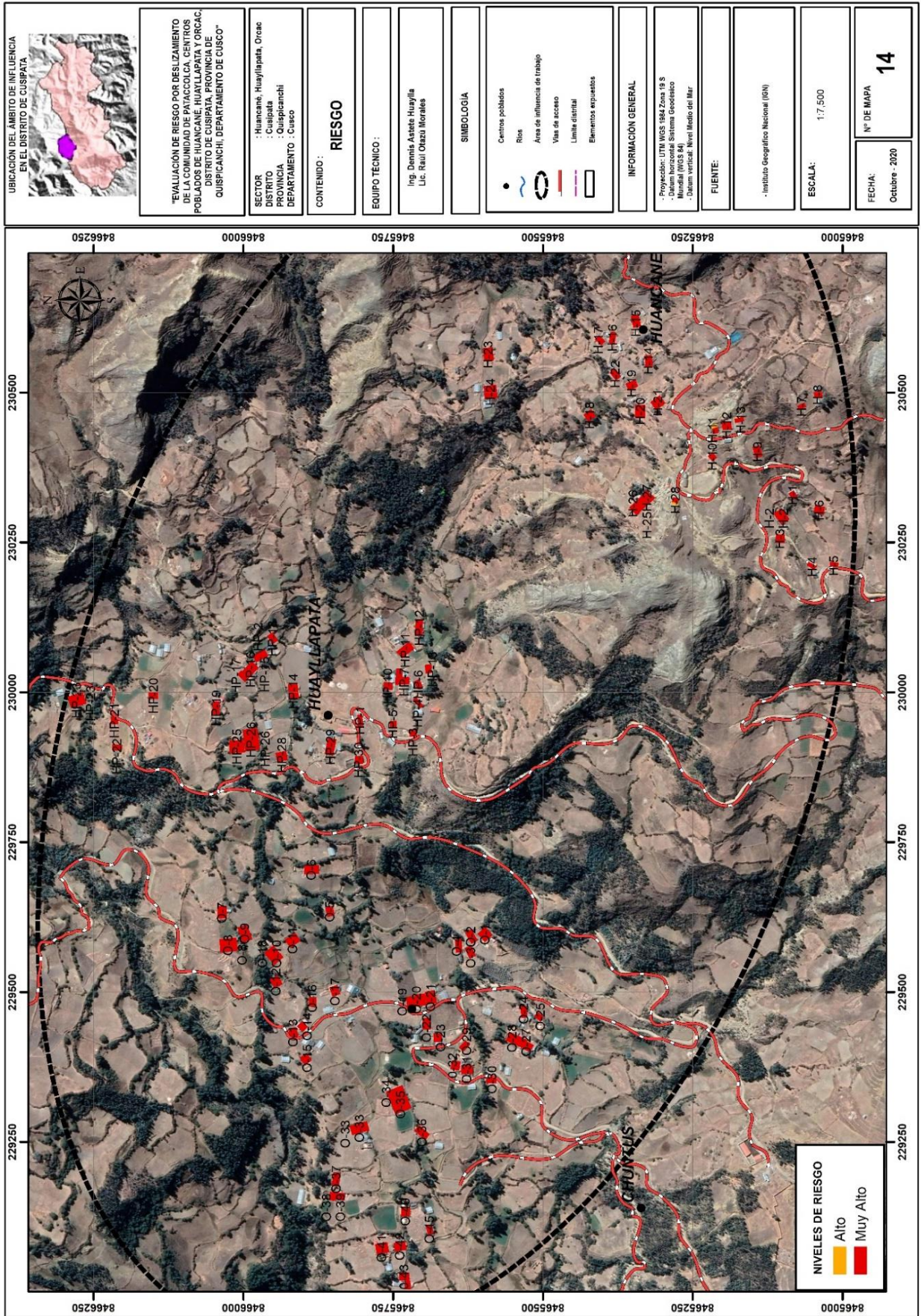
La matriz de riesgos originado por deslizamientos es el siguiente:

