



MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL
DEL CUSCO

GERENCIA
DE DESARROLLO
URBANO Y RURAL

SUBGERENCIA
DE ORDENAMIENTO
TERRITORIAL PROVINCIAL

PROYECTO:

Mejoramiento y recuperación de las condiciones de habitabilidad urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la provincia del Cusco



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR PROPAGACIÓN LATERAL LENTA EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL ZRESA06 – PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO DEL DISTRITO DE SANTIAGO – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2021

ZRE 41

Equipo Técnico

Supervisor del Proyecto

Arqto. Gustavo Adolfo Sánchez Peralta

Residente de Proyecto

Arqto. Janos Tadeo Reynaga Medina

Coordinador General

Arqto. Wilfredo Pavel Arce Batallanos

Coordinadora del componente de GRD

Ing. Glgo. Carmen Ligia Challco Olivera

Responsable de la evaluación

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Componente GRD

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Glgo. Edison Mekias Barrios Sallo

Ing. Civil Edvin Neil Huamanguillas Paravecino

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamanguillas Paravecino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazarte Lozano Junior EdUARDO
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Jaimes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challco Olivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6	
INTRODUCCIÓN	7	
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	8	
1.1 OBJETIVO GENERAL	8	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8	
1.3 MARCO NORMATIVO	8	
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9	
2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	9	
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	11	
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	14	
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	14	
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	17	
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	17	
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	18	
2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS	18	
2.5.2 PENDIENTES.	23	
2.5.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	28	
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	32	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	32	
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	32	
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	34	
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.	35	
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.	37	
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.	39	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huamán Andino
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
 COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/CI/RE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	43
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	43
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	46
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	47
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	50
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	50
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	51
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	51
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u>	54
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	54
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	55
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	55
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	62
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	69
4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	75
4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	75
4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	76
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u>	78
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	78
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	79
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	80
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR PROPAGACION LATERAL LENTA	81
5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS	83
5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	83
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u>	89
6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	89
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	92

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Olivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/CI/RE

6.2.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	92
6.2.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL	98
6.2.3	PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS	103
CONCLUSIONES		106
BIBLIOGRAFÍA		107
LISTA DE CUADROS		108
LISTA DE MAPAS		112
LISTA DE IMÁGENES		113
LISTA DE FOTOGRAFÍAS		113
LISTA DE GRÁFICOS		114

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA/CRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Orlando Huancaza Andino
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA/CRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
 COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM-112RE

PRESENTACIÓN

La ocupación informal del territorio y la consolidación de asentamientos sin planificación, sobre zonas de alto riesgo, de protección y conservación ecológica, que se dan en la ciudad de Cusco es un problema constante, por procesos de invasión, asentamientos precarios con limitada accesibilidad, inadecuada articulación vial, entre otras; este fenómeno a mediano y largo plazo, otorga a los habitantes, pésimas condiciones de habitabilidad, escasas o nulas superficies para equipamiento, recreación o esparcimiento y degradación urbana; por ello es importante prever formas de ocupación coherentes y con adecuadas características urbanas haciendo énfasis en la gestión de riesgos ante desastres naturales y protección y/o conservación ambiental, con el fin de orientar un adecuado desarrollo urbano en las nuevas urbanizaciones de la ciudad.

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por propagación lateral lenta en la zona de reglamentación especial ZRESA06 – PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO Distrito de Santiago, Provincia y Departamento de Cusco, elaborado por el equipo técnico del componente de Gestión de Riesgos de Desastres de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad y riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRESA06 del proyecto “MEJORAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN 41 ZONAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO” y de esta forma gestionar lineamientos de política urbana y lograr objetivos estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

INTRODUCCIÓN

El Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023, ha identificado 41 zonas de Reglamentación Especial. Las zonas de Reglamentación especial son zonas con ocupación urbana, que presentan conflictos de uso de suelo y vulnerabilidad social; estas zonas se caracterizan por presentar riesgo de desastres muy alto por peligros naturales y deterioro ambiental, por lo cual demandan un tratamiento urbanístico mediante un plan específico.

El presente informe de Evaluación del Riesgo se ha desarrollado para la Zona de Reglamentación Especial con código ZRESA06 – PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO, perteneciente al distrito de Santiago, Provincia y Departamento del Cusco, permite analizar el impacto en el área de influencia del peligro o amenaza de los elementos que se exponen. De acuerdo a ello se analiza la vulnerabilidad de dichos elementos, para luego determinar el grado de riesgo por propagación lateral lenta, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, y la utilización del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro de ello y muy importante el aporte de los criterios profesionales del equipo técnico.

El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del sector del PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO, seguido del análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones: social, económico y ambiental con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad y así obtener el nivel y el cálculo del riesgo existente, todo ello representado en mapas temáticos, proponiendo medidas estructurales y no estructurales que permitan prevenir y reducir el riesgo por propagación lateral lenta, para la planificación urbana y ambiental en la ZRESA06.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - RUC. CIVIL - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcarrado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIM.000 - PM/12RE

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de Riesgo por propagación lateral lenta en el PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO, codificado como ZRESA06 ubicado en el distrito de Santiago, provincia y departamento de Cusco, que según el plano de zonificación y de uso de suelos del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad del Cusco corresponde a Zonas de Reglamentación Especial. Documento que servirá de instrumento para la caracterización Física y Urbano territorial, así como para las propuestas de Corrección de Riesgos de Desastres para el plan específico de esta zona de Reglamentación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, así como elaborar el mapa de Peligros.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de la población, así como elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Elaborar el mapa de riesgos evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales para prevenir y disminuir los riesgos existentes.

1.3 MARCO NORMATIVO

El marco normativo contempla lo establecido en la constitución Política del Perú, la misma que hace referencia a diversas normas a ser tomadas en cuenta.

- Ley N° 29664, que crea el sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres- SINAGERD
- Decreto Supremo N°48-2011-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, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Decreto Urgencia N°004-2017 de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvia y peligros asociados.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ROL CIVIL - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM/12RE

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de Reglamentación Especial ZRESA06, está ubicada en la parte sur este de la ciudad del Cusco, en la margen derecha del río Huatanay en el distrito de Santiago, provincia del Cusco.

LÍMITES

- Por el Sur con la APV. Virgen del Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro
- Por el Norte limita con el PP.JJ. Manco Capac.
- Por el Este limita con el AA.HH. Viva el Perú I Etapa.
- Por el Oeste limita con la APV. Virgen de Rosario y Señor de Cañibamba

VÍAS DE ACCESO.

Se puede acceder por la vía de la Av. Luis Vallejo Santoni según el PDU 2013 – 2023, la zona de estudio se ubica en la margen derecha de la vía,

ALTITUD.

La Zona de Reglamentación Especial – ZRESA06 – PP.JJ. MANCO CAPAC, AA.HH. VIVA EL PERÚ I ETAPA, APV. SEÑOR CAÑIBAMBA, VIRGEN DE ROSARIO Y PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO, se ubica a 3420 m.s.n.m. en el nivel más alto y a 3340 m.s.n.m. en el nivel más bajo.

SUPERFICIE.

La Zona de Reglamentación Especial ZRESA06 comprende una extensión superficial de 4.89 Ha. Y la extensión física del ámbito de influencia de la ZRESA06 realizada mediante levantamiento topográfico tiene un área de 17.74 Ha.

Cuadro N° 1: Ocupación superficial de la zona de reglamentación y el ámbito de influencia de la ZRESA06

AGRUPACIÓN URBANA	Área (Ha)
Extensión superficial ZRESA06 ámbito de influencia.	17.74 Ha.
Extensión superficial ZRESA06	4.89 Ha

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DRENAJE

El recurso hídrico es temporal, está presente en temporada de lluvias en el área de estudio de ZRESA06, Las principales fuentes de generación de recursos hídricos son la escorrentía superficial por precipitaciones pluviales en la zona, que forma ríos y riachuelos que trascurren por las vías libres sin edificaciones que antiguamente estos ríos y riachuelos formaron las cárcavas en esta zona que hoy en día están rellenas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

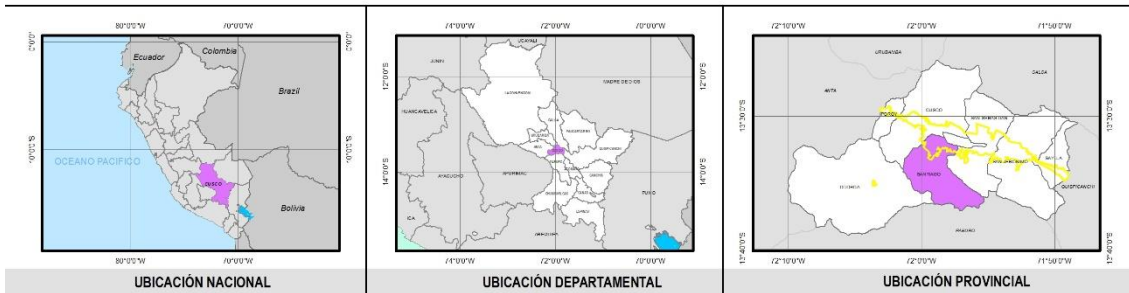
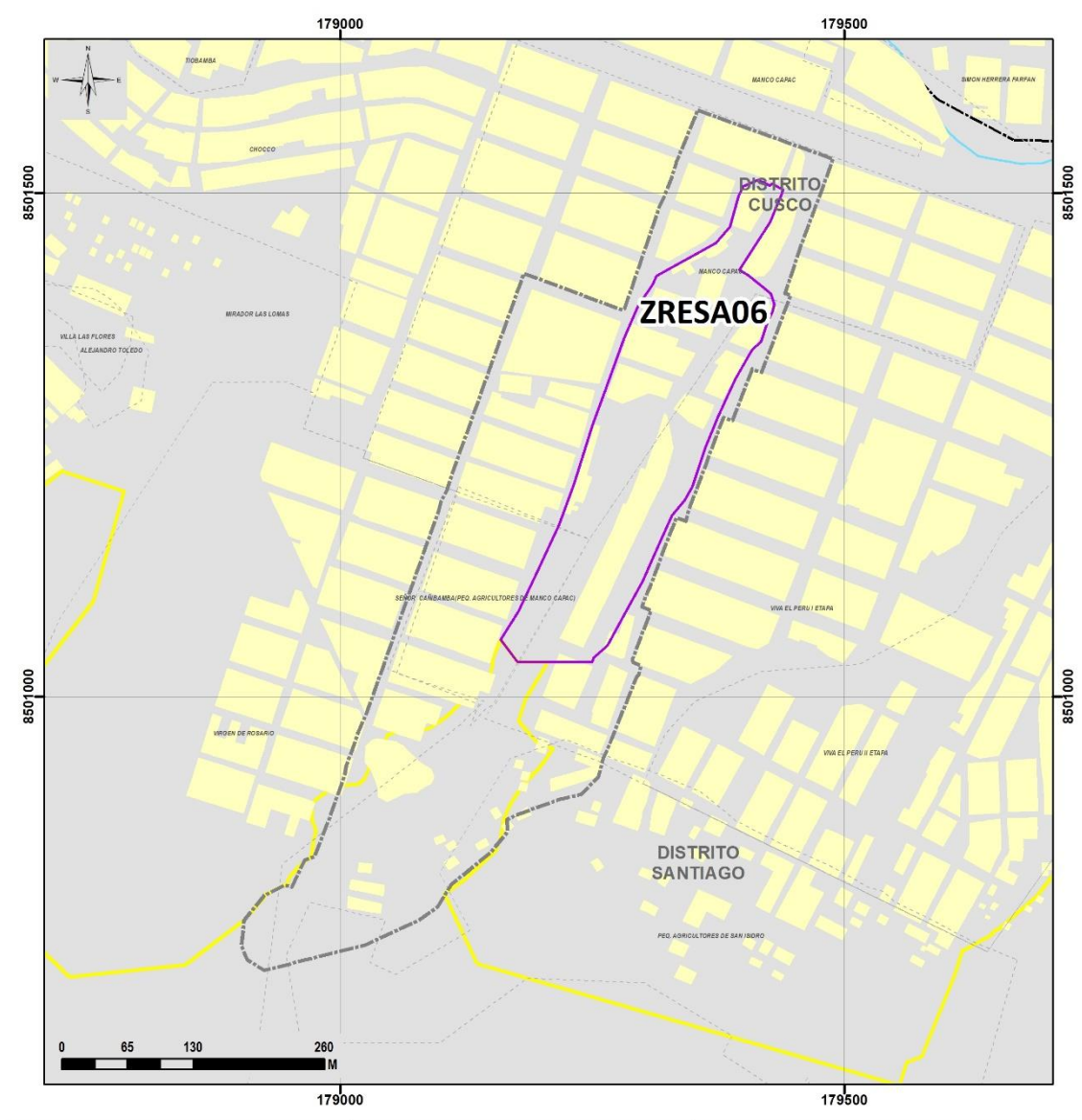
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Imagen N° 1: Plano de Ubicación de la Zona de Estudio de la ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huancaza Andares
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
 COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Las características climáticas según la clasificación climática de Torntwaite (1931), elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) para la zona de estudio corresponde:

Clima seco semifrío con invierno seco.

Presenta una precipitación anual de 500 a 1000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C. Los meses de mayor intensidad de precipitaciones pluviales son de diciembre a marzo y un periodo seco entre los meses de mayo a julio. Se encuentra entre los 3000 a 3600 metros de altitud y geográficamente se distribuye en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián, Cusco y Santiago en la provincia de Cusco.

PRECIPITACIÓN.

Precipitaciones Diarias Máximas.

Se tienen las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Kayra instalada en la en el distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco.

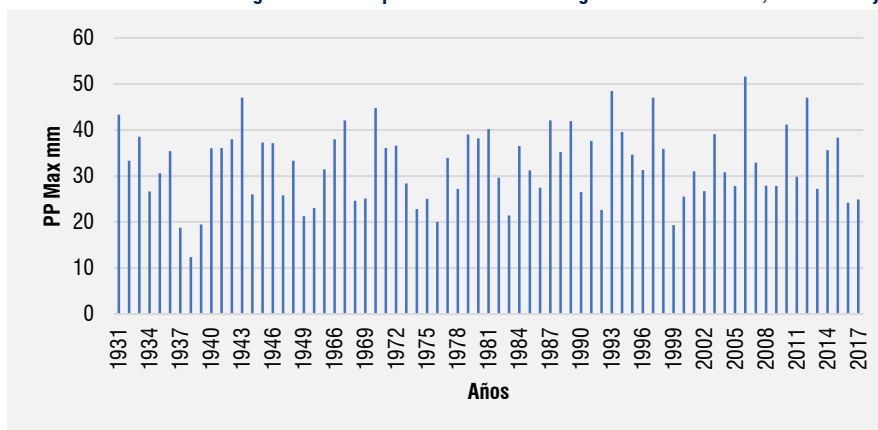
Cuadro N°2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

CAT.	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
CO	Kayra	Cusco	San Jerónimo	3219.00	13°33'25"	72°52' 31"

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra

Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Kayra, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en la siguiente Cuadro.

Gráfico N° 1: Histograma de Precipitaciones Máximas Registradas en 24 horas, Estación Kayra



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Cuadro se

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Buitrago
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM/12RE

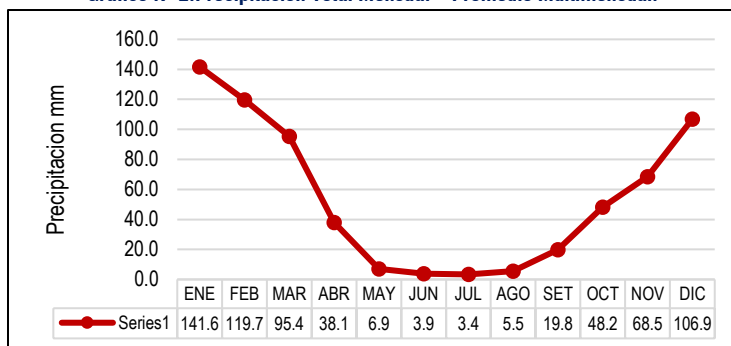
presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Cuadro N° 3: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual

PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN (MM)							
ENE	141.6	MAY	6.9	SEP	19.8		
FEB	119.7	JUN	3.9	OCT	48.2		
MAR	95.4	JUL	3.4	NOV	68.5		
ABR	38.1	AGO	5.5	DIC	106.9		
					TOTAL	658.0	

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

Gráfico N° 2: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual.



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

El grafico presenta la precipitación promedio anual es 658 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

Umbrales de Precipitación

De acuerdo al IPCC (Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis). Un fenómeno meteorológico extremo es un evento “Raro” en un lugar y momento determinado. Las definiciones de raro varían, pero en general hay consenso de que las precipitaciones que superan el percentil 90, calculado de los días con precipitación acumulada diaria mayor a un (1) mm ($RR > 1mm$) son considerados como días lluviosos; muy lluviosos las precipitaciones que superan el percentil 95. Mientras que extremadamente lluviosos (Extremadamente fuertes), los que superan el percentil 99. Esta clasificación es más de “abundancia” que, de intensidad orientada para tener un criterio común a la hora de clasificar un total acumulado en 24 horas, más que de evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”. La siguiente imagen representa las precipitaciones máximas en 24 horas para los umbrales de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchausti
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM/CI/RE

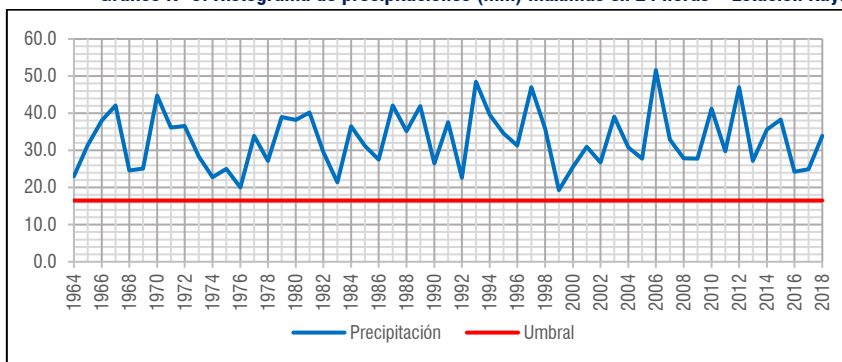
precipitación mayores al 95% percentil que considera a los valores mayores a 16,5 mm como se aprecia con colores que van desde el amarillo a verde para la provincia del Cusco.

Cuadro N°4: Umbrales de precipitación para la estación: Granja Kayra.