**CUADRO 76 MATRIZ DE RIESGO**

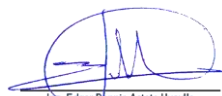
PMA	0.499	0.034475865	0.075238373	0.133428295	0.237936646
PA	0.263	0.018148197	0.039605702	0.070237049	0.125250555
PM	0.136	0.00936645	0.020440863	0.03624998	0.064642951
PB	0.068	0.005718889	0.010256246	0.018188504	0.032434736
		0.069	0.151	0.267	0.477
		VB	VM	VA	VMA

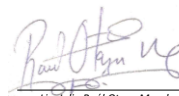
Fuente: Equipo Técnico





Mapa 14. Riesgo por deslizamiento

  
 Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
 EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
 R.L. N° 006-2011 (CENEPRED-J)  
 C.P. 10614

  
 Lic. Raúl Otazu Morales  
 Evaluador de Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales  
 R.L. N° 0098-2018-CENEPRED-J  
 CPAP. 1109



## 5.5. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de estudio en los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la Comunidad de Patacolca, a consecuencia del impacto del peligro por deslizamiento originada por las lluvias intensas.

A continuación, se muestra los efectos probables de daños y pérdidas económicas, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto estimado asciende a S/25,122,800.00soles de los cuales S/24,968,300.00 soles corresponde a los daños probables y S/154,500.00 soles corresponden a las pérdidas probables

**CUADRO 77 EFECTOS PROBABLES**

EFECTOS PROBABLES	UNIDAD DE MEDIDA	CARÁCTER	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/	TOTAL S/.	DAÑOS PROBABLES	PERDIDAS PROBABLES
<b>DAÑOS PROBABLES</b>					<b>25,122,800.00</b>	<b>24,968,300.00</b>	<b>154,500.00</b>
<b>SALON COMUNAL</b>		área			<b>25,000.00</b>		
Área Construida	m2	100	1.00	250	25,000.00		
<b>INFRAESTRUCTURA VIVIENDAS</b>	<b>m2</b>	<b>área</b>			<b>370,800.00</b>		
Viviendas construidas con adobe (promedio 24 m2) construido	m2	24	103.00	150	370,800.00		
<b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>					<b>11,777,500.00</b>		
Vía vecinal	km		8.54	1000000	8,540,000.00		
Trochas carrozables	km		6.2	500000	3,100,000.00		
Caminos Vecinales	km		5.5	25000	137,500.00		
<b>INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS</b>					<b>2,275,000.00</b>		
Infraestructura del sistema de agua	und		5	120000	600,000.00		
Red de agua y conexiones domiciliarias	ml		5000	150	750,000.00		
Postes de redes de electrificación	und		10	5000	50,000.00		
Red de electrificación	ml		3500	250	875,000.00		
<b>TERRENOS DE CULTIVO</b>		área			<b>10,520,000.00</b>		
Área de cultivo	m2	900	103	100	9,270,000.00		
Cultivos de fresa	m2	250	50	100	1,250,000.00		
<b>PERDIDAS PROBABLES</b>					<b>154,500.00</b>		<b>154,500.00</b>
Gastos de atención de emergencia	und		103	1,500.00	154,500.00		154,500.00
<b>Total</b>					<b>25,277,300.00</b>	<b>24,968,300.00</b>	

Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico EVAR





## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro : Geodinámica externa  
 Tipo de Peligro : Deslizamiento  
 Tipo de Fenómeno : Lluvias intensas

#### a) VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS:

#### ALTA

Los antecedentes sobre deslizamientos antiguos y recientes en la zona de estudio, nos hace ver que los tres centros poblados de estudio, Huancané, Huayllapata y Órcac, se ubican en un deslizamiento grande de tipo reptación que tiene movimiento lento, pero que afecta a todo el terreno de Patacolca, esto se ve reflejado en principalmente en las viviendas y todo tipo de construcción donde se ve cómo van quedando con rajaduras y en algunos casos inhabitables producto del hundimiento y movimiento lento de tierras que genera el deslizamiento, y por otro lado dentro de este deslizamiento grande existen varios deslizamientos activos focalizados que tienen mayor movimiento, que a la fecha han tratado de ser estabilizados con plantaciones de árboles, pero que sin embargo continúan su movimiento.

CUADRO 78. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel **3 – Alta**.

#### b) VALORACIÓN DE FRECUENCIA:

#### ALTA

Como se ha detallado en el presente informe, hay evidencias de varios eventos de deslizamientos, llegando a la conclusión que un nuevo deslizamiento podría volver a ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.

CUADRO 79. VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIAS

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED



c) **NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS**

**ALTA**

El nivel muy alto se obtiene de la intersección de la Consecuencia y Frecuencia

**CUADRO 80. NIVEL DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS**

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

Fuente: Equipo Tecnico

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

d) **ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:**

**INACEPTABLE**

Al obtener el nivel de consecuencia y daño Alto, observamos en el siguiente cuadro que la aceptabilidad y/o tolerancia es. INACEPTABLE.

**CUADRO 81. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA**

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamientos sea de nivel 3 – **Inaceptable**. Por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

e) **MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:**

Los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac en la comunidad de Pataccolca, tienen un nivel de riesgo inaceptable ante un peligro relacionado a deslizamiento.



**CUADRO 82. NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO**

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	<b>Riesgo Inadmisible</b>	<b>Riesgo Inadmisible</b>
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

**f) PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN**

Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.

En el cuadro se observa la matriz de aceptabilidad y tolerancia, considerando que riesgo cero o nulo existe, se plantea medidas de tipo estructural y no estructural de acuerdo al nivel de priorización siguiente:

**CUADRO 83. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN**

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es **II**, el cual constituye que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos, e iniciar el proceso de reconstrucción.



## CAPITULO VII: CONCLUSIONES

- El área de estudio comprende los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac que pertenecen a la comunidad de Patacolca, distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco.
- Luego de los trabajos de campo y gabinete se llega a la conclusión de que toda la masa coluvial donde están asentados las poblaciones de Huancané, Huayllapata y Órcac, se encuentra en un deslizamiento tipo reptación, que viene acomodándose constantemente, así mismo se ha encontrado que en lugares focalizados este deslizamiento se hace más intenso, manifestándose en deslizamientos locales muy activos.
- Este deslizamiento lento viene afectando a todo tipo de edificación en los tres centros poblados de estudio (Huancané, Huayllapata y Órcac), que en la actualidad tienen las casas de sus paredes con fisuras, y en otros casos se ve como el piso de sus casas ya presentan rajaduras.
- Existen ambientes escolares en Huayllapata que a la fecha están en desuso por el estado de inhabilitabilidad producto de la inestabilidad del terreno.
- Haciendo el análisis de factores condicionantes, desencadenantes y al parámetro general (magnitud), se ha determinado que, para los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac el nivel de peligrosidad ante un deslizamiento es Muy Alto (**Peligro Muy Alto**)
- En el estudio realizado de vulnerabilidad, sobre los aspectos sociales, económicos y ambientales de las familias de Huancané, Huayllapata y Órcac, los ingresos económicos se han visto reducidos por la Pandemia del Covid 19, limitándose a subsistir con los productos que cultivan en sus parcelas. que en muchos casos no superan los S/.250.00 soles mensuales, así mismo las viviendas no cumplen con los mínimos estándares de construcción, el material predominante es adobe y la mayoría de las viviendas se encuentran en mal estado debido a las rajaduras que presentan por el deslizamiento lento y progresivo que se manifiesta; en ese entender la vulnerabilidad del área de estudio ante un deslizamiento, en la mayoría de los casos esta entre alto y muy alto eso se debe principalmente al nivel de resiliencia de sus pobladores, también la fragilidad en las tres dimensiones social, económica y ambiental (**Vulnerabilidad Alta y Muy Alta**)
- Efectuando la función peligro por vulnerabilidad, la determinación del Riesgo ante un deslizamiento en los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la comunidad de Patacolca es Muy Alto (**Riesgo Muy Alto**).
- Ante el peligro de deslizamiento en el área de estudio se exponen 103 viviendas que comprenden 390 habitantes, una Vía vecinal (8, 54 Km), trochas carrozables (6.2 Km) y caminos vecinales (5.5 Km) postes y redes de electrificación, infraestructura de saneamiento básico redes de agua y desagüe y áreas agrícolas.
- En los centros poblados de Huancané, Huayllapata y Órcac de la Comunidad de Patacolca, se encuentran en áreas muy alto Riesgo, vale precisar que el deslizamiento afectaría a la vida y sus medios de vida de la mayoría de la población, al margen de sus condiciones de vulnerabilidad, en ese entender de acuerdo al análisis de probabilidad de daños, los daños probables de un deslizamiento afectarían las vías de comunicación, de servicios básicos (agua, luz y sshh), áreas de cultivo y viviendas, los daños se estiman en **S/.24,968,300.00 Soles**
- El nivel de aceptabilidad o tolerancia del riesgo es **INACEPTABLE**, Por el cual constituye que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos, e iniciar el proceso de reconstrucción.





## CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

### A) DE CARÁCTER ESTRUCTURAL

#### MEDIDAS DE REDUCCION

- Con la finalidad de controlar la infiltración de aguas superficiales en las zonas más críticas del sector en estudio, se recomienda la arborización con plantaciones de eucalipto u otros árboles que tengan la capacidad de absorber mayor cantidad de agua del suelo, y así controlar la saturación de agua.
- Así mismo se recomienda la construcción de colectores, drenes y zanjas de infiltración de agua en las quebradas donde exista presencia de manantes.
- Se recomienda no hacer riego por inundación, y así controlar la infiltración de agua hacia el subsuelo.
- Por el tipo de terreno en el cual se encuentran Huancané, Huayllapata y Órcac, que es un deslizamiento lento tipo reptación, no se recomienda la edificación de nuevos inmuebles, ya que estos no serán sostenibles en el tiempo.

### B) DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL

#### MEDIDAS DE PREVENCION

- Se recomienda declarar zona de **Muy Alto Riesgo de carácter poblacional** a cargo del consejo la Municipalidad de Cusipata a las **zonas determinada por el estudio de Evaluación de Riesgo en muy alto riesgo del área del ámbito de aplicación correspondiente.**
- Conociendo del riesgo muy alto en que se encuentran las familias de Huancané, Huayllapata y Órcac, la Municipalidad de Cusipata, en coordinación con las autoridades de la comunidad de Patacolca, deben contemplar la reubicación de tipo poblacional de todas las familias de Huancané, Huayllapata y Órcac a un sitio más seguro que les permita desarrollarse de manera más sostenible.
- La Municipalidad de Cusipata a través de la Oficina de Defensa Civil/Gestión de Riesgo de Desastres deben coordinar reuniones con los pobladores de Huancané, Huayllapata y Órcac para concientizarlos sobre el riesgo que presenta.
- Los pobladores de la comunidad de Patacolca, deberán formar Sistemas de Alerta Temprana con el fin de monitorear cualquier evento adverso relacionado a deslizamientos que pueda ocurrir
- El gobierno local debe promover la socialización de sus mapas de zonificación de riesgos (Art.11 D.S. 048-2014-PCM) y velar para que se respeten los parámetros y dispositivos correspondientes a fin de fomentar la ocupación adecuada del suelo, considerando un sistema de inclusión social hacia las poblaciones de menos recursos.
- Las Municipalidad distrital de Cusipata, en coordinación con la Municipalidad provincial de Quispicanchi y el Gobierno Regional del Cusco con el apoyo de los Ministerios, deberán ejecutar trabajos para el proceso de reubicación y reasentamiento poblacional de los habitantes en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Construcción Saneamiento. Acciones y actividades que se realizan para lograr el traslado de pobladores que se encuentran en zonas declaradas de Muy Alto Riesgo, a unas zonas de mejores condiciones de seguridad. Declarando la zona de Muy Alto Riesgo No Mitigable de Carácter Poblacional, debiendo contener el siguiente procedimiento técnico:

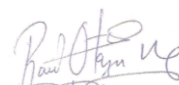


## BIBLIOGRAFÍA

- Audebaud, E. (1973) Geología del cuadrángulo de Ocongate y Sicuani 28-t, 29-t-Boletín N° A25 Serie A: Carta Geológica Nacional. (Hojas 28t y 29t). INGEMMET. Lima-Peru.
- CENEPRED. (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 versión.
- Dávila, J. (2011). Diccionario Geológico. INGEMMET
- Gobierno Regional Cusco, PROYECTO ESPECIAL REGIONAL, INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE – PER IMA (2009), Zonificación Ecológica Económica de la Región Cusco.