UMBRALES DE PRECIPITACION	CARACTERIZACIÓN DE LAS LLUVIAS EXTREMAS	UMBRALES CALCULADOS PARA LA ESTACIÓN: KAYRA
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26,7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	16,5 mm < RR ≤ 26,7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	12,5 mm < RR ≤ 16,5 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	6,8 mm < RR ≤ 12,5 mm

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 3: Histograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Kayra

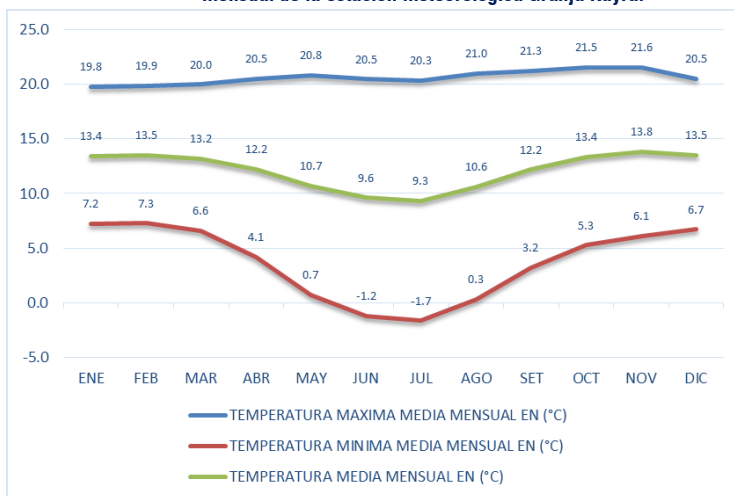


Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

TEMPERATURA.

Según el registro de temperatura de la estación meteorología Granja Kayra, que data del año 1964 al 2018, el mayor valor de la temperatura máxima media mensual corresponde al mes de noviembre con 21.6°C; el menor valor de la temperatura mínima media mensual corresponde al mes de julio con -1.7°C. El valor promedio de la temperatura media mensual es de 12.1°C.

Gráfico N° 4: Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: Equipo SENAMHI

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Buitrago
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Comprenden elementos de población, viviendas, elementos que se encuentran expuestos en área potencial del impacto o de peligrosidad muy alta, alta, media y baja por propagación lateral lenta, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

POBLACIÓN.

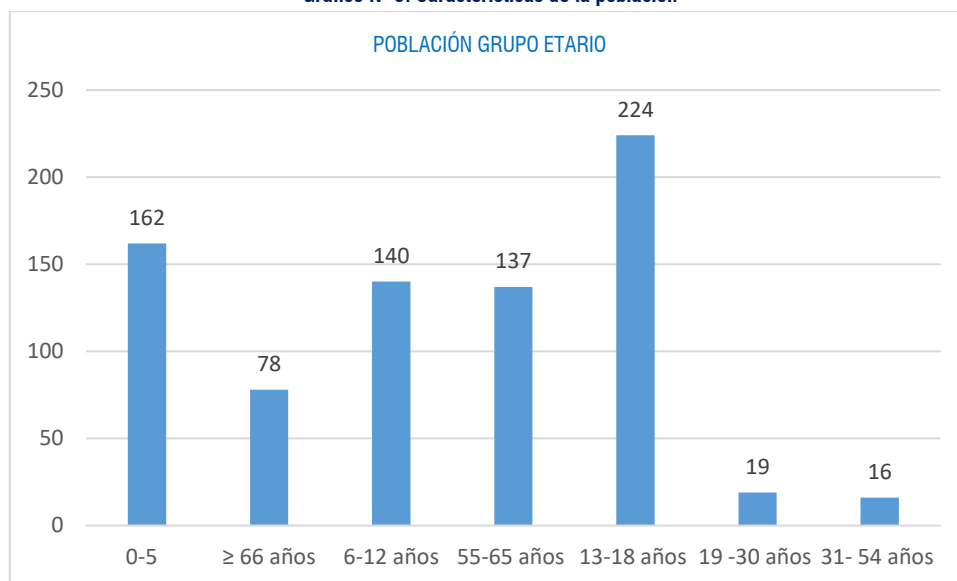
El PP.JJ. Manco Cápac, AA.HH. Viva El Perú. I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro correspondiente a la zona de estudio de ZRESA06 presenta una población total de 2063 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

Cuadro N° 5: Población total

GRUPO ETAREO	GRUPO ETARIO						
	0-5	≥ 66 años	6-12 años	55-65 años	13-18 años	19 -30 años	31- 54 años
POBLACIÓN	162	78	140	137	224	19	16
TOTAL	2063 PERSONAS						

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 5: Características de la población



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

VIVIENDA.

Según el trabajo de campo y la verificación física en el PP.JJ. Manco Cápac, AA.HH. Viva El Perú. I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro de la ZRESA06 existen 412 lotes, de los cuales 350 se encuentran construidos las viviendas, el material constructivo predominante es el concreto armado seguido del adobe.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

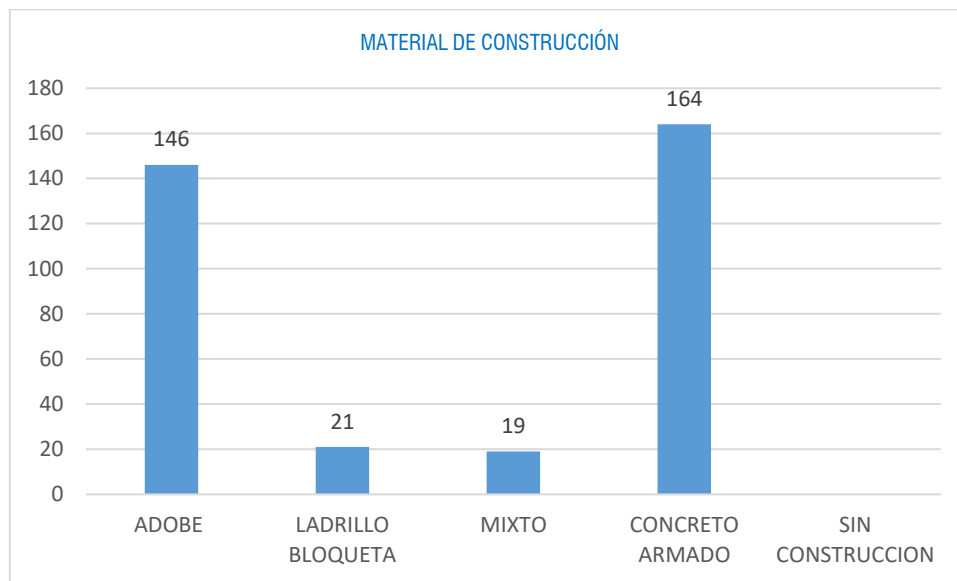
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°6: Material de construcción predominante

MATERIAL PREDOMINANTE					
MATERIAL PREDOMINANTE	ADOBE	LADRILLO BLOQUETA	MIXTO	CONCRETO ARMADO	SIN CONSTRUCCION
Lotes	146	21	19	164	
TOTAL	350 VIVIENDAS CON CONSTRUCCION				

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

AGUA.

La principal fuente de suministro de agua potable de este sector es de fuente subterránea denominado Sistema Vilcanota, administrado por la Empresa Prestadora de Servicios SEDA Cusco (Fuente: PDU 2013-2023).

El suministro de agua potable del PP.JJ. Manco Capac, AA.HH. Viva El Perú. I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro es el sistema de abastecimiento de agua subterránea captada a través de pozos y con un conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas por la población con el fin de satisfacer sus necesidades.

DESAGÜE.

La evacuación de las aguas servidas de la ZRESA06, en el PP.JJ. Manco Capac. AA.HH. Viva El Perú. I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro se da a través del colector principal ubicado en las vías principales de la zona que está diseñado para recibir aguas residuales domésticas. Existen tubos de evacuación de aguas pluviales en las casas de la manzana Z*ubicados en los techos que conducen las aguas hasta las áreas verdes de la zona, sin embargo, estos evacúan directamente en los buzones de inspección de la red de desagüe sobrecargando las redes de desagüe en época de lluvias.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Anahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE



Fotografía 1: Evacuación de aguas pluviales en las zonas de áreas verdes en la ZRESA06
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica es abastecido y administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Electro Sur Este S.A.

Existe red de alumbrado público, red de telefonía y red de media tensión así mismo todos los lotes tienen acometida domiciliar de energía eléctrica en la ZRESA06.

En la APV. Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro existe un área de servidumbre de la red de Alta Tensión, la cual se respeta actualmente.



Fotografía 2: Área de servidumbre de la red de alta tensión en la ZRESA06
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravacacho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcarrado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según las encuestas socio-económicas realizadas en las diferentes agrupaciones urbanas y la ocupación física actual de la ZRESA06, se determinó que la población económicamente activa corresponde a: profesionales, obreros, técnicos, trabajadores de comercio menor (transportistas, mecánicos, comerciantes) y otros (ama de casa, estudiantes, jubilados y cesantes). De una población de 2063 personas, trabajan 907 personas que representa el 44%.

Cuadro N°7: Población que trabaja en toda la zona de evaluación de la ZRESA06

POBLACIÓN CON ACTIVIDAD ECONÓMICA					
	Trabajo Independiente	Trabajo Dependiente	Sin trabajo	Dedicado al hogar	Total
Personas	773	134	157	204	1268
Porcentaje %	60.96	10.57	12.38	16.09	100

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE -Información de la ficha de campo

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la ZRESA06 se ha caracterizado los residuos sólidos por puntos de acopio o puntos críticos y áreas utilizadas como botaderos. Estas estuvieron distribuidas mayormente dentro del área urbana, mientras que otros puntos fueron observados dentro de tierras de protección

Estos puntos críticos son hallazgos que pueden generar focos de contaminación que afectan tanto al aspecto físico como al biológico. Estos puntos críticos se generan debido a falta de cobertura del servicio de recolección y a la falta de sensibilización en el manejo de residuos sólidos. También debido a que la población no espera el carro recolector para disponer los residuos sólidos; esto por el horario, lejanía, etc.

Las Áreas utilizadas como botaderos de residuos sólidos ubicadas dentro de la ZRESA06, deben de tener una intervención, manejo de estos residuos sólidos, también se debe de concientizar a la población para que no voten los residuos sólidos en estas áreas verdes de los cuales es necesario su limpieza y recuperación como espacios de áreas verdes o de protección.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - RUC. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méritos Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challica Ojivera
COORDINADOR SSP OFICINA 000 - PM41ZRE



Fotografía 3: Acumulación de residuos sólidos en zona de cárcavas
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

Para la evaluación de la susceptibilidad se determinará en base a los factores condicionantes de evaluación de peligrosidad, los cuales fueron evaluados por el equipo técnico.

La zona de estudio geológicamente conformado por rocas sedimentarias que afloran como litología predominante en la zona, que es la formación San Sebastián, compuesta por arcillas, limos, arenas con algunos bancos de micro conglomerados, así como depósitos de relleno no controlado, controlado y la Formación Kayra.

Para el parámetro litología se han identificado y clasificado 05 descriptores dentro del ámbito de influencia ZRESA06, caracterizando de acuerdo al estado actual litológico en el que se observan depósitos de materiales de relleno controlados y no controlados que son los más susceptibles a la propagación lateral lenta en la zona respecto a las demás unidades geológicas.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 8: Clasificación de la Unidades Geológicas

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	Depósito de Relleno no Controlado	Material de diferente composición, roca desintegrada, desecho de concreto, arena limo arcilla y residuos sólidos
Descriptor 2	Depósito de Relleno Controlado	Material de diferente composición, seleccionada.
Descriptor 3	Fm. San Sebastián II	Arcillas arenas fluvio lacustres
Descriptor 4	Fm. San Sebastián I	Niveles de turba y diatomita.
Descriptor 5	Fm. Kayra	Areniscas feldespáticas, intercaladas con lutitas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Formación Kayra (Peo-ky) Eoceno Inferior

Esta unidad constituida por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas de medio fluvial entrelazado y llanura de inundación ubicadas en las laderas de montaña en la parte alta de la zona de evaluación.



Fotografía 4: Vista de la estratificación de areniscas feldespáticas y lutitas de la Fm. Kayra
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Formación San Sebastián (Q-sa II) Pleistoceno

En la zona de evaluación se evidenció la presencia de la secuencia III de la formación San Sebastián: Intercalaciones de limo arcillitas y arenas de grano medio a grueso, con laminaciones paralelas de un ambiente de sedimentación de llanura de inundación en la base, esta formación fue la que sufrió la erosión de sus suelos formando así las cárcavas de esta zona que en la actualidad se encuentran rellenas con diferentes materiales.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarredo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE



Fotografía 5: Limo arcillas de la formación San Sebastián.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Formación San Sebastián (Q-sa I) Pleistoceno

En la zona de evaluación se evidencio la presencia de la secuencia IV de la formación San Sebastián: Suprayaciendo estas secuencias de limo arcillas de laminaciones paralelas, gravas y arenas, se encuentran diatomitas de 2 a 3 metros de espesor que indican un ambiente sedimentario lacustre en la base lutitas y materiales orgánicos en el tope.



Fotografía 6: Secuencias de diatomitas de la formación San Sebastián.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Depósitos de Relleno Controlado. (Qh-re,II)

Estas zonas de depósitos de relleno controlado de materiales seleccionados corresponden a áreas ya intervenidas entrópicamente donde se asentaron las poblaciones con sus viviendas, pistas y escalinatas, a la construcción de las mismas realizaron el tratamiento a estos rellenos.



Fotografía 7: Zonas de depósitos de relleno controlado.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Depósitos de Relleno no controlado (Qh-re-I)

Estas zonas de depósitos de relleno no controlado compuestos por fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, residuos sólidos), limo-arenoso-arcilloso depositado desde la cabecera de la quebrada y en la ladera de la misma, zona de mayor susceptibilidad a la propagación lateral lenta.



Fotografía 8: Material de relleno no controlado en la cabecera de la quebrada de la zona de evaluación.
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208696

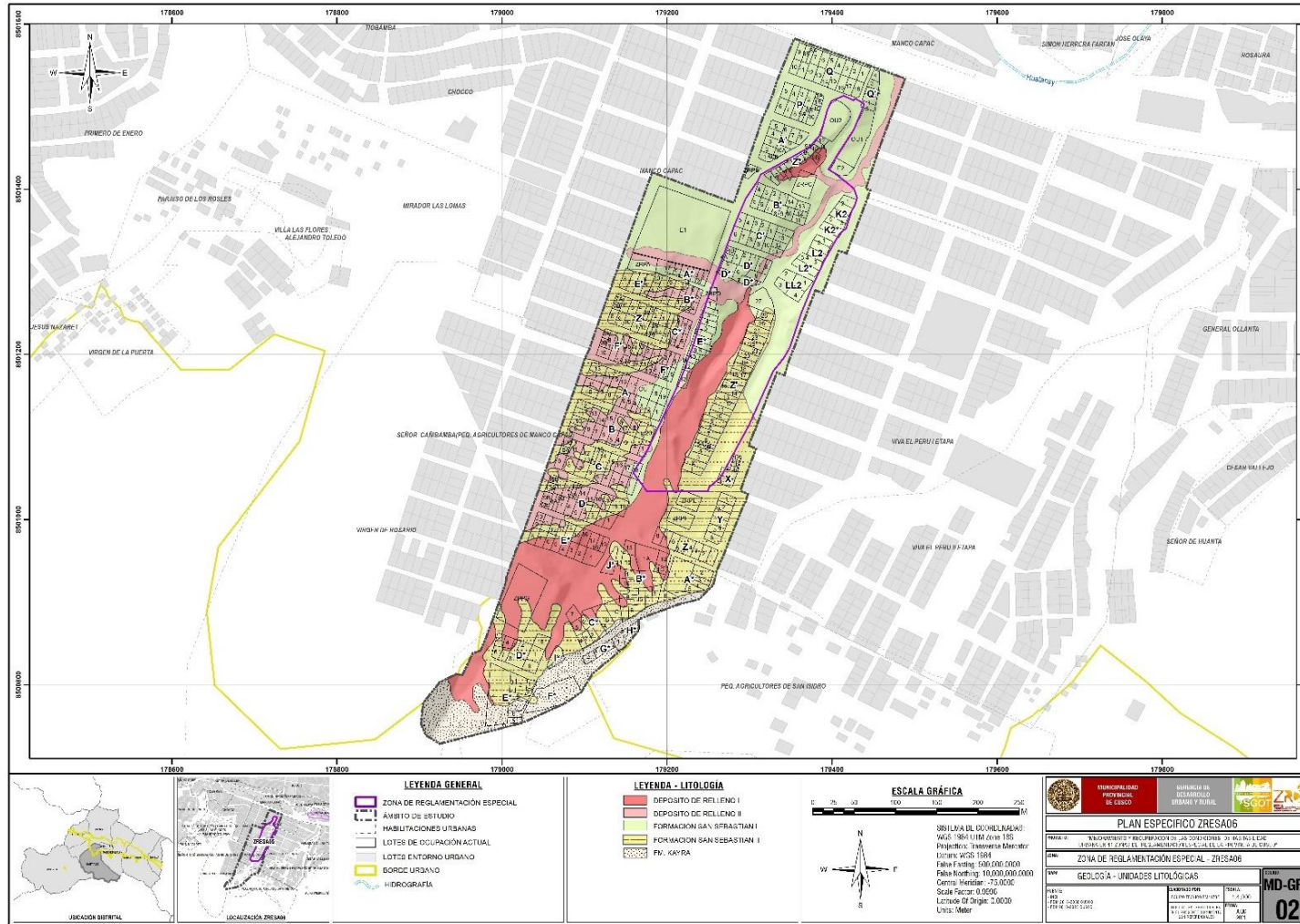
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Batarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Anahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 1: Mapa de Unidades Geológicas ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangualta Paravacino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.2 PENDIENTES.

Las pendientes con mayor susceptibilidad para la propagación lenta del suelo son las que actualmente se encuentran de 0° a 14° de llana a inclinada y moderadamente empinado que fueron originadas por la acción antrópica del hombre y tienen este relieve actual.

Cuadro N° 9: Clasificación de Pendientes

DESCRIPTORES	PENDIENTES (GRADOS °)	DESCRIPCIÓN
Descriptor 1	De 0° a 7°	Llano a inclinado
Descriptor 2	De 7° a 14°	Moderadamente Empinado
Descriptor 3	De 14° a 27°	Empinado
Descriptor 4	De 27° a 37°	Fuertemente Empinado
Descriptor 5	Mayor a 37°	Escarpado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Llano a inclinado de 0° a 7°

La presencia de pendientes llanas a inclinadas en la zona de evaluación se da mayormente en las zonas con intervención antrópica producto de los depósitos de rellenos controlados y no controlados que en la actualidad forman esta pendiente.



Fotografía 9: Pendiente Llano a inclinado en la zona de quebrada rellena

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Moderadamente empinado 7° a 14°

La presencia de pendientes moderadamente empinado se da en la zona de evaluación en ladera con este relieve, de origen fluvio lacustre con depósitos de rellenos controlados y no controlados que son utilizadas como áreas de asentamiento poblacional

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcarrado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Asencos
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE



Fotografía 10: Pendiente moderadamente empinada en zonas de ladera de quebrada
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Pendiente Empinado de 14° a 27°

Las presencias de estas pendientes empinadas se encuentran a las laderas de la quebrada y de la montaña, zonas con presencia de carcavamientos en depósitos sedimentarios de la formación San Sebastián.



Fotografía 11: Pendiente empinada ocupada por viviendas
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Pendiente Fuertemente empinado de 27° a 37°

La presencia de esta pendiente fuertemente empinada se da en laderas de quebrada y montaña en áreas reducidas, en las quebradas producto de la erosión en depósitos sedimentarios de la formación San Sebastián.



Fotografía 12: Pendientes fuertemente empinado en ladera de quebrada margen izquierda.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZR

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Edwin Huancahuasi Paravacino*
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Edison Mekias Barrios Satio*
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Antenor Raymundo Quispe Flores*
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Lazario Lázaro Junior Bolarado*
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Orlando Huancaza Andino*
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. *Carmen L. Chullico Ojivera*
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Pendiente Escarpado > de 37°

La presencia de estas pendientes se da en laderas escarpadas se observa en nuestra área de evaluación en las partes de taludes expuestos y escarpados en áreas reducidas de las laderas de montaña y quebrada.



Fotografía 13: Pendiente escarpado en talud de deatomeas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

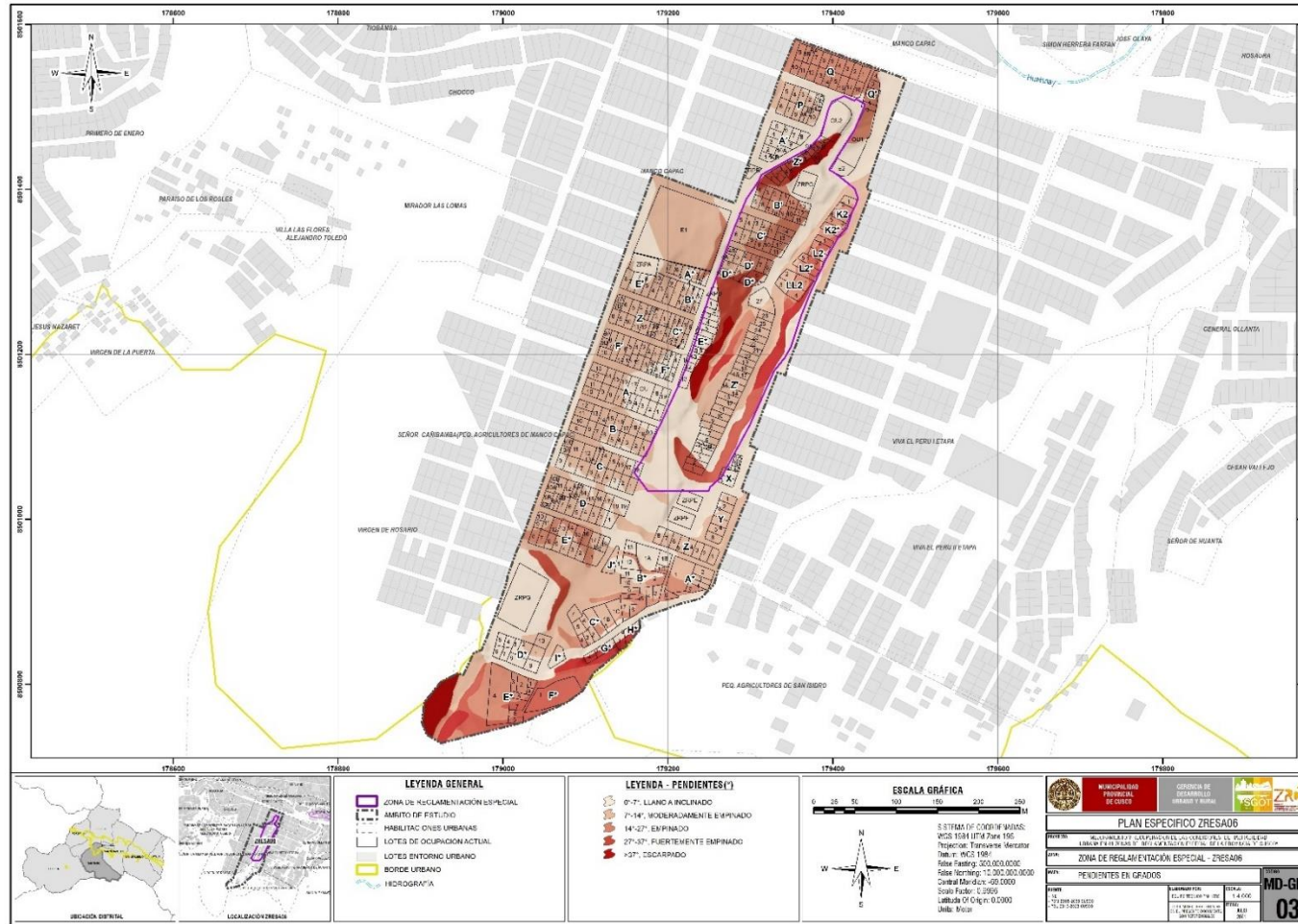
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astaces
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIM.000 - PM41ZRE

Mapa 2: Mapa de pendientes ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangualitas Paravacino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.3 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

En la evaluación y caracterización de las unidades geomorfológicas se han reconocido geoformas que actualmente se evidencian en campo como geoformas que fueron alteradas de su natural formación siendo estas las más susceptibles a la propagación lateral lenta en la zona.

Cuadro N°10: Clasificación de Unidades Geomorfológicas

DESCRIPTORES	UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	DESCRIPCION
Descriptor 1	Cárcavas Rellenadas	Cárcavas con presencia de material de relleno
Descriptor 2	Planicie Llana a inclinada	Planicie conformada por depósitos de la formación San Sebastián en estratificación horizontal.
Descriptor 3	Ladera empinada	Ladera empinada en talud de estratificación de la formación san Sebastián.
Descriptor 4	Ladera Moderadamente empinada	Ladera moderadamente empinada en la estratificación da la formación San Sebastián, estrato techo.
Descriptor 5	Ladera Fuertemente empinada a escarpada	Relieve de ladera en la formación Kayra areniscas y lutitas y en taludes de la formación San Sebastián.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cárcavas Rellenadas.

Zona de cárcavas rellenas con diferente tipo de materiales que fueron acumuladas progresivamente en el tiempo hasta coparlos completamente estas cárcavas.



Fotografía 14: Zona de cárcavas rellenas con diferentes tipos de materiales.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Ladera Planicie Llana a inclinada

Este descriptor se refiere a las zonas llanas a inclinadas en el fondo de la quebrada formada por la erosión progresiva en el tiempo, en parte conforman la ladera de montaña en sus zonas con relieve llana a inclinada.

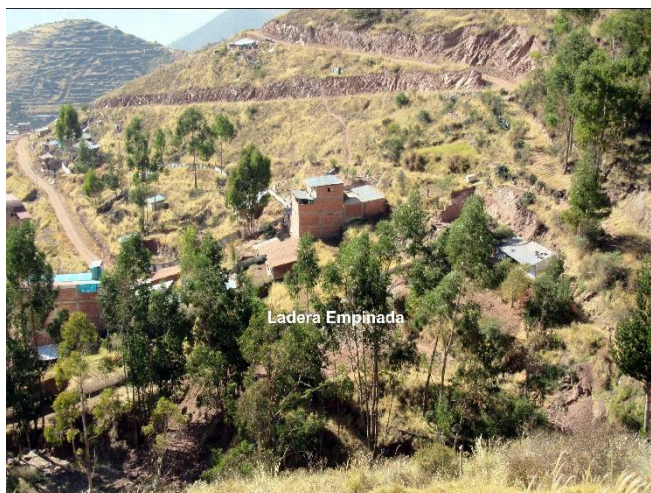


Fotografía 15: Ladera fuertemente empinada parte de la ladera de quebrada.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Ladera Empinada.

Zonas de laderas de quebrada empinadas formadas en el tiempo por la erosión del suelo que formo la quebrada de esta zona con su respectiva ladera como los depósitos de la formación San Sebastián que alcanzaron formar este relieve en el proceso de deposición.



Fotografía 16: Ladera moderadamente empinada con asentamiento de la población.

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Ladera Moderadamente empinada.

Zonas de ladera moderadamente empinadas donde mayormente se asentaron la población con sus diferentes medios de vida estas laderas se formaron por depósitos de la formación San Sebastián (limo arcillas y niveles de diatomea) que alcanzaron a formar este relieve de ladera moderadamente empinada

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM/41ZRE



Fotografía 17: Ladera moderadamente empinada con asentamiento de la población
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

Ladera Fuertemente empinada a Escarpada.

Esta unidad geomorfológica se presenta en áreas mínimas de la zona de evaluación ubicadas en zonas de ladera fuertemente empinada a escarpada con los mayores rangos de inclinación formadas por depósitos de la formación San Sebastián (Limorarcillas y niveles de diatomea) y areniscas de la formación Kayra.



Fotografía 18: Ladera fuertemente empinada a escarpada
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

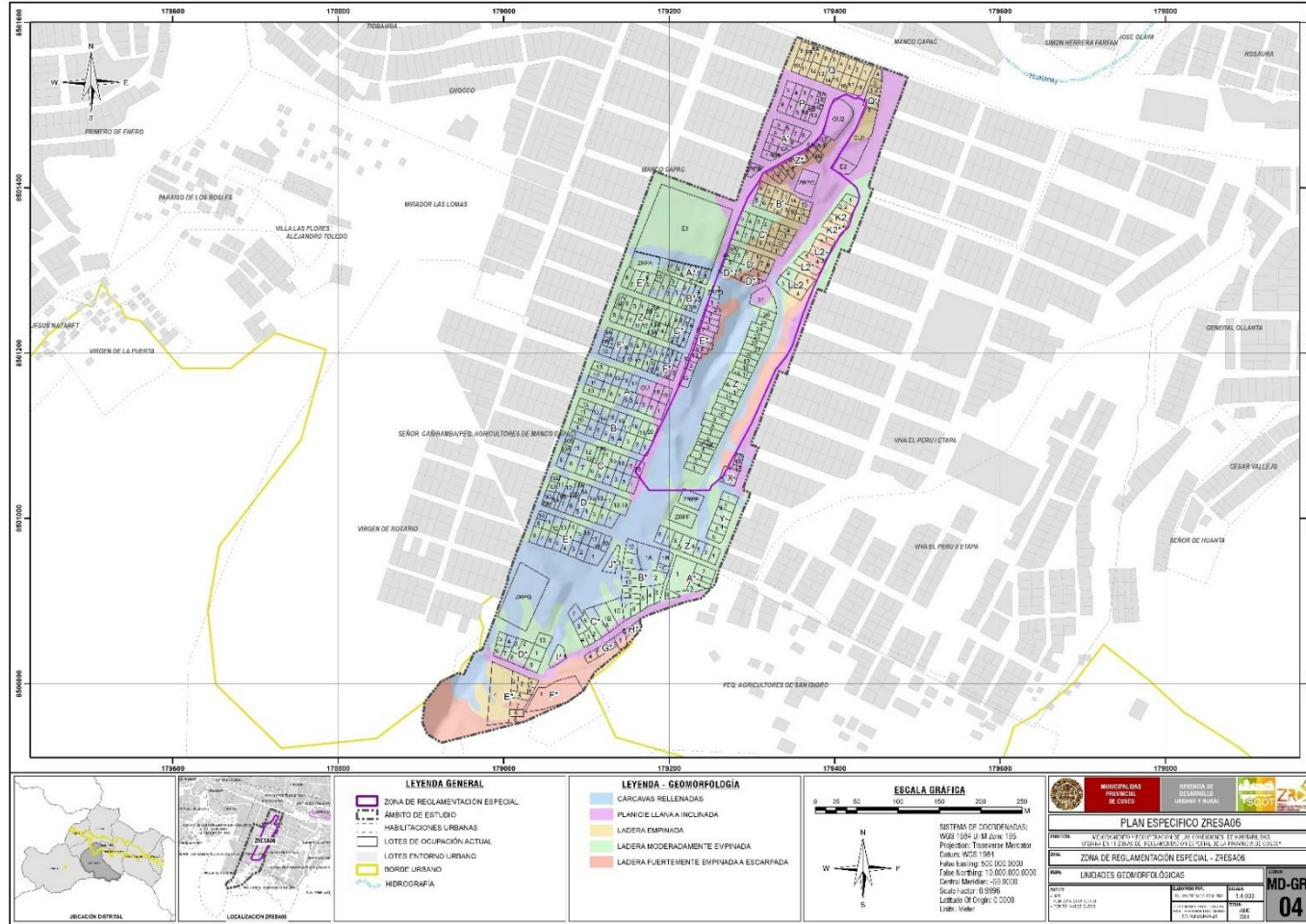
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/41ZRE

Mapa 3: Mapa de Unidades Geomorfológicas ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barríos Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

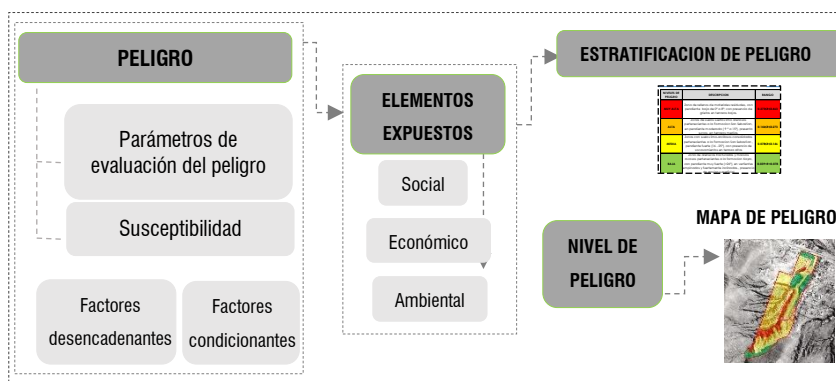
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamangualta Paravacino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

Para determinar el nivel de riesgo por propagación lateral lenta en la ZRESA06, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR (versión 2) (2015), para identificar y caracterizar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos). Para su determinación se consideran los parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método SAATY.

Gráfico N° 7: Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Adaptado de CENEPRED.

3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET, PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada por el proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”

- Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes como INGEMMET
- PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.
- “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”
- Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra.
- Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- “Estudio de mecánica de suelos y estabilidad de taludes de la zona de reglamentación especial del área urbana del distrito de Cusco ZRESA06”

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFICINA 000 - PM/CI/RE

- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth, SAS PLANET de diferentes años (hasta el 2018).
- Aerofotografía del año 1970, información proporcionada del PER- IMA, Gobierno Regional Cusco.

Imagen N° 2: Flujograma General del Proceso de Análisis de Información



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SGOT/PM41ZR

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Imagen N° 3: Fotografía aérea georreferenciada

Del año 1970



Fuente: Fotografía aérea de 1984, PER IMA, Gobierno Regional Cusco.

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

El tipo de peligro corresponde a los peligros generados por fenómenos de origen natural. Según el PDU CUSCO 2013-2023, “*Información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco*” la zona de estudio fue diagnosticada como zona de reglamentación especial por peligro muy alto.

Del análisis de la información recopilada, de informes técnicos del INGEMMET, GEOCATMIN-2010, fotografía aérea del año 1970, PDU, de la ZRESA06 y su ámbito de influencia, salidas a campo, esta se encuentra en una zona de alta susceptibilidad ante ocurrencia de movimientos en masa. Identificándose Propagación Lateral Lenta como fenómenos naturales (desplazamiento lento del suelo que ocurre predominantemente por deformación interna, expansión del material de relleno) e inducidos por acción humana por los procesos de relleno no controlados de las diferentes cárcavas profundas donde depositaron material de diferente composición. En los trabajos de campo se evidenciaron agrietamientos en diferentes viviendas que se encuentran sobre estos depósitos de material de relleno. Estos eventos serían acelerados por precipitaciones extremas.

Bajo los antecedentes mencionados la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia serán evaluadas por Propagación Lateral Lenta.

La Propagación Lateral Lenta es un tipo de movimiento en masa cuyo desplazamiento ocurre predominantemente por deformación interna (expansión) del material. La mayoría de los deslizamientos y los flujos involucran algún grado de expansión. Las propagaciones laterales pueden considerarse como la etapa final de una serie de movimientos, donde la deformación interna predomina decididamente sobre otros mecanismos de desplazamiento como los que impera en el deslizamiento o el flujo (Varnes D.J.,1978), distingue dos tipos de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/CI/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera
COORDINADOR SSP 076X.000 - PM/CI/RE

propagación uno en el que el movimiento afecta a todo el material sin distinguirse la zona basal de cizalla, típico de masas rocosas y otro que ocurre en suelos cohesivos que sobre yacen a materiales que han sufrido licuefacción o a materiales en flujo plástico. Las propagaciones laterales pueden desarrollarse y evidenciar deformación de materiales frágiles por el desgaste de material fino en el fondo de las cárcavas donde la escorrentía del agua superficial ingresa dejando vacíos y con el peso de una unidad competente del suelo superficial se produce la Propagación Lateral Lenta es el caso de la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno en la ZRESA06.



Fotografía 19: Evidencias actual del fallamiento en la estructura de la vivienda por la propagación lateral lenta en zona de cárcavas rellenadas

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Bajo los antecedentes mencionados la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia serán evaluadas por peligro ante propagación lateral lenta.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS.

La intervención antrópica en el área de estudio tiene una relación directa con la desestabilización de los suelos y consecuentemente las posibilidades de ocurrencia de propagación lateral lenta, estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente de manera informal estas zonas cercanas a zonas de relleno no controlado en cárcavas profundadas que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos con construcciones precarias en la zona sin ningún asesoramiento técnico para la construcción de sus edificaciones de vivienda, que estas serán propensas a los movimiento de suelo con la probabilidad de ocurrencia de propagación lateral lenta que pueda originar un desastre en la zona.