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 098-2018-CEPREDEJ  
C.P. 19874



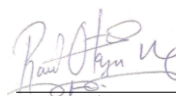
Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CEPREDEJ  
CPAP. 1109



# ANEXOS



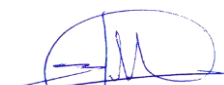
Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J  
C/P. 1884)



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J  
CPAP. 1109



# FOTOS



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 098-2018-CENEPRED-J  
C.P. 18874



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109





Vista del sector de Huancané



Coordinación con autoridades de la comunidad de Pataccolca para realizar el trabajo de Evaluación de Riesgos (sector de Huancané)





Sector de Huancané, se observan construcciones de vivienda de adobe y techo de calaminas.



Deslizamiento activo (DAH-1) sector de Huancané (UTM: 230,355.62E; 8'464,899.2N), se puede observar agrietamiento en la superficie de terreno. Las flechas rojas muestran la dirección del deslizamiento.





Viviendas ubicadas sobre el Deslizamiento activo (DAH-1) sector de Huancané (UTM: 230,355.62E; 8'464,899.2N). Las flechas rojas muestran la dirección del deslizamiento.



Vivienda ubicada cerca al deslizamiento (DAH-1), las flechas rojas muestran fisuras en la pared.





Deslizamiento activo (DAH-6) sector de Huancané (UTM: 230,780.8E; 8'465,417.42N), se puede observar material deslizado (roca) producto de la inestabilidad por la construcción de la vía de acceso.



Deslizamiento activo sector de Huancané. Las flechas rojas muestran la dirección del movimiento de masa.





Sector Huancané, se observa terreno coluvial donde se presentan varios fenómenos de deslizamientos activos



Sector Huancané, cabecera de deslizamiento activo (DAH-3), (UTM: 230,553E; 8'465,421N)





Vista de la parte media del deslizamiento activo (DAH-3). Sector Huancané.



Deslizamiento activo (DAH-5) (UTM: 230,572.94E; 8'465,889.79N), cubierto de arborizaciones de eucalipto utilizados para estabilizar el terreno





Fisuras en terreno de cultivo, sector de Huancané (UTM: 230,467E; 8'465,590N)



Fisuras en terreno de promedio 40 cm de asentamiento, sector de Huancané (UTM: 230,378E; 8'465,549N)





Fisuras en paredes de viviendas, sector de Huancané



Piso con hundimientos en estructura reciente, se observa cómo se va destrozando la edificación, sector de Huancané





Fisuras en paredes de viviendas, sector de Huancané



Fisuras en construcciones, sector de Huancané





Fisuras en paredes de viviendas, sector de Huancané



Vista panorámica de Huayllapata.





Deslizamiento en el sector de Huayllapata (UTM: 230,205E; 8'465,578N), cubierto de arborizaciones de eucalipto utilizados para estabilizar el terreno.



Deslizamiento (DAH-9) entre los sectores de Huayllapata y Huancané, (UTM: 230,405.29E; 8'465,634.09N), cubierto de arborizaciones de eucalipto utilizados para estabilizar el terreno.





Fisuras en pared de construcción reciente, sector Huayllapata,



Vivienda inhabitable en el sector de Huayllapata.





Vivienda de muy reciente construcción con fisuras en la pared, sector Huayllapata.



Vivienda con fisuras en la pared, sector Huayllapata





Vivienda con fisuras en la pared, sector Huayllapata



Galpón de cuyes, construcción reciente, con fisuras en las paredes, sector Huayllapata.





Institución educativa en desuso, se puede apreciar el estado totalmente fracturado es que se encuentra, sector Huayllapata.



Vivienda con fisuras en la pared, sector Huayllapata





Vista Panorámica del sector de Órcac



Vivienda con fisuras en la pared, sector Órcac





Vivienda con fisuras en la pared, sector Órcac



Deslizamiento (DAO-1) (UTM: 229,666.75E; 8'465,650.65N), se puede observar el suelo asentado con fisuras, sector de Órcac





Cabecera de deslizamiento (DAO-1), sector Órcac.