Según el plano de zonificación geodinámica Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRESA06 presenta geodinámica activa, presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRESA06.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

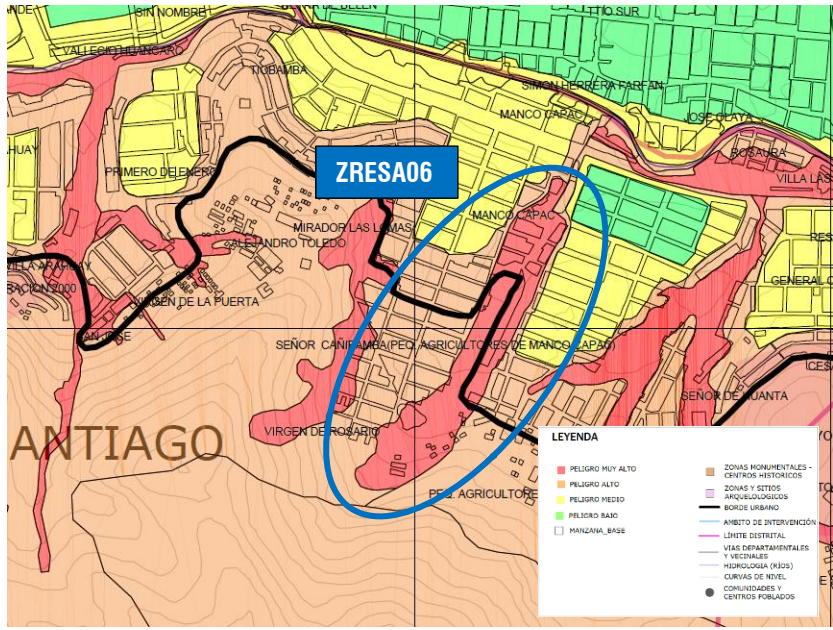
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Buitrago
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP 0754.000 - PM/41ZRE

Imagen N° 4: Plano de Peligros por Remoción en masa.



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023 SGOTP Municipalidad Provincial del Cusco

Descripción de la geodinámica externa de la zona.

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1970 en los que se han podido visualizar la geodinámica local ocurrida en esta zona de estudio donde se originó la formación de cárcavas profundas y superficiales formando así la quebrada principal con diversos afluentes por donde discurre las aguas superficiales de precipitaciones pluviales que a lo largo del tiempo fue desgastándose el material depositado en esta zona, formando así las cárcavas donde en la actualidad se evidencia como en el transcurrir del tiempo y por acción antrópica estas zonas de cárcavas fueron rellenadas con diferentes tipos de material sin ningún tipo de tratamiento, teniendo estas zonas la probabilidad de que ocurra una propagación lateral lenta siendo estas zonas de susceptibilidad muy alta a este peligro.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

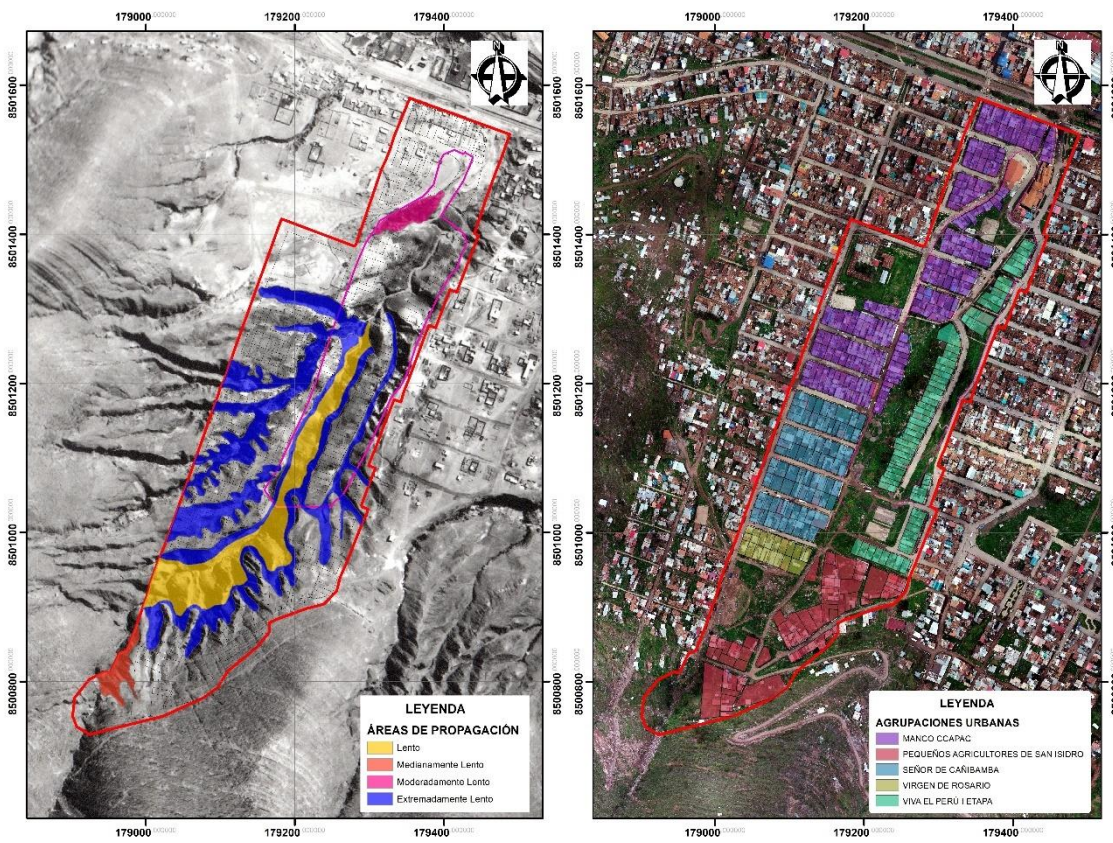
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarzano
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

Imagen N° 5: Geodinámica Externa en la zona de estudio ZRESA06 (Aerofoto 1970)



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO.

Los peligros que se presentan en la naturaleza normalmente (no siendo en todos los casos) se desencadenan o suscitan en zonas de quebradas rellenas que presentan pendientes menores a 14° con suelos mal graduados o inestables y a la poca cobertura vegetal; en el área de estudio se evidencia estas zonas de cárcavas profundas que fueron rellenas con diferentes materiales que dan la posibilidad de afectar a las viviendas ubicadas en estas zonas con los factores condicionantes que predominante para la inestabilidad en el ámbito de influencia, generando un peligro de Propagación Lateral Lenta en la actualidad para la población que habitan en estos sectores.

Según nuestro ámbito de influencia se tomó en cuenta los lotes aledaños que colindan con la ZRESA06, y que se encuentran en la influencia directa afectadas por las posibles propagaciones laterales lentas del suelo en rellenos no controlados de depósitos de material, las cuales son activadas por las precipitaciones intensas que podrían desarrollarse dentro de esta extensa zona de carcavamiento que la caracteriza.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

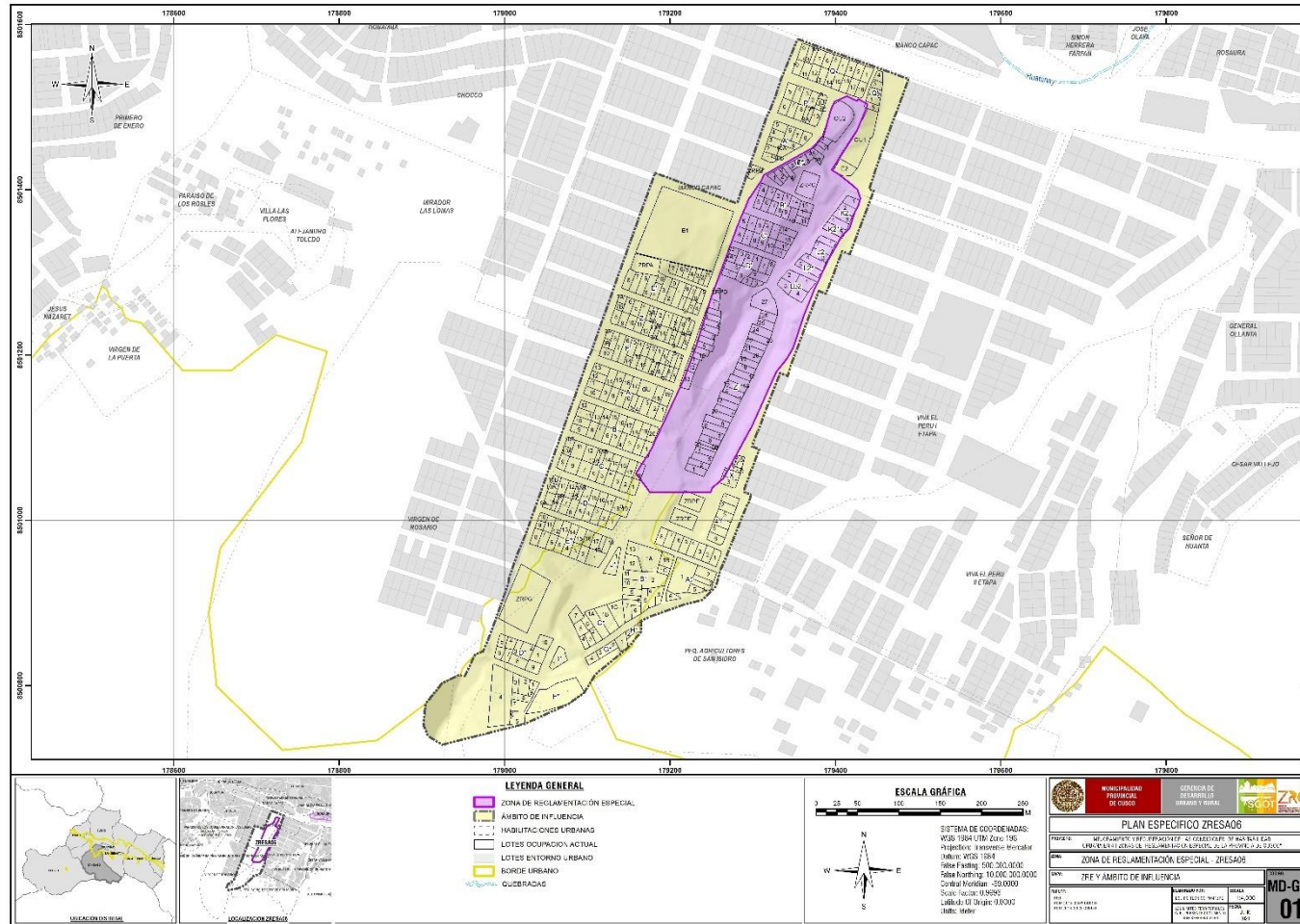
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 088 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP OFI.000 - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa Ámbito de Influencia ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalco Olivera
Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jahnes
Ing. Orlando Huaman Jahnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antor Raymundo
Ing. Antor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huaman Jahnes
Ing. Edwin Huaman Jahnes Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.

Este factor fue evaluado por el equipo técnico del proyecto, del cual se derivó los siguientes descriptores tomando en cuenta el estudio especializado de mecánica de suelo, trabajo de campo y el contraste de la aerofoto y la imagen actuales utilizadas.

En el estudio de mecánica de suelos se realizaron 7 calicatas de exploración de los cuales se obtuvieron parámetros geotécnicos de:

El asentamiento máximo no sobrepasa el límite permitido de 2.54 cm.

La capacidad de carga admisible del suelo mínimo es de 1.02 Kg/ cm2 con un asentamiento de 4.38 cm a una profundidad de 1.50m

La capacidad de carga admisible del suelo máxima es de 1.73 Kg/ cm2 con un asentamiento de 1.60 cm a una profundidad de 2.50m.

No se detectó la presencia de Nivel Freático a la profundidad de investigación de 3.00 m.

A continuación, se muestra un resumen de parámetros geotécnicos de las calicatas.

Cuadro N°11: Estratigrafía en función de los resultados de clasificación de suelos.

PERFIL DE SUELOS			
Pozos y/o Calicatas (C)	Estrato	Profundidad	Caracterización de Estratos
			Composición
C-184	E - 1	0.00 m. - 0.50 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.50 m. - 3.00 m.	Limo (ML); Color Marrón.
C-185	E - 1	0.00 m. - 0.60 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.60 m. - 3.00 m.	Arena Bien Graduada (SW); Color Marrón.
C-186	E - 1	0.00 m. - 0.50 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.50 m. - 3.00 m.	Arena Mal Graduada (SP); Color Marrón.
C-187	E - 1	0.00 m. - 0.40 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.40 m. - 3.00 m.	Arena Mal Graduada (SP); Color Marrón.
C-188	E - 1	0.00 m. - 0.50 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.50 m. - 3.00 m.	Arena Arcillosa (SC); Color Marrón.
C-189	E - 1	0.00 m. - 0.60 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.60 m. - 3.00 m.	Arcilla Ligera Arenosa (CL); Color Marrón.
C-190	E - 1	0.00 m. - 0.50 m.	Suelo Orgánico; con presencia de raíces vegetales, color
	E - 2	0.50 m. - 3.00 m.	Limo Arenosa (ML); Color Marrón.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°12: Clasificación SUCS en los estratos de apoyo.

Pozo y/o Calicata (C)	N°	Cu	Cc	Clasificación SUCS	Descripción	Color
C-184	E-02	2,13	0,86	ML	Limo	Marrón
C-185	E-02	9,04	1,15	SW	Arena bien Graduada	Marrón
C-186	E-02	11,00	0,48	SP	Arena mal Graduada	Marrón
C-187	E-02	11,27	0,33	SP	Arena mal Graduada	Marrón
C-188	E-02	8,76	0,36	SC	Arena Arcillosa	Marrón
C-189	E-02	6,88	0,39	CL	Arcilla ligera arenosa	Marrón
C-190	E-02	6,74	0,39	ML	Limo arenoso	Marrón

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

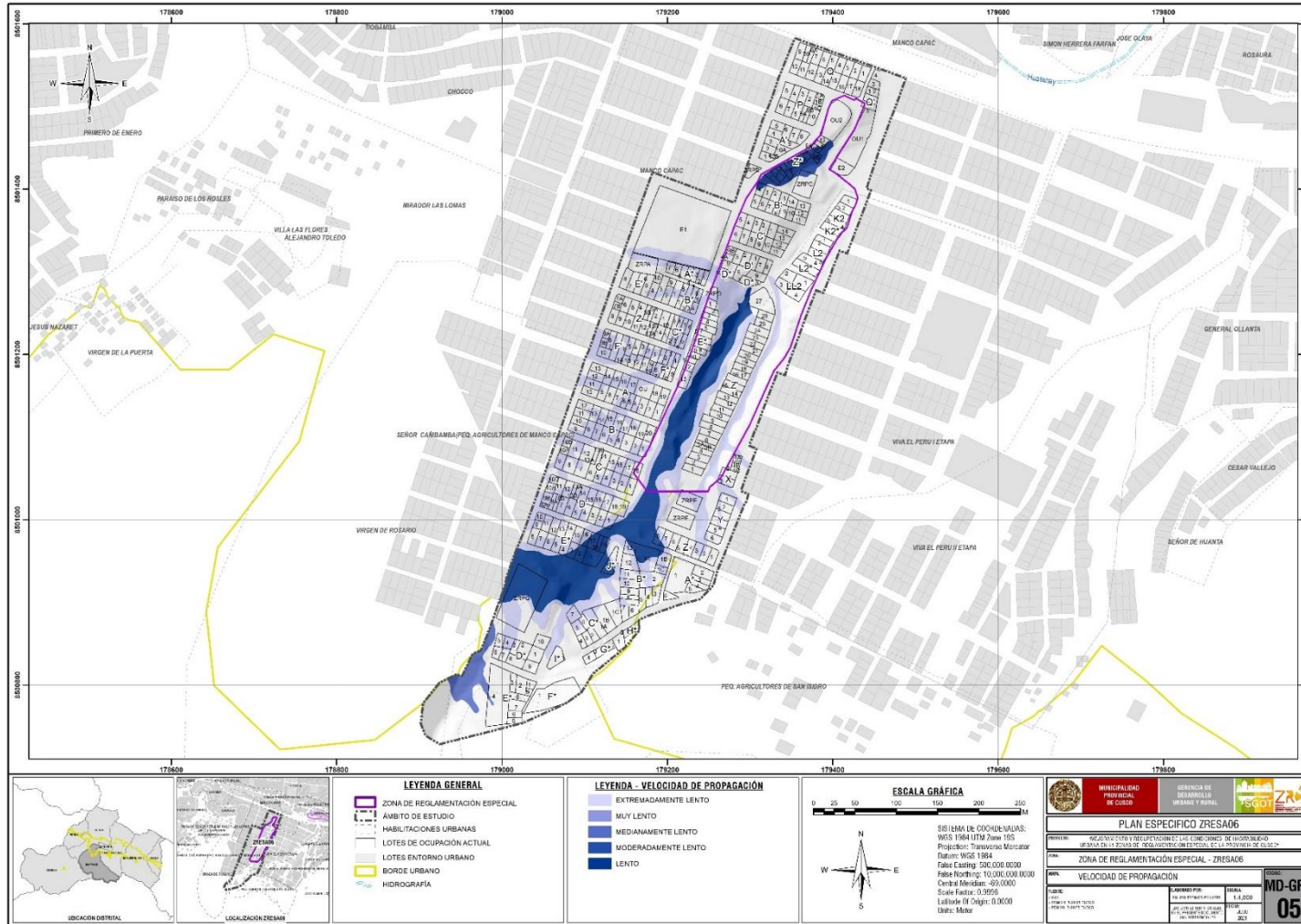
Cuadro N°13: Resistencia mecánica en corte directo.

Pozos y/o Calicatas (C)	Estrato	Profundidad	CARACTERIZACIÓN DE ESTRATOS			
			ϕ	C Kg/cm ²	ν	γ_{sat} tn/m ³
C-184	E-1	0.00 m. – 0.50 m.	-	-	-	-
	E-2	0.50 m. – 3.00 m.	29.92	-	1.61	1.90
C-185	E-1	0.00 m. – 0.60 m.	-	-	-	-
	E-2	0.60 m. – 3.00 m.	29.92	-	1.62	1.90
C-186	E-1	0.00 m. – 0.50 m.	-	-	-	-
	E-2	0.50 m. – 3.00 m.	29.49	-	1.55	1.89
C-187	E-1	0.00 m. – 0.40 m.	-	-	-	-
	E-2	0.40 m. – 3.00 m.	29.88	-	1.61	1.90
C-188	E-1	0.00 m. – 0.50 m.	-	-	-	-
	E-2	0.50 m. – 3.00 m.	29.84	-	1.60	1.90
C-189	E-1	0.00 m. – 0.60 m.	-	-	-	-
	E-2	0.60 m. – 3.00 m.	29.79	-	1.60	1.90
C-190	E-1	0.00 m. – 0.50 m.	-	-	-	-
	E-2	0.50 m. – 3.00 m.	29.65	-	1.58	1.89

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

En base al estudio de mecánica de suelos se determinó el parámetro de evaluación de velocidad de propagación, que fue evaluado en base a 7 calicatas de exploración en las cuales se realizaron diferentes pruebas y ensayos de mecánica de suelos y con el mapeo geológico obtenido en campo se digitó las zonas de velocidad de propagación en áreas que tendrán la probabilidad al movimiento de propagación lateral de extremadamente lento a lento que estos generan en las edificación fallas en las estructuras que generarían una gran pérdida económica a los propietarios.

Mapa 5: Mapa del parámetro de evaluación Velocidad de Propagación ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Escamocanqui Parra
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Meklas Barrios Salto
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP: 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Aníbal Ruymanico Quijpe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES

Velocidad de Propagación (movimiento)

Cuadro N° 14: Descriptores de Velocidad de propagación

RANGO	DESCRIPCIÓN
Lento	En estas zonas la velocidad es 5×10^{-3} (mm/s.f.) con un desplazamiento de 1.6 m/año. Las construcciones remediales se pueden realizar durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.
Moderadamente lento	En estas zonas la velocidad es 5×10^{-5} (mm/s.f.) con un desplazamiento de 0.8 m/año. Algunas estructuras en las construcciones podrían requerir del mantenimiento.
Medianamente lento	En estas zonas la velocidad es 5×10^{-6} (mm/s.f.) con un desplazamiento de 0.4 m/año. Algunas construcciones son levemente dañadas.
Muy lento	En estas zonas la velocidad es 5×10^{-7} (mm/s.f.) con un desplazamiento de 16 mm/año. Algunas estructuras permanentes no son dañadas por el movimiento.
Extremadamente lento	Movimientos imperceptibles sin instrumentos; posible construcción, pero teniendo ciertas precauciones.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 15: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – Velocidad.

VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN (MOVIMIENTO)	Lento	Moderadamente lento	Medianamente lento	Muy lento	Extremadamente lento
Lento	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Moderadamente lento	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
Medianamente lento	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Muy lento	0.17	0.20	0.50	1.00	4.00
Extremadamente lento	0.11	0.13	0.25	0.25	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°16: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - Velocidad.

VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN (MOVIMIENTO)	Lento	Moderadamente lento	Medianamente lento	Muy lento	Extremadamente lento	Vector Priorización
Lento	0.537	0.644	0.457	0.421	0.346	0.481
Moderadamente lento	0.179	0.215	0.343	0.351	0.308	0.279
Medianamente lento	0.134	0.072	0.114	0.140	0.154	0.123
Muy lento	0.090	0.043	0.057	0.070	0.154	0.083
Extremadamente lento	0.060	0.027	0.029	0.018	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 17: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - Volumen.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.056
RELACIÓN DE CONSISTENCIA(RC<0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

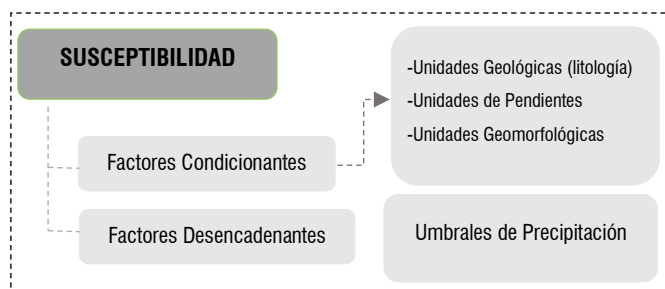
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad geológica deben evaluarse los aspectos de la geología, geomorfología y la inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRESA06 la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de estudio para que puedan ocurrir propagación lateral lenta, se clasifica la velocidad de propagación (movimiento) en el área de evaluación, en rangos de extremadamente lento a lento, que van desde baja, media alta y muy alta, con estos niveles de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir la propagación lateral lenta desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales y sismos.

Imagen N° 6: Determinación de la susceptibilidad



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de Parámetros de susceptibilidad

Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE (°)
GEOLOGÍA	1.00	4.00	8.00
GEOMORFOLOGÍA	0.25	1.00	5.00
PENDIENTE (°)	0.13	0.20	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETROS	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGÍ	PENDIENTE (°)	Vector De Priorización
GEOLOGÍA	0.727	0.769	0.571	0.689
GEOMORFOLOGÍA	0.182	0.192	0.357	0.244
PENDIENTE (°)	0.091	0.038	0.071	0.067

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchaes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°20: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.048
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.091

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

UNIDADES GEOLÓGICAS - LITOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Geología:

Cuadro N° 21: Matriz de comparación de pares del parámetro geología – litología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Dep. de relleno no controlado	Dep. de relleno controlado	Fm. San Sebastián II	Fm. San Sebastián I	Fm.Kayra
Dep. de relleno no controlado	1.00	5.00	7.00	8.00	9.00
Dep. de relleno controlado	0.20	1.00	3.00	5.00	8.00
Fm. San Sebastián II	0.14	0.33	1.00	3.00	6.00
Fm. San Sebastián I	0.13	0.20	0.33	1.00	2.00
Fm.Kayra	0.11	0.13	0.17	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 22: Matriz de normalización de pares del parámetro geología – litología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Dep. relleno no controlado	Dep. relleno controlado	Fm. San Sebastián II	Fm. San Sebastián I	Fm.Kayra	Vector De Priorización
Dep. relleno no controlado	0.633	0.751	0.609	0.457	0.346	0.559
Dep. relleno controlado	0.127	0.150	0.261	0.286	0.308	0.226
Fm. San Sebastián II	0.090	0.050	0.087	0.171	0.231	0.126
Fm. San Sebastián I	0.079	0.030	0.029	0.057	0.077	0.054
Fm.Kayra	0.070	0.019	0.014	0.029	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 23: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geología – litología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.093
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.083

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

GEOMORFOLOGIA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Geomorfología:

Cuadro N°24: Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cárcavas rellenadas	Planicie llana a inclinada	Ladera empinada	Ladera moderadamente empinada	Ladera fuertemente empinada a escarpada
Cárcavas rellenadas	1.00	5.00	7.00	8.00	9.00
Planicie llana a inclinada	0.20	1.00	2.00	3.00	5.00
Ladera empinada	0.14	0.50	1.00	2.00	3.00
Ladera moderadamente empinada	0.13	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladera fuertemente empinada a escarpada	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°25: Matriz de normalización del parámetro geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cárcavas rellenadas	Planicie llana a inclinada	Ladera empinada	Ladera moderadamente empinada	Ladera fuertemente empinada a escarpada	Vector De Priorización
Cárcavas rellenadas	0.633	0.711	0.646	0.552	0.450	0.598
Planicie llana a inclinada	0.127	0.142	0.185	0.207	0.250	0.182
Ladera empinada	0.090	0.071	0.092	0.138	0.150	0.108
Ladera moderadamente empinada	0.079	0.047	0.046	0.069	0.100	0.068
Ladera fuertemente empinada a escarpada	0.070	0.028	0.031	0.034	0.050	0.043

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°26: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geomorfología

INDICE DE CONSISTENCIA	0.032
RELACION DE CONSISTENCIA	0.029

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

PENDIENTE

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Pendiente:

Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

PENDIENTE	0-7°	7-14°	14-27°	27-37°	>37°
0-7°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
7-14°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14-27°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
27-37°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
>37°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 28: Matriz de normalización del parámetro pendiente

PENDIENTE	0-7°	7-14°	14-27°	27-37°	>37°	VECTOR DE PRIORIZACION
0-7°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
7-14°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
14-27°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
27-37°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
>37°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 29: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Se consideró un solo parámetro general relacionado a las precipitaciones Pluviales los que desencadenan el peligro por propagación lateral lenta (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1, vector de priorización 0.26).

Cuadro N° 30: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbral de precipitación

UMBRALES MÁXIMOS DE PRECIPITACIÓN	RR > 26.7 mm	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	RR ≤ 6.8 mm
RR > 26.7 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
RR ≤ 6.8 mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 31: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

UMBRALES MÁXIMOS DE PRECIPITACIÓN	RR > 26.7 mm	16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	RR ≤ 6.8 mm	Vector De Priorización
RR > 26.7 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
16.5 mm < RR ≤ 26.7 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
12.5 mm < RR ≤ 16.5 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
6.8 mm < RR ≤ 12.5 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
RR ≤ 6.8 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarzo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Anahues
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°32: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación

INDICE DE CONSISTENCIA	0.0061
RELACION DE CONSISTENCIA	0.0054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en la ZRESA06 en la dimensión social comprenden elementos de población, viviendas, elementos que se encuentran expuestos en área potencial del impacto o de peligrosidad muy alta, alta, media y baja por propagación lateral lenta, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

Población

La población expuesta en la zona de reglamentación especial y su ámbito de intervención de la ZRESA06 es de 2063 habitantes según los encuestados en 350 lotes donde se encuentran las viviendas edificadas, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto y medio Cuadro.

Cuadro N°33: Población

ZRE	USO PREDOMINANTE DEL SUELO	Población
Ámbito de intervención	ZRESA06	604
ZRESA06	AMBITO DE ESTUDIO	1459
TOTAL, DE PERSONAS		2063

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Vivienda

En la zona de reglamentación especial ZRESA06 existen 350 lotes donde se encuentran las viviendas edificadas, en la zona de reglamentación y su respectivo ámbito de influencia, siendo el material predominante el concreto armado seguido del adobe y en menor porcentaje ladrillo bloqueta, mixto otros y acero drywall.

Cuadro N°34: Material predominante en las viviendas

ÁMBITO	ADOBE	LADRILLO/BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	ACERO DRYWALL	MIXTO	OTROS	TOTAL
ZRESA06	46	5	51	1	7	2	112
AMBITO DE ESTUDIO	112	26	122	0	11	1	272
SUMA TOTAL	158	31	173	1	18	3	384

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Infraestructura de energía eléctrica y telefonía

Se trata de redes de electricidad domiciliarios mediante postes cuya utilización es para alumbrado público y telefonía.

Cuadro N°35: Infraestructura de Energía eléctrica y telefonía

ELEMENTOS ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
POSTES DE LUZ	135 UNID	CONCRETO
POSTE MEDIA TENSION	12 UNID	CONCRETO
FRANJA ALTA TENCION	03 UNID	CONCRETO
POSTES DE TELEFONIA	67 UNID	CONCRETO

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paravachio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazaro Junior Bolarardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Olvera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Infraestructura de buzones

Se trata de buzones de concreto que son utilizadas en la red de desagüe en la zona de estudio para la evacuación de sus aguas residuales.

Cuadro N°36: Infraestructura Buzones

ELEMENTOS BUZONES	CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
BUZONES	52 UND	CONCRETO

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Infraestructura vial

Se trata de la infraestructura vial existente en la zona de evaluación respecto a todo tipo de vía de comunicación, afirmada, sin afirmar, concreto y graderías por donde la población se moviliza diariamente.

Cuadro N°37: Infraestructura Vial

VÍAS DE COMUNICACIÓN	LONGITUD (mi)
VIA SIN AFIRMAR	1287.62
VIA AFIRMADA	698.33
CONCRETO	3654.14
CANAL DE CONCRETO	130.00
GRADAS	3879.58

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

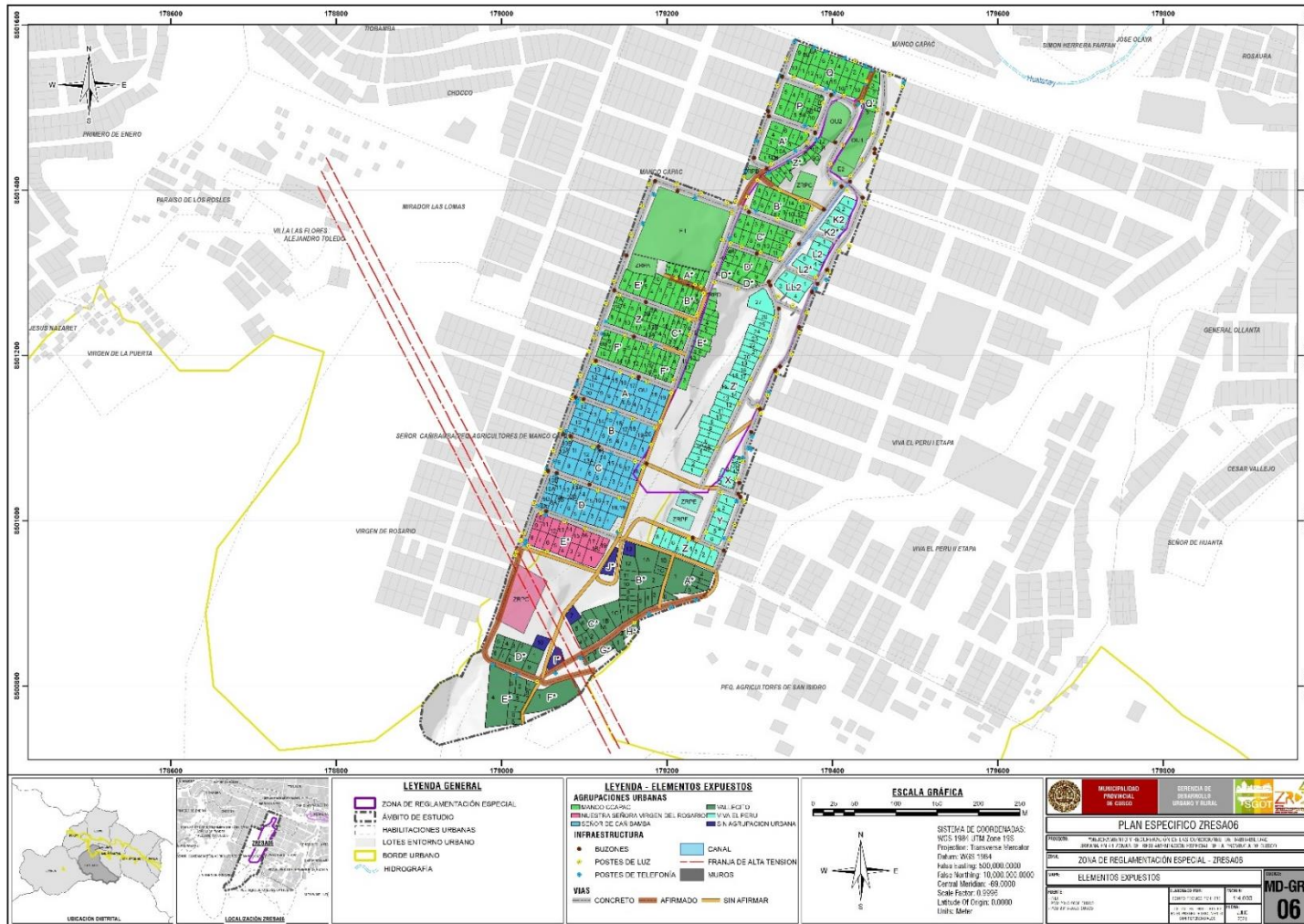
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 6: Mapa de Elementos Expuestos ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalko Olivera
Ing. Carmen L. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jabnes
Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antenor Raymundo Quispe Flores
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barrios Salto
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangualta Paravacino
Ing. Edwin Huamangualta Paravacino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas (PPmax 24h) de la estación meteorológica Granja Kayra en el periodo 1964 – 2018, se ha considerado un evento de precipitación máxima diaria de 25.7 mm que ocurrió el mes de febrero del año 2010. Este evento corresponde a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre $16,5\text{mm} < RR \leq 26.7\text{mm}$ con percentil entre $95p < RR/\text{día} \leq 99p$.

Este evento desencadenaría en las áreas de depósitos de rellenos no controlados en cárcavas que fueron rellenada en la actualidad por materiales de diferente composición en pendientes llanas a inclinadas donde se produciría la propagación lateral lenta de estos suelos que ocasionarían daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental.