Muro de contención para estabilización de talud, completamente fisurado, sector de Órcac, (UTM: 229,780E; 8465,752N), se observa que el deslizamiento también compromete a la carretera.





Deslizamiento (DAO-10), sector de Órcac.



Deslizamiento activo (DAO-9), sector de Órcac.





Deslizamiento (DAO-4), sector de Órcac.



Fisuras en la cabecera del deslizamiento (DAO-4), sector de Órcac, afecta a viviendas y captaciones de agua.





Fisuras en el piso de vivienda, sector Órcac.



Terrenos de cultivo con movimientos de masa (deslizamientos activos), sector de Órcac.





Viviendas con fisuras en las paredes, en terrenos con pendiente suave, sector de Órcac.



Viviendas con fisuras en las paredes, en terrenos con pendiente suave, sector de Órcac.





Viviendas con fisuras en las paredes, en terrenos con pendiente suave, sector de Órcac.



Deslizamiento activo (DAO-7) (UTM: 228,472.53E; 8'465,599.85N) parte baja de Órcac



# PADRÓN DE FAMILIAS CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC



"EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA,  
CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA,  
PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO"



Lote	CENTRO POBLADO DE ÓRCAC Nombres y apellidos	DNI	POBLACION												Total personas	
			De 0 a 5 años y mayor a 65 años.		De 5 a 12 años y de 60 a 65 años.		De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.		De 15 a 30 años.		De 30 a 50		Total, Varones	Total, Mujeres		
			V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M		
1	CRISOLOGO QUISPE MELO	24486982						2	2	1	1			3	3	6
2	EULOGIO QUISPE QUIROZ	25195794						1	2					2	1	3
3	SENON ZAIRE HUAITA	25195648	1											1	0	1
4	MIGUEL ZAIRE QUISPE	42107199			1	1		1			1	1		2	3	5
5	YOLANDA ZAIRE QUIUSPE	45766956	1		3						1	1		5	1	6
6	LEUCADIO QUIROZ MELO	25217267			1		2	1	1			1		4	2	6
7	ESUSTAQUIO CHAMPI ALVAREZ	23956575	1	1			1			1				2	2	4
8	SANTUSA QUISPE HHUAITA	25196726				3		1	1					1	4	5
9	LIBERATA CHAMPI MUÑIZ	25196625				1		2			1			1	3	4
10	SEGUNDO									2	1	1		1	3	4
11	ISABEL QUIROZ HUAITA	25195951	1	1		2				2	1			2	5	7
12	AGUSTINA PUMA QUISPE	45788960				2								0	2	2
13	ISMAEL QUISPE QUIROZ	25196894						1	1					1	1	2
14	CECILIA QUIROZ QUISPE	42440906	2		1	2				1	1	1		4	4	8
15	LUCIANO QUISPE PUMA	47943596			1			1	3					4	1	5
16	NICANOR PUMA QUIUSPE		1		1					1	1			3	1	4
17	LUCIA QUISPE HUAYTA	40008557				1				2				2	1	3
18	FEDERICO HUMPIRE HUISA	25195787					1							1	0	1
19	MARLENI MELO QUISPE	25219894	1							1	1			2	1	3
20	CLEMENTE QUIROZ QUISPE	73327997				1					1			1	1	2
21	FAUSTINO QUIROZ MUÑIZ	43472277									1	1		1	1	2
22	DOMINGO QUIROZ MUÑIZ	25180039		1		1	1			2	1			3	3	6
23	HIPOLITA QUISPE PUMA	25195977						1		1				0	2	2
24	ROSA QUISPE QUIROZ	44320711				1		1	1	1	1	1		2	4	6
25	FELIX QUISPE HUAYTA	25195532					1	1	1					2	1	3
26	GUILLERMA PUMADE QUIROZ	25212597		1										0	1	1
27	HILARIO QUISPE QUIROZ	25196998						1	1	2	1	1		2	4	6
28	SERGIIO QUIROZ QUISPE	40544215			2	1		1			1	1		3	3	6
29	CRISTINA MELO HUAITA			1										0	1	1
30	DORITA QUIROZ PUMA	25196901			1					1	1	1		3	1	4
31	FLICHER HUAMAN MORA				2					1	1	1	1	4	2	6
32	SANTOS QUIROZ MUÑOZ	25196631		2			1	1			1	1		2	4	6
33	YASMINA MELO HUAYTA	46858048				2				1	1			1	3	4
34	VICTOR MUÑIZ PUMA	25196851									1			1	0	1
35	ESTEBAN MELO MAZA						1	1	1	2				2	3	5
36	FELICITAS MELO MAZA	25214065					2	1				1		2	2	4
37	AURELIO PUMA QUISPE			1							1	1	1	1	3	4
38	VIRGINIA QUISPE QUIROZ	46463592		1	3					1	1			4	2	6
39	MARIA MUÑIZ ALVAREZ	43614533		1								1		0	2	2
40	TEODORO MUÑIZ ALVAREZ	8793039			1	1								1	1	2
41	JULIA QUIROZ MELO	25196957						1	1		1			2	1	3
42	VALENTINA MUÑIZ PUMA		1	1	1					1	1	1	1	4	3	7
43	JULIAN QUISPE ZAIRE	25196739					2			1	2		1	3	3	6
44	AGUSTIN PUMA ZAIRE	43875115	1							1	1			2	1	3
45	JOSEFINA QUISPE ZAIRE		1		1	1	1			1	1			4	2	6
<b>TOTAL</b>			<b>11</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>183</b>	