3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro N° 38: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.255	<	P	≡	0.514
ALTO	0.124	<	P	≡	0.255
MEDIO	0.072	<	P	≡	0.124
BAJO	0.035	≡	P	≡	0.072

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Buitrago
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchaes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro N°39: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Zonas con predominancia depósitos de relleno no controlados presente en cárcavas rellenas con pendientes llanas a inclinadas (0°-7°), ante precipitaciones entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad lenta.	0.255 < P ≤ 0.514
ALTO	Zonas con predominancia de rellenos controlados, con geomorfologías de cárcavas rellenas y planicies llanas a inclinadas, y con pendientes en su mayoría moderadamente empinadas (7°-14°), ante precipitaciones entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad moderadamente lenta.	0.124 < P ≤ 0.255
MEDIO	Zonas con predominancia de arcillas y arenas fluvio lacustres de la formación San Sebastián, con laderas empinadas en su mayoría y pendientes empinadas (14°-27°) ante precipitaciones entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad medianamente lenta.	0.072 < P ≤ 0.124
BAJO	Zonas con predominancia de niveles de turba y diatomita de la formación San Sebastián y areniscas feldespáticas intercaladas con lutitas de la formación Kayra, con laderas moderadamente empinadas a escarpadas y con pendientes fuertemente empinadas a escarpadas (>27°), ante precipitaciones entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p correspondiente a la categoría Muy lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad muy lenta a extremadamente lenta.	0.035 ≤ P ≤ 0.072

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - R.N. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

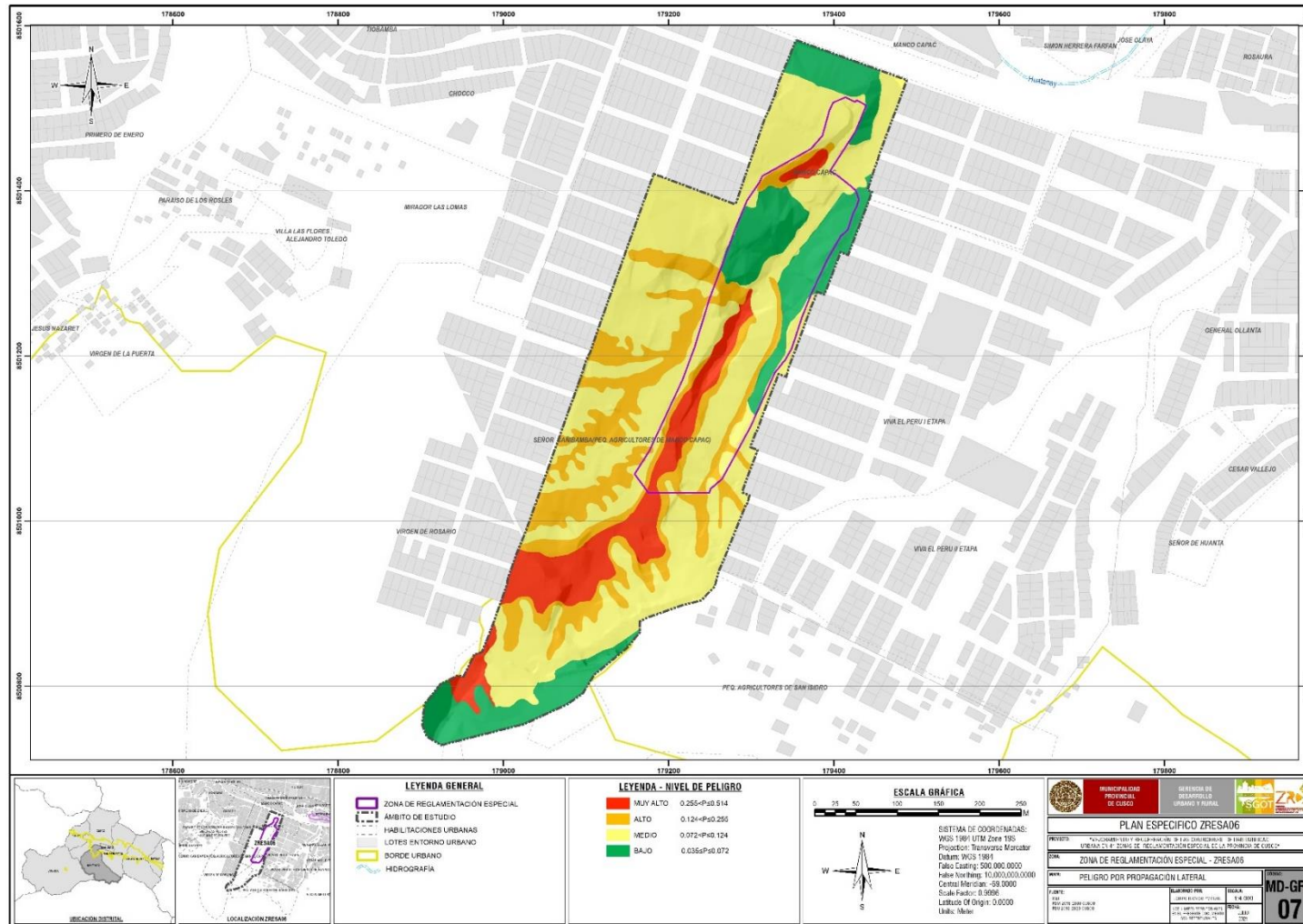
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Buste Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Arellano
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

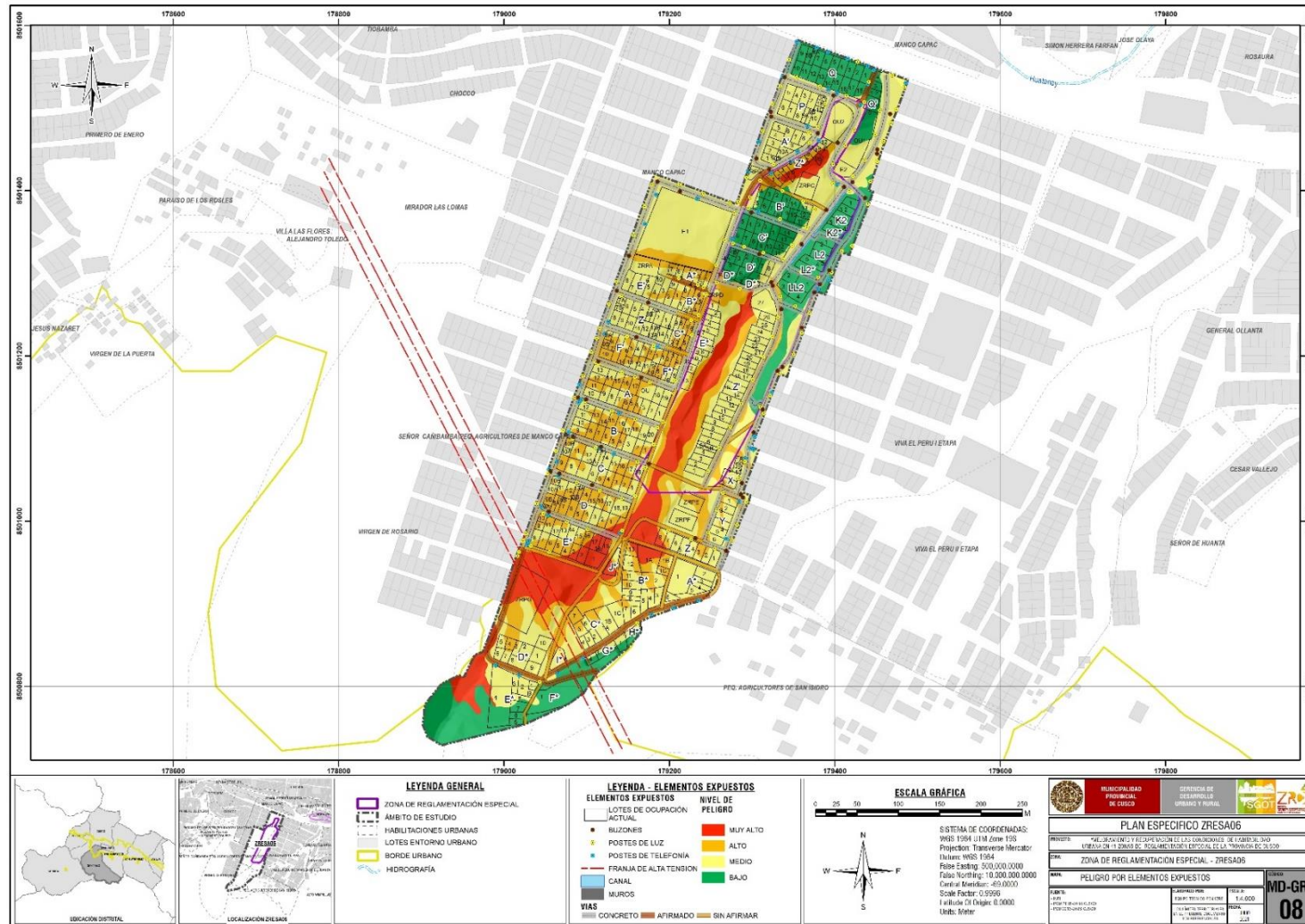
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 7: Mapa de Peligro por ámbito de influencia ZRESA06.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Mapa 8: Mapa de Peligro por Elemento Expuesto ZRESA06.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edison Mekias Barríos Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Edwin Huamangalillas Paravacino
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un parámetro importante que sirve para calcular el nivel de riesgo.

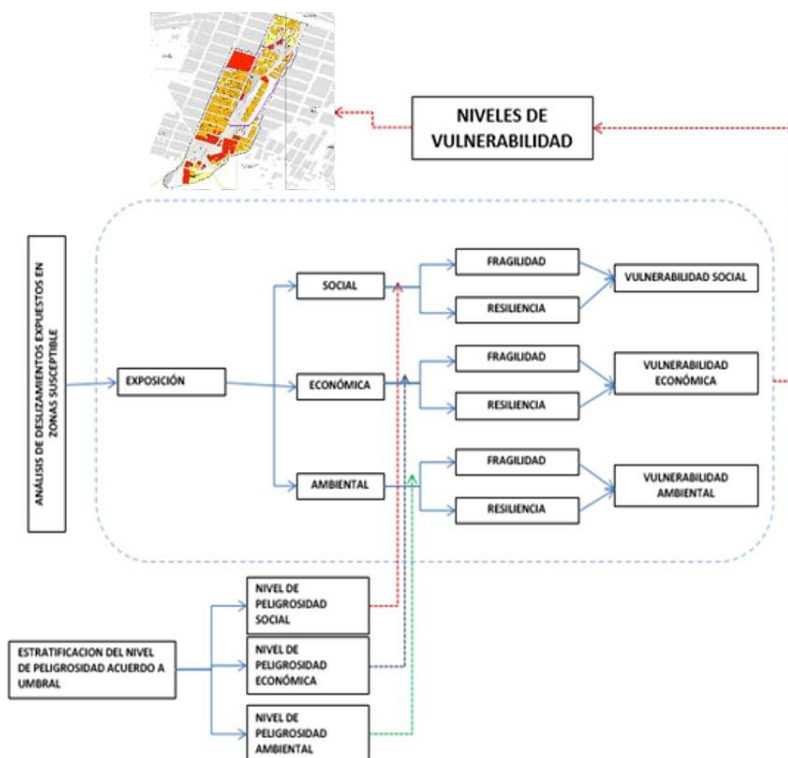
Bajo esta definición se recabó la información primaria en base a encuestas sobre los factores de fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

En cuanto al análisis de la vulnerabilidad se pudo definir las condiciones de análisis multicriterio, tomando la integración de parámetros, sobre las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la ZRESA06, se consideró la dimensión Social, Económica y Ambiental habiendo además utilizado a la información cartográfica digitalizada de los lotes, la base de datos de las fichas levantadas en campo, elaboradas y procesadas por el componente físico construido, así como datos primarios obtenidos del trabajo de campo realizado en el área de evaluación, información basada en la cuantificación de los elementos expuestos en los diferentes niveles de peligrosidad del área de evaluación, la metodología se basa en el siguiente diagrama:

Imagen N° 7 Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarredo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/12RE

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En esta dimensión se considera las características de la población en la ZRESA06 y el área de influencia. Para esto se identificaron los parámetros para la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra:

Gráfico N° 8: Esquema del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°40: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°41: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.652	0.692	0.556	0.633
FRAGILIDAD	0.217	0.231	0.333	0.260
RESILIENCIA	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 42: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.037

Fuente: equipo técnico

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

Los parámetros considerados en la exposición social son:

- Número de Habitantes por lote

Parámetro: Número de Habitantes por lote.

Para este parámetro se ha considerado la cantidad de habitantes por lotes divididos en diferentes rangos, desde menores de 4 habitantes hasta mayores de 25 habitantes que nos darán la información de cuantas personas viven en una edificación.

Cuadro N°43: Descriptores del parámetro Número de habitante por lote

HABITANTES POR LOTE	DESCRIPCIÓN
> 25 Hab.	Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir más de 04 familias.
15 a 25 Hab.	Este descriptor es también crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir más de 03 familias.
8 a 15 Hab.	Este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa
4 a 8 Hab.	Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. En estas puede existir al menos 02 familias
< 4 Hab.	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas que se encuentran en una vivienda. Es considerado como lo normal (01 familia)

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°44: Matriz de comparación de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

N° DE HABITANTES	> a 25 hab.	16 a 25 hab.	9 a 15 hab.	4 a 8 hab.	< de 4 Hab.
> a 25 hab.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
16 a 25 hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
9 a 15 hab.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 a 8 hab.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< de 4 Hab.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°45: Matriz de normalización de pares del parámetro, Numero de habitante por lote

N° DE HABITANTES	> a 25 hab.	16 a 25 hab.	9 a 15 hab.	4 a 8 hab.	< de 4 Hab.	Vector Priorización
> a 25 hab.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
16 a 25 hab.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
9 a 15 hab.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4 a 8 hab.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< de 4 Hab.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 46: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Número de habitante por lote

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astivia
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Oñivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Para el parámetro analizado se tiene que el número de habitantes que ocupan un lote con mayor predominancia es el de 4 a 7 habitantes en el ámbito de intervención.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de fragilidad social son:

- Grupo etario.
- Acceso a servicios básicos.

Parámetro: Grupo etario

Este parámetro caracteriza a al grupo de personas por edades, de acuerdo a cada lote, vale decir identificar las personas más frágiles de acuerdo a un grupo de edad, considerando la base de datos obtenidas en campo (encuestas). para esto se identifica los siguientes descriptores:

Cuadro N° 47: Descriptores del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	DESCRIPCIÓN
0-5 Y > 66	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de deslizamiento, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
6-12 Y 55 - 65	Se refiere a personas que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la familia por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un deslizamiento, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida.
13-18	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un deslizamiento, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.
19-30	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.
31-54	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un deslizamiento, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de reconstrucción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro: grupo etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 a 12 y 55 a 65 años	13 a 18 años	19 a 30 años	31 a 54 años
0 a 5 y >65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
6 a 12 y 55 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
13 a 18 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
19 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
31 a 54 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarzo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro: grupo etario

GRUPO ETARIO (años)	0 a 5 y >66	6 a 12 y 55 a 65	13 - 18	19 a 30	31 a 54	Vector Priorización
0 a 5 y >66	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
6 a 12 y 55 a 65	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
13 - 18	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
19 a 30	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
31 a 54	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: grupo etario

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.011

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de grupo etéreo, según criterio del equipo técnico de la ZRESA06, se observa que en los lotes encuestados tiene mayor cantidad de población que se encuentra entre 31 – 54 años.

Parámetro: Acceso a Servicios Básicos.

De acuerdo a la información establecida en la ficha - encuesta en el ítem Características fragilidad – social, se llegó a obtener datos de acceso a los servicios básicos de las personas y se presenta la siguiente clasificación:

Cuadro N° 51: Descriptores del parámetro Servicios básicos

ACCESO A SS.BB.	DESCRIPCIÓN
NINGUNO	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento de movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.
SOLO UN SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.
DOS SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios.
TRES SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.
TODOS LOS SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento en masa ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°52: Matriz de comparación de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB
NINGUNO	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
SOLO UN SSBB	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
DOS SSBB	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
TRES SSBB	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
TODOS LOS SSBB	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Azano Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro, Servicios básicos

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB	Vector Priorización
NINGUNO	0.552	0.635	0.513	0.444	0.391	0.507
SOLO UN SSBB	0.184	0.212	0.308	0.296	0.304	0.261
DOS SSBB	0.110	0.071	0.103	0.148	0.174	0.121
TRES SSBB	0.092	0.053	0.051	0.074	0.087	0.071
TODOS LOS SSBB	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°54: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Servicios básicos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.030
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.027

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Resumen de parámetro de Acceso a servicios básicos, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que en los lotes predomina acceso a tres servicios básicos agua desagüe y luz.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social
- Conocimiento en temas de GRD

Parámetro: Organización Social

Este parámetro se refiere a la forma de organización social que se tiene en las agrupaciones urbanas, frente a un desastre y diferentes actividades sociales que se realiza en el sector. Se ha identificado los siguientes descriptores. Muy mala, Mala, Media, Bueno, Muy Bueno.

Cuadro N° 55: Descripción del Parámetro Organización Social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	DESCRIPCIÓN
MUY MALA / NUNCA	Menos del 25% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 3 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer el riesgo. No realiza coordinaciones con otras agrupaciones vecinales. No se reúne con frentes de defensa, tampoco con municipalidad, gobierno regional ni empresas prestadoras de servicios.
MALA / CASI NUNCA	Menos del 50% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 4 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en solo una oportunidad en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en solo una oportunidad en el último año.
MEDIA / A VECES	Más del 70% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 9 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

BUENA / CASI SIEMPRE	<p>Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo.</p> <p>Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año.</p> <p>Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año.</p>
MUY BUENO / SIEMPRE	<p>El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo.</p> <p>Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año.</p> <p>Capital: Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en más de 6 oportunidades o motivos en el último año.</p>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	Muy Mala / Nunca	Mala / Casi Nunca	Media / a Veces	Buena / Casi Siempre	Muy Bueno / Siempre
Muy Mala / Nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala / Casi Nunca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Media / a Veces	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena / Casi Siempre	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno / Siempre	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°57: Matriz de normalización del parámetro: Organización social

ORGANIZACION SOCIAL	Muy Mala / Nunca	Mala / Casi Nunca	Media / a Veces	Buena / Casi Siempre	Muy Bueno / Siempre	Vector Priorización
Muy Mala / Nunca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala / Casi Nunca	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Media / a Veces	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena / Casi Siempre	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Bueno / Siempre	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 58: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de Organización de la población, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que en los lotes encuestados mayormente la organización social es muy buena/siempre y/o existe siempre participación en actividades comunitarias.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Parámetro: Conocimiento en Temas de Gestión de Riesgos de Desastres

Este parámetro se refiere al conocimiento de peligros que se presentan y son recurrentes, riesgos y como prevenirlos y reducirlos cuando afectan a los pobladores del ámbito de estudio de la ZRESA06.

Cuadro N° 59: Parámetros Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN GRD	DESCRIPCIÓN
SIN CONOCIMIENTO	No conoce los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde habita.
CONOCIMIENTO ERRÓNEO	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.
CONOCIMIENTO LIMITADO	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
CONOCIMIENTO, PERO SIN INTERÉS	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
CON CONOCIMIENTO	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	Sin Conocimiento	Conocimiento Erróneo	Conocimiento Limitado	Conocimiento sin Interés	Con Conocimiento
Sin Conocimiento	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Conocimiento Erróneo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Conocimiento Limitado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Conocimiento sin Interés	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Con Conocimiento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°61: Matriz de normalización del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	Sin Conocimiento	Conocimiento Erróneo	Conocimiento Limitado	Conocimiento Sin Interés	Con Conocimiento	Vector Priorización
Sin Conocimiento	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Conocimiento Erróneo	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Conocimiento Limitado	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Conocimiento Sin Interés	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Con Conocimiento	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 62: Índice de consistencia y relación de consistencia del parametro, Conocimiento en temas de gestion de riesgos de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.010

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazara Jazano Junior Bolarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astudillo
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

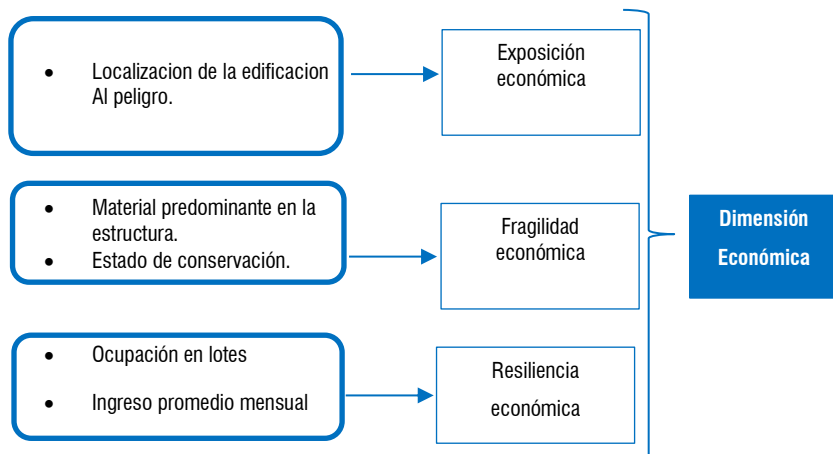
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres, según las encuestas realizadas en el ámbito de evaluación de la ZRESA06, se observa que en los lotes encuestados se encuentra mayormente personas con conocimiento limitado en temas de GRD y sin conocimiento.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

En esta dimensión se considera, características de las viviendas evaluadas en la ZRESA06, la cual nos da una idea cercana de las condiciones económicas de este sector. Para ello se identificaron los parámetros para cada factor: exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra a continuación.