"EVALUACIÓN DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE PATACCOLCA,  
CENTROS POBLADOS HUANCANÉ, HUAYLLAPATA Y ÓRCAC, DISTRITO DE CUSIPATA,  
PROVINCIA DE QUISPICANCHI DEPARTAMENTO DE CUSCO"



Lote	HUAILLAPATA Nombres y apellidos	DNI	POBLACION												Total, personas	
			De 0 a 5 años y mayor a 65 años.		De 5 a 12 años y de 60 a 65 años.		De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.		De 15 a 30 años.		De 30 a 50		Total, Varones	Total, Mujeres		
			V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M		
1	CRISTINA QUISPE HUAITA	41680327			2						2	1	1	3	3	6
2	DELIA QUISPE MELO	42104358			1		1		2		1	1	5	1	6	
3	VICTOR HUAITA PUMA	25196988			1		2		2	1	1	1	6	2	8	
4	MARIO MELO QUISPE	25217287								2	1	1	1	3	4	
5	PRIMITIVO MELO QUISPE			1		1				1	1		1	3	4	
6	ELSA PUMA QUISPE		1								1	1	2	1	3	
7	AGUSTIN PUMA PUMA	25195966						1					0	1	1	
8	FELICITAS QUISPE PUMA	46278285	1		1	1					1	1	3	2	5	
9	EBERT PUMA QUISPE	41822367			1			1	1	1	1	1	3	3	6	
10	ALEX QUISPE QUISPE	46067090							2		1	1	3	1	4	
11	EMILIA HUAITA GERONIMO	25196898	1		2			1	2		1	1	6	2	8	
12	EUSEBIO QUISPE QUIROZ	25195820	1										1	0	1	
13	ELBERTO PUMA QUIROZ	48475525							1				1	0	1	
14	BONIFACIO QUIUSPE ZAIRE		1	1					2				3	1	4	
15	NICOLAS QUIROZ ZAIRE						1	1	2				3	1	4	
16	TERESA HUAYTA HUAYTA	25197112							1			1	1	1	2	
17	SIMON PUMA QUISPE	25195106					1	1	1				2	1	3	
18	FREDY HUAYTA HUAYTA		1		1						1	1	3	1	4	
19	LORENZO QUISPE MELO	25194829							1				1	0	1	
20	MARINA PUMA QUISPE	41680337										1	0	1	1	
21	ANTONIA PUMA DE HUAITA	25195421										1	0	1	1	
22	HERMITAÑO HUAYTA PUMA	25211923									1		1	0	1	
23	JULIAN HUAYTAPUMA	4804332				1	1	1					1	2	3	
24	MARGARITA HUAYTA PUMA	25196008					1	1	1		1		3	1	4	
25	GRISELDO PUMA QUISPE	25196858		1					1	1			1	2	3	
26	FORTUNATA PUMA PUMA								1	1	1	1	2	2	4	
27	MARIA ANTONIETA QUISPE HUAITA	73329464		1									0	1	1	
28	VICTORIANO PUMA QUISPE	25195743			1			1					1	1	2	
29	HEBER QUISPE PUMA	46688571								1	1		1	1	2	
30	WALTER CHAMPI QUISPE	41680338		1		2			2	1	1	1	3	5	8	
<b>TOTAL</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>61</b>	<b>44</b>	<b>105</b>	