Gráfico N° 9: Esquema del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

DIMENSION ECONOMICA	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica
Exposición económica	1.00	3.00	5.00
Fragilidad económica	0.33	1.00	3.00
Resiliencia económica	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro N°64:Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

PARÁMETROS DE LA DIMENSION ECONOMICA	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
DESCRIPTORES		
Exposición económica	0.633	63.33%
Fragilidad económica	0.260	26.05%
Resiliencia económica	0.106	10.62%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°65: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimencion económica

Índice de consistencia	0.019
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarzo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

El parámetro considerado para el análisis de la exposición económica es:
Localización de las edificaciones frente al peligro.

- Localización de la edificación frente al peligro

Parámetro: Localización de la edificación al peligro

En este parámetro se consideró la cercanía a zonas de peligro muy alto, según los siguientes descriptores.

Cuadro N°66: Parámetro: Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Sobre rellenos no controlados	Relleno colocado sin ningún control de compactación o verificación técnica
Sobre rellenos controlados	Relleno colocado en capas, compactado y controlado para asegurar que cumple las normas de compactación y conocer las propiedades de cada capa
Sobre suelos no competentes	Suelos con baja resistencia a la erosión o a la deformación en relación con su resistencia mecánica, suelos blandos.
Sobre suelos competentes	Suelo con resistencia a la erosión o a la deformación en relación con su resistencia mecánica, suelos duros
Sobre macizo rocoso	Formación rocosa muy resistente a la erosión o a la deformación mecánica de sus propiedades.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°67: Matriz de comparación de pares del parámetro, Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Sobre rellenos no controlados	Sobre rellenos controlados	Sobre suelos no competentes	Sobre suelos competentes	Sobre macizo rocoso
Sobre rellenos no controlados	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Sobre rellenos controlados	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Sobre suelos no competentes	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Sobre suelos competentes	0.20	0.25	0.33	1.00	7.00
Sobre macizo rocoso	0.13	0.17	0.20	0.14	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

Cuadro N°68: Matriz de normalización del parámetro, Localización de la edificación frente al peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Sobre Rellenos Controlados	Sobre Rellenos Controlados	Sobre Suelos No Competentes	Sobre Suelos Competentes	Sobre Macizo Rocoso	Vector Priorización
Sobre Rellenos Controlados	0.482	0.511	0.531	0.380	0.296	0.440
Sobre Rellenos Controlados	0.241	0.255	0.265	0.304	0.222	0.258
Sobre Suelos No Competentes	0.120	0.128	0.133	0.228	0.185	0.159
Sobre Suelos Competentes	0.096	0.064	0.044	0.076	0.259	0.108
Sobre Macizo Rocoso	0.060	0.043	0.027	0.011	0.037	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°69: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro. Localización de la edificación al peligro

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.101
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.091

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Según el análisis de cercanía de la edificación frente al peligro en el ámbito de intervención de la ZRESA06 se observa que mayoritariamente los lotes se localizan sobre rellenos controlados y sobre suelos no competentes

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad económica son:

- Material de construcción.
- Estado de conservación de la edificación.

Parámetro: Material de construcción

Cuadro N°70: Parámetro: Material de construcción

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	DESCRIPCIÓN
MIXTO PRECARIO	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
ACERO - DRYWALL	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.
ADOBE	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas.
LADRILLO BLOQUETA	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
CONCRETO	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchaes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°71: Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Mixto Precario	Acero - Drywall	Adobe	Ladrillo Bloqueta	Concreto
Mixto Precario	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Acero - Drywall	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Ladrillo Bloqueta	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto	0.14	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°72: Matriz de Normalización del parámetro, Material de construcción

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Mixto Precario	Acero - Drywall	Adobe	Ladrillo Bloqueta	Concreto	Vector Priorización
Mixto Precario	0.519	0.642	0.471	0.349	0.292	0.454
Acero - Drywall	0.173	0.214	0.353	0.349	0.292	0.276
Adobe	0.130	0.071	0.118	0.209	0.250	0.156
Ladrillo Bloqueta	0.104	0.043	0.039	0.070	0.125	0.076
Concreto	0.074	0.031	0.020	0.023	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°73: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Material de construcción

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.082
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.074

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de material estructural predominante de construcción, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que predomina el concreto armado como material de construcción y el adobe.

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Refiere al estado de conservación de las viviendas en los lotes, calificado como: muy malo, malo, regular, conservado y bueno.

Cuadro N°74: Parámetro: Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MUY MALO	Viviendas con antigüedad de más de 50 años
MALO	Viviendas con antigüedad de más de 35 años
REGULAR	Viviendas con antigüedad de más de 20 años
BUENO	Viviendas con antigüedad de más de 5 años
MUY BUENO	Viviendas nuevas, construidas en el año

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

Cuadro N°75: Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	Malo/Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Malo/Precario	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Malo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°76: Matriz de Normalización del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	Malo/Precario	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Malo/Precario	0.478	0.544	0.469	0.349	0.304	0.429
Malo	0.239	0.272	0.352	0.349	0.304	0.303
Regular	0.119	0.091	0.117	0.209	0.217	0.151
Bueno	0.096	0.054	0.039	0.070	0.130	0.078
Muy Bueno	0.068	0.039	0.023	0.023	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°77: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Estado de conservación de la edificación

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.056
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.050

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen del parámetro de estado de conservación de las viviendas, según en trabajo realizado en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que predominantemente el estado de conservación es malo en la mayoría de los lotes evaluados.

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia económica son:

- Ocupación de las personas en los lotes
- Ingreso Familiar Promedio Mensual

Parámetro: Ocupación de las personas en los lotes

Este parámetro refiere al porcentaje de las personas que trabajan en un hogar.

Cuadro N°78: Parámetro Ingreso familiar promedio mensual

Ocupación	DESCRIPCIÓN
DESEMPLEADO	Personas que no encuentran trabajo
DEDICADO AL HOGAR	Personas dedicadas al hogar
OCUPADO DE MENOR DE 18 AÑOS.	Personas menores de edad que aporta económicamente al hogar.
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	Trabajar que no depende del estado
TRABAJADOR DEPENDIENTE	Trabajador para del estado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lazano Junior Buitardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchaes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°79: Matriz de comparación de pares del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

OCUPACIÓN	Desemplea do	Dedicado Al Hogar	Ocupado Menor De 18 Años	Trabajador Independiente	Trabajador Dependiente
Desempleado	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Dedicado Al Hogar	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Ocupado Menor De 18 Años	0.25	0.50	1.00	4.00	6.00
Trabajador Independiente	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
Trabajador Dependiente	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°80: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

OCUPACIÓN	Desempleado	Dedicado Al Hogar	Ocupado Menor De 18 Años	Trabajador Independiente	Trabajador Dependiente	Vector Priorización
Desempleado	0.493	0.520	0.539	0.367	0.346	0.453
Dedicado Al Hogar	0.247	0.260	0.270	0.306	0.269	0.270
Ocupado Menor De 18 Años	0.123	0.130	0.135	0.245	0.231	0.173
Trabajador Independiente	0.082	0.052	0.034	0.061	0.115	0.069
Trabajador Dependiente	0.055	0.037	0.022	0.020	0.038	0.035

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°81: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Ocupacion de las personas en los lotes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.046
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.041

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de personas con Ocupación en la familia según el trabajo realizado en la ZRESA06, se observa que predomina trabajadores independientes.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredaño
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Astaces
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojavea
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro N°82: Parámetro Ingreso familiar promedio mensual

DESCRIPTORES: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	DESCRIPCIÓN
≤ 200	Se refiere a la cantidad de ingresos mensuales, en este caso es menor a 200 soles monto menor a la canasta básica familiar. en este caso sería la población menos resiliente y por consiguiente muy vulnerable.
>200 - ≤ 750	Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 200 y 750 soles monto menor a la canasta básica familiar. en este caso sería la población menos resiliente y por consiguiente muy vulnerable.
>750 - ≤ 1500	Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 750 y 1500 soles monto que se ajusta a la canasta básica familiar. en este caso sería la población resiliente muy vulnerable y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales.
>1500 - ≤ 3000	Se refiere a la cantidad de ingreso mensual que varía entre 1500 y 3000 soles monto que supera la canasta básica familiar. en este caso sería la población resiliente muy vulnerable y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales.
>3000	Se refiere a la cantidad de ingreso mensual mayor 3000 soles monto que supera la canasta básica familiar. En este caso sería la población resiliente y variaría según la cantidad de ingresos económicos mensuales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°83: Matriz de comparación de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000
≤ 200	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
>200 - ≤ 750	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
>750 - ≤ 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
>1500 - ≤ 3000	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
>3000	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°84: Matriz de Normalización de pares del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (MES)	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
≤ 200	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
>200 - ≤ 750	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
>750 - ≤ 1500	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
>1500 - ≤ 3000	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
>3000	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Ingreso familiar promedio mensual

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.042

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de Ingreso familiar promedio mensual, según las encuestas realizadas en la ZRESA06, se observa que en los lotes encuestados existe muchas personas desempleadas, con ingresos que predominan entre >750 - ≤ 1500 soles.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huamantla Pérez
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

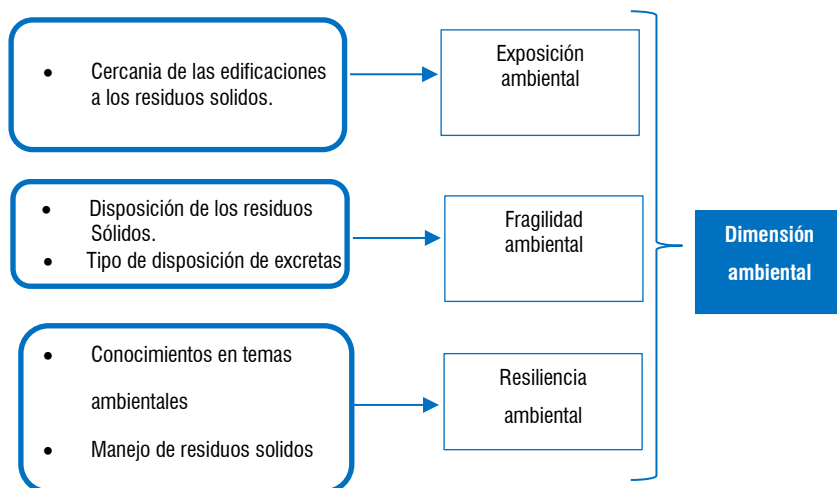
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamantla Anahua
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFIC. 000 - PM41ZRE

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la dimensión ambiental se considera características del medio ambiente con recursos renovables y no renovables, expuestos en el amito de influencia del peligro, en el que se identifica recursos naturales vulnerables y no vulnerables para el análisis de fragilidad y resiliencia ambiental.

Gráfico N° 10: Esquema del análisis de la dimensión ambiental.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°86: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental

DIMENSION AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	4.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.25	1.00	2.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.50	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°87: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	Vector De Priorización
EXPOSICIÓN	0.690	0.727	0.625	0.681
FRAGILIDAD	0.172	0.182	0.250	0.201
RESILIENCIA	0.138	0.091	0.125	0.118

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°88: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.024

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Inchaes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA EXPOSICION AMBIENTAL

El parámetro considerado para el análisis de la exposición ambiental es:

- Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Parámetro: Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

Cuadro N°89: Parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANIA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RRSS.	DESCRIPCIÓN
MUY CERCA (<25m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos.
CERCANA (25m-50m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos.
MEDIANAMENTE CERCA (50m-100m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos.
ALEJADA (100m-250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos.
MUY ALEJADA (>250m)	Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada de los puntos de residuos sólidos.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N° 90: Matriz de comparación de pares, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RRSS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m	Mayor a 200 m
Menos de 25 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 25 a 50 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 50 a 100 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 100 a 200 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 200 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°91: Matriz de comparación del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A RRSS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 200 m	Mayor a 200 m	Vector Priorización
Menos de 25 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 25 a 50 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 50 a 100 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 100 a 200 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 200 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro N°92: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.054

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de cercanía a puntos críticos de depósitos de residuos sólidos en lotes en el ámbito de intervención de la ZRESA06, se observa que predominan distancias de 50 a 100 metros.

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Parvezano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Para el presente análisis se tomaron en cuenta los siguientes parámetros ambientales en cuanto a la fragilidad:

- Disposición de residuos sólidos
- Tipo de disposición de excretas

Parámetro: Disposición de residuos sólidos (RRSS)

Este parámetro está referido a la fragilidad ambiental en cuanto a la disposición y recolección inadecuada de los residuos sólidos, puesto que en un eventual fenómeno natural este se convertiría en un foco de contaminación y proliferación de vectores y por lo tanto afectaría directamente a la salud de la población.

Cuadro N°93: Parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RRSS	DESCRIPCIÓN
DESECHAR EN QUEBRADAS Y CAUCES	Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.
DESECHAR EN VÍAS Y CALLES	Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.
DESECHAR EN BOTADEROS (PUNTOS CRÍTICOS)	Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.
CARRO RECOLECTOR	Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.
CARRO RECOLECTOR EN FORMA SEGREGADA	Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°94 Matriz de comparación de pares del parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICION DE RRSS	Desechar En Quebradas Y Causas	Desechar En Vías y Calles	Desechar En Botaderos (Puntos Críticos)	Carro Recolector	Carro Recolector En Forma Segregada
Desechar En Quebradas Y Causas	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Desechar En Vías y Calles	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
DESECHAR EN BOTADEROS (Puntos Críticos)	0.17	0.25	1.00	2.00	5.00
Carro Recolector	0.14	0.17	0.50	1.00	3.00
Carro Recolector En Forma Segregada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°95 Matriz de Normalización parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RRSS	Desechar En Quebradas Y Causas	Desechar En Vías y Calles	Desechar En Botaderos	Carro Recolector M	Forma Segregada	Vector Priorización
Desechar En Quebradas Y Causas	0.570	0.658	0.513	0.429	0.360	0.506
Desechar En Vías y Calles	0.190	0.219	0.342	0.367	0.280	0.280
Desechar En Botaderos	0.095	0.055	0.085	0.122	0.200	0.112
Carro Recolector	0.081	0.037	0.043	0.061	0.120	0.068
Forma Segregada	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°96: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Disposición de Residuos Sólidos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.069
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.062

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazario Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de disposición de residuos sólidos, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que predomina que la mayoría de la población desecha sus residuos en carros recolectores

Parámetro: Tipo de disposición de excretas

Este parámetro está referido a la infraestructura para la eliminación de excretas, lo cual influirá directa mente en la salud de la población y el medio ambiente en caso se dé un fenómeno natural y estos colapsen.

Cuadro N°97: Parámetro Disposición de Excretas

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

TIPO DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	DESCRIPCIÓN
Sin Servicio higiénico	Este descriptor es el más crítico puesto que la eliminación de excretas no tiene un tratamiento adecuado, más susceptible a convertirse en focos de contaminación.
Con letrina seca	Sanitariamente es lo mínimo recomendable para la disposición de excretas en zonas donde no se puede conectar a una red de desagüe.
Con letrina y arrastre hidráulica	Este descriptor es sanitariamente adecuado, pero no ambientalmente puesto que estas aguas residuales son descargadas en quebradas sin un tratamiento afectando la calidad de cuerpos de agua naturales.
Con instalación sanitaria y tanque séptico	Es lo adecuado ya que el tanque séptico es una forma de tratamiento y las aguas residuales son descargadas a los cuerpos de agua natural con características adecuadas.
Con instalación sanitaria conectada a la red	Es el óptimo puesto que las aguas residuales son tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°98: Matriz de Comparación de pares del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS	Sin Servicio Higiénico	Con Letrina Seca	Con Letrina Y Arrastre Hidráulico	Con Instalación Sanitaria Y Tanque Séptico	Con Instalación Sanitaria Conectada A La Red
Sin Servicio Higiénico	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Con Letrina Seca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Con Letrina Y Arrastre Hidráulico	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
Con Instalación Sanitaria Y Tanque Séptico	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Con Instalación Sanitaria Conectada A La Red	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°99: Matriz de Normalización del parámetro, Disposición de Excretas

TIPO DE DISPOSICION DE EXCRETAS	Sin Servicio Higiénico	Con Letrina Seca	Con Letrina Y Arrastre Hidráulico	Con Instalación Sanitaria Y Tanque Séptico	Con Instalación Sanitaria Conectada A La Red	Vector Priorización
Sin Servicio Higiénico	0.544	0.642	0.475	0.406	0.333	0.480
Con Letrina Seca	0.181	0.214	0.356	0.290	0.259	0.260
Con Letrina Y Arrastre Hidráulico	0.136	0.071	0.119	0.232	0.222	0.156
Con Instalación Sanitaria Y Tanque Séptico	0.078	0.043	0.030	0.058	0.148	0.071
Con Instalación Sanitaria Conectada A La Red	0.060	0.031	0.020	0.014	0.037	0.032

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°100: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Disposición de Excretas

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.092
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.082

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de disposición de excretas, según las encuestas realizadas en el ámbito de influencia de la ZRESA06, se observa que predomina las instalaciones sanitarias conectadas a la red.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredón
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Buste Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Anahua
ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEM.000 - PM41ZRE

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Los parámetros considerados para el análisis de la Resiliencia ambiental son:

- Conocimiento en temas ambientales
- Manejo de residuos sólidos

Parámetro Conocimiento en temas ambientales

Este parámetro está referido a la obtención de información y tener conocimiento de la normatividad y buenas prácticas ambientales, lo cual influirá positivamente para un proceso de resiliencia después de ocurrido un fenómeno natural.