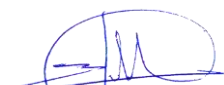


Lote	HUANCANÉ Nombres y apellidos	DNI	POBLACION												Total, personas
			De 0 a 5 años y mayor a 65 años.		De 5 a 12 años y de 60 a 65 años.		De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.		De 15 a 30 años.		De 30 a 50		Total, Varones	Total, Mujeres	
			V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
1	PERCY PUMA HUAYTA	73546302							1	1			1	1	2
2	VICTOR PUMA QUISPE	44115980	1	1	1	1	1	1			1	1	4	4	8
3	CESAR HUAYTA HUILLCA	73318323							1				1	0	1
4	VERONICA HUAYTA HUILLCA	73821338		1	1	1					1	1	2	3	5
5	BACILIA HUAYTA HHUILLCA	45003989			1		1				1	1	3	1	4
6	MARCELINO HUAYTA MOZO	25192457					1						1	0	1
7	VALERIO ARAHGON LAURA	80004582	1		1						1	1	3	1	4
8	SENON HUITA GERONIMO	25197116				2					1	1	1	3	4
9	ESTANISLAO HUAYTA HUILLCA	25217340	1		1	1				1	1		3	2	5
10	LUZMILA MESCOP RAMOS	43634482		1			1		1		1	1	3	2	5
11	CRISOLOGO CAÑARI BUSTINZA	48057449		1	1						1	1	2	2	4
12	ELVIS HUISA HUILCLA	73321837							1				1	0	1
13	AGUSTINO HUILLCA QUIISPE	25195872		1						2		1	0	4	4
14	SANTOS HUAYTA GERONIMO	42667973	2		1	2				1	1		4	3	7
15	AGRIPINA HUAITA GERONIMO	44334417			2	1					1	1	3	2	5
16	LUIS HUAITA HUAITA	73546314							1	1			1	1	2
17	RUBEN HUAITA HUAYTA	73546290							1				1	0	1
18	DEMETRIO HUAITA HUILLCA	44679620					1				1	1	2	1	3
19	GUILLERMINA HUAITA QUIROZ	44320703	1			1		1				1	1	3	4
20	GUMERCINDA CAÑARI BUZTINZA	47053965			2						1	1	3	1	4
21	MARIA QUISPE HUAITA	80004607				1		1		1	1	1	1	4	5
22	LUCILA HUAITA HUAITA	25195883				1							0	1	1
23	HONORATA HUAITA HUAITA								1		1	1	1	2	3
24	JUSTINO				1		1					1	2	1	3
25	EUGENIO HUILLCA ZAIRE	25217355	1	1					2	1	1	1	4	3	7
26	CARLOS HUAITA YUPANQUI	25195083			1		2	1					3	1	4
27	VERONICA QUISPE HUAITA			1	1						1	1	2	2	4
28	ROSMERI HUAITA HUILLCA								1				1	0	1
<b>TOTAL</b>			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>102</b>

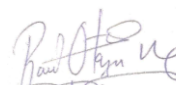




# MAPAS



Ing. Edgar Dennis Astete Huaylla  
EVALUADOR DE RIESGOS ORIGINADOS POR  
FENÓMENOS NATURALES  
R.L. Nº 008-2018 (CENEPRED-J  
C/P. 1884)



Lic. Julio Raúl Otazu Morales  
Evaluador de Riesgos Originados  
Por Fenómenos Naturales  
R.L. Nº098-2018-CENEPRED-J  
CPAP. 1109