Cuadro N°101: Parámetro: Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
NINGUNA	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR OTRAS PERSONAS	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIO - TV	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN INTERNET	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
SENSIBILIZACIÓN POR INSTITUCIONES	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°102: Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	Por Medios De Comunicación Internet	Capacitación Por Instituciones
Ninguna	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Por Otras Personas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Por Medios De Comunicación Internet	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Capacitación Por Instituciones	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°103: Matriz de Normalización del parámetro, Conocimiento en temas ambientales

CONOCIMIENTOS EN TEMAS AMBIENTALES	Ninguna	Por Otras Personas	Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	Por Medios De Comunicación Internet	Capacitación Por Instituciones	Vector Priorización
Ninguna	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Por Otras Personas	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Por Medios De Comunicación Radio Y Tv.	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Por Medios De Comunicación Internet	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Capacitación Por Instituciones	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quijse Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancasa Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°104: Índice de consistencia y relación de consistencia, Conocimiento en temas ambientales

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.054
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Resumen de parámetro de conocimiento en temas ambientales se observa que en los lotes encuestados predomina que estos adquieren sus conocimientos a través de la radio y la tv.

Parámetro Manejo de Residuos Sólidos

Se ha evaluado para el análisis del manejo de residuos sólidos la consolidación de datos de la encuesta.

Cuadro N°105: Parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	DESCRIPCIÓN
SIN MANEJO	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
DEPOSITA EN UN SOLO ENVASE	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
SELECCIONA ORGÁNICO E INORGÁNICO	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
REUSO Y COMPOSTAGE	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°106: Matriz de comparación de pares del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	Sin Manejo	Deposita en Solo Envases	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Reusó y Compostaje	Clasificación Por Material
Sin Manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita En Solo Envases	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona Orgánico E Inorgánico	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Reusó y Compostaje	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación Por Material	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°107: Matriz de Normalización del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

MANEJO DE RRSS	Sin Manejo	Deposita en Solo Envases	Selecciona Orgánico e Inorgánico	Reusó y Compostaje	Clasificación Por Material	Vector Priorización
Sin Manejo	0.490	0.544	0.471	0.391	0.320	0.443
Deposita en Solo Envases	0.245	0.272	0.353	0.326	0.280	0.295
Selecciona Orgánico e Inorgánico	0.122	0.091	0.118	0.196	0.240	0.153
Reusó y Compostaje	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Clasificación Por Material	0.061	0.039	0.020	0.022	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°108: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro, Manejo de residuos sólidos.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.053
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.047

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Resumen de parámetro de manejo de residuos sólidos según las encuestas realizadas en la ZRESA06, se observa que en los lotes encuestados en la zona el descriptor predominante es “deposita en un solo envase”.

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N°109: Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	4.00	6.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.25	1.00	2.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.17	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°110 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.706	0.727	0.667	0.700
DIMENSIÓN SOCIAL	0.176	0.182	0.222	0.194
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.118	0.091	0.111	0.107

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

Cuadro N°111: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC <0.1)	0.009

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°112: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
MUY ALTA	0.267	<	V	≤	0.457
ALTA	0.151	<	V	≤	0.267
MEDIA	0.088	<	V	≤	0.151
BAJA	0.033	≤	V	≤	0.088

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Oñivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Cuadro N°113: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Se caracteriza principalmente por presentar muy alta exposición, con viviendas ubicadas sobre rellenos no controlados con un número de habitantes mayor a 25 y con una cercanía de menos 25m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores el grupo etario predominante es de 0 a 5 años y mayores a 66 años, no cuentan con ningún acceso a servicios básicos, el material predominante de su estructura es mixto y de otros materiales con estado de conservación muy malo o precario, su disposición de residuos sólidos residenciales los hacen en quebradas y cauces, no cuentan con servicio higiénico y no tienen ningún conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es muy mala, se encuentran desempleados en su mayoría, no tienen un manejo de los residuos sólidos o tratamiento de los residuos industriales y no tienen ningún conocimiento en temas ambientales o de extracción sostenible. En total 60 lotes.	$0.267 < V \leq 0.457$
ALTA	Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas ubicadas sobre rellenos controlados, con un número de habitantes entre 15 a 25 y con una cercanía de 25 a 50m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores los grupos etarios predominantes son el de 6 a 12 años y el de 55 a 65 años, cuentan con un solo servicio básico, su edificación predominante es de acero drywall, estado de conservación malo, su disposición de residuos sólidos lo hace en vías y calles, su disposición de excretas es mediante letrina seca y con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es mala/casi nunca, la mayoría son dedicados al hogar, su manejo de residuos sólidos lo hace en un solo envase y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por otras personas. En total 254 lotes.	$0.151 < V \leq 0.267$
MEDIA	Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas ubicadas sobre suelos no competentes, con un número de habitantes entre 9 a 15 habitantes y con una cercanía de 50 a 100m a puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina el grupo etario de 13 a 18 años, cuentan con 2 servicios básicos, el material predominante es el adobe, estado de conservación regular, su disposición de residuos sólidos lo hace desechando en botaderos(puntos críticos), su disposición de excretas es mediante una letrina con arrastre hidráulico y su conocimiento en temas de gestión de riesgos es limitado, la organización social es media/a veces, su ocupación predominante es ocupado menor de 18 años, el manejo de residuos sólidos lo hace seleccionando orgánico e inorgánico y sus conocimientos en temas ambientales lo obtuvo por medios de radio y TV. En total 91 lotes.	$0.088 < V \leq 0.151$
BAJA	Se caracteriza principalmente por presentar una baja exposición, con viviendas ubicadas sobre suelos competentes o sobre macizo rocoso, con un número de personas menor a 8 y se encuentran a más de 100 m de los puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina los grupos etarios de 19 a 30 años y los de 31 a 54 años, cuentan con 3 servicios básicos y a veces servicios de teléfono e internet, el material predominante de sus estructuras es de ladrillo/bloqueta o concreto armado, el estado de conservación de sus viviendas es de bueno a muy bueno, su disposición de residuos sólidos lo hace al carro recolector a veces en forma segregada y otras sin segregar, su disposición de excretas es instalación sanitaria y tanque séptico o con instalación sanitaria conectada a la red y con conocimiento sin interés o con conocimiento en gestión de riesgos de desastres, cuentan con una organización social buena o muy buena, en gran parte son trabajadores independientes o dependientes, su manejo de residuos sólidos lo hace por reusó o clasificando el material y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por medios de internet o sensibilización por instituciones. En Total 7 lotes.	$0.036 \leq V \leq 0.088$

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

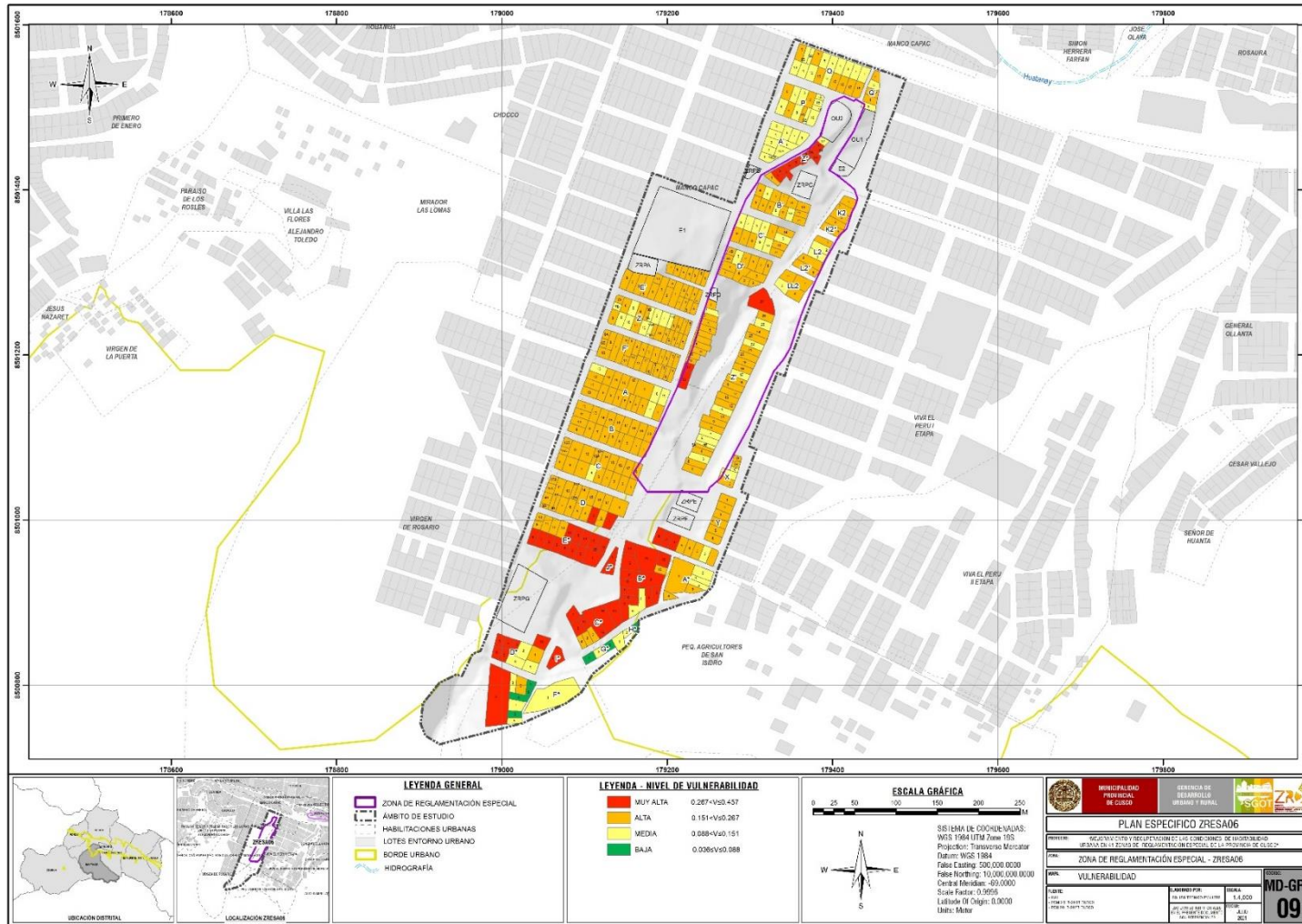
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Bolarado
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Astudillo
ING. GEOLOGO - PM/42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

Mapa 9: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalco Olivera
COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huacamanguilas Paravecino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

Luego de haber identificado el nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad del ámbito de estudio podemos hallar el riesgo que es el resultado de la relación de peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para luego poder determinar los posibles efectos y consecuencia asociado a un desastre producido por lluvia s intensas en la zona de evaluación.

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

Dónde:

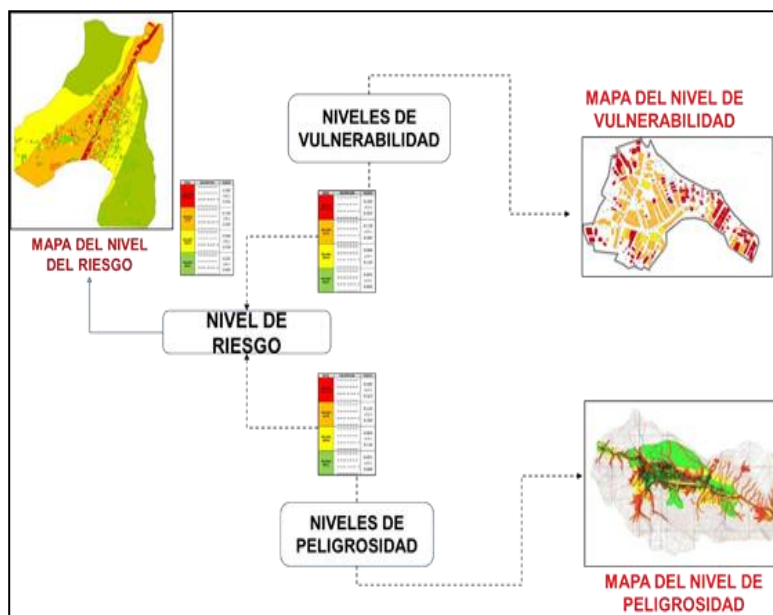
R= Riesgo.

f= En función

Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Imagen N° 8: Mapa de la metodología del cálculo de riesgo ZRESA06



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracchino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Balcázar
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huacama Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/23RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM/42RE

5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

En el siguiente Cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°114: Cálculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.514	0.045	0.078	0.137	0.235
PA	0.255	0.022	0.038	0.068	0.116
PM	0.124	0.011	0.019	0.033	0.057
PB	0.072	0.006	0.011	0.019	0.033
		0.088	0.151	0.267	0.457
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°115: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.068	<	R	≤	0.235
ALTO	0.019	<	R	≤	0.068
MEDIO	0.006	<	R	≤	0.019
BAJO	0.001	≤	R	≤	0.006

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

La prevención y reducción del riesgo de desastre son las principales condiciones para garantizar el desarrollo territorial sostenible como base para un crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de la vida de la población, estos parámetros al menos los de riesgo muy alto y alto, se deben reducirse con la prevención y la reducción al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y si puedan desarrollarse sosteniblemente.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chullico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

Cuadro N°116: Estratificación de los niveles de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	<p>Zonas con predominancia depósitos de relleno no controlados presente en cárcavas rellenadas con pendientes llanas a inclinadas (0°-7°), ante precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy Lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad lenta.</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar muy alta exposición, con viviendas ubicadas sobres rellenos no controlados con un número de habitantes mayor a 25 y con una cercanía de menos 25m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores el grupo etario predominante es de 0 a 5 años y mayores a 66 años, no cuentan con ningún acceso a servicios básicos, el material predominante de su estructura es mixto y de otros materiales con estado de conservación muy malo o precario, su disposición de residuos sólidos residenciales los hacen en quebradas y cauces, no cuentan con servicio higiénico y no tienen ningún conocimiento en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es muy mala, se encuentran desempleados en su mayoría, no tienen un manejo de los residuos sólidos o tratamiento de los residuos industriales y no tienen ningún conocimiento en temas ambientales o de extracción sostenible. En total 58 lotes.</p>	00.068 < R ≤ 0.235
ALTO	<p>Zonas con predominancia de rellenos controlados, con geomorfologías de cárcavas rellenadas y planicies llanas a inclinadas, y con pendientes en su mayoría moderadamente empinadas (7°-14°), ante precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy Lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad moderadamente lenta.</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas ubicadas sobre rellenos controlados, con un número de habitantes entre 15 a 25 y con una cercanía de 25 a 50m a puntos críticos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores los grupos etarios predominantes son el de 6 a 12 años y el de 55 a 65 años, cuentan con un solo servicio básico, su edificación predominante es de acero drywall, estado de conservación malo, su disposición de residuos sólidos lo hace en vías y calles, su disposición de excretas es mediante letrina seca y con conocimiento erróneo en temas de gestión de riesgos de desastres, su organización social es mala/casi nunca, la mayoría son dedicados al hogar, su manejo de residuos sólidos lo hace en un solo envase y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por otras personas. En total 158 lotes.</p>	0.019 < R ≤ 0.068
MEDIO	<p>Zonas con predominancia de arcillas y arenas fluvio lacustres de la formación San Sebastián, con laderas empinadas en su mayoría y pendientes empinadas (14°-27°) ante precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy Lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad medianamente lenta.</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una alta exposición, con viviendas ubicadas sobre suelos no competentes, con un número de habitantes entre 9 a 15 habitantes y con una cercanía de 50 a 100m a puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina el grupo etario de 13 a 18 años, cuentan con 2 servicios básicos, el material predominante es el adobe, estado de conservación regular, su disposición de residuos sólidos lo hace desechando en botaderos (puntos críticos), su disposición de excretas es mediante una letrina con arrastre hidráulico y su conocimiento en temas de gestión de riesgos es limitado, la organización social es media/a veces, su ocupación predominante es ocupado menor de 18 años, el manejo de residuos sólidos lo hace seleccionando orgánico e inorgánico y sus conocimientos en temas ambientales lo obtuvo por medios de radio y TV. En total 193 lotes.</p>	0.006 < R ≤ 0.019
BAJO	<p>Zonas con predominancia de niveles de turba y diatomita de la formación San Sebastián y areniscas feldespáticas intercaladas con lutitas de la formación Kayra, con laderas moderadamente empinadas a escarpadas y con pendientes fuertemente empinadas a escarpadas (>27°), ante precipitaciones entre 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p correspondiente a la categoría Muy Lluvioso (Referencia PPmax 24h de 25.7 mm, febrero de 2010) se generaría propagación lateral de velocidad muy lenta a extremadamente lenta.</p> <p>Se caracteriza principalmente por presentar una baja exposición, con viviendas ubicadas sobre suelos competentes o sobre macizo rocoso, con un número de personas menor a 8 y se encuentran a más de 100 m de los puntos de disposición de residuos sólidos. En estos sectores predomina los grupos etarios de 19 a 30 años y los de 31 a 54 años, cuentan con 3 servicios básicos y a veces servicios de teléfono e internet, el material predominante de sus estructuras es de ladrillo/bloqueta o concreto armado, el estado de conservación de sus viviendas es de bueno a muy bueno, su disposición de residuos sólidos lo hace al carro recolector a veces en forma segregada y otras sin segregar, su disposición de excretas es instalación sanitaria y</p>	0.001 ≤ R ≤ 0.006

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamantla Paredes
 ESPECIALISTA "A" - RUC. CIVI - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 038 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lázaro Azano Junior Bolarado
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
 R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huamantla Paredes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Challico Oñivera
 COORDINADOR SSP OFEIA.000 - PM/12RE



tanque séptico o con instalación sanitaria conectada a la red y con conocimiento sin interés o con conocimiento en gestión de riesgos de desastres, cuentan con una organización social buena o muy buena, en gran parte son trabajadores independientes o dependientes, su manejo de residuos sólidos lo hace por reusó o clasificando el material y su conocimiento en temas ambientales lo obtuvo por medios de internet o sensibilización por instituciones. En Total 3 lotes.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR PROPAGACION LATERAL LENTA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paracachi
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208896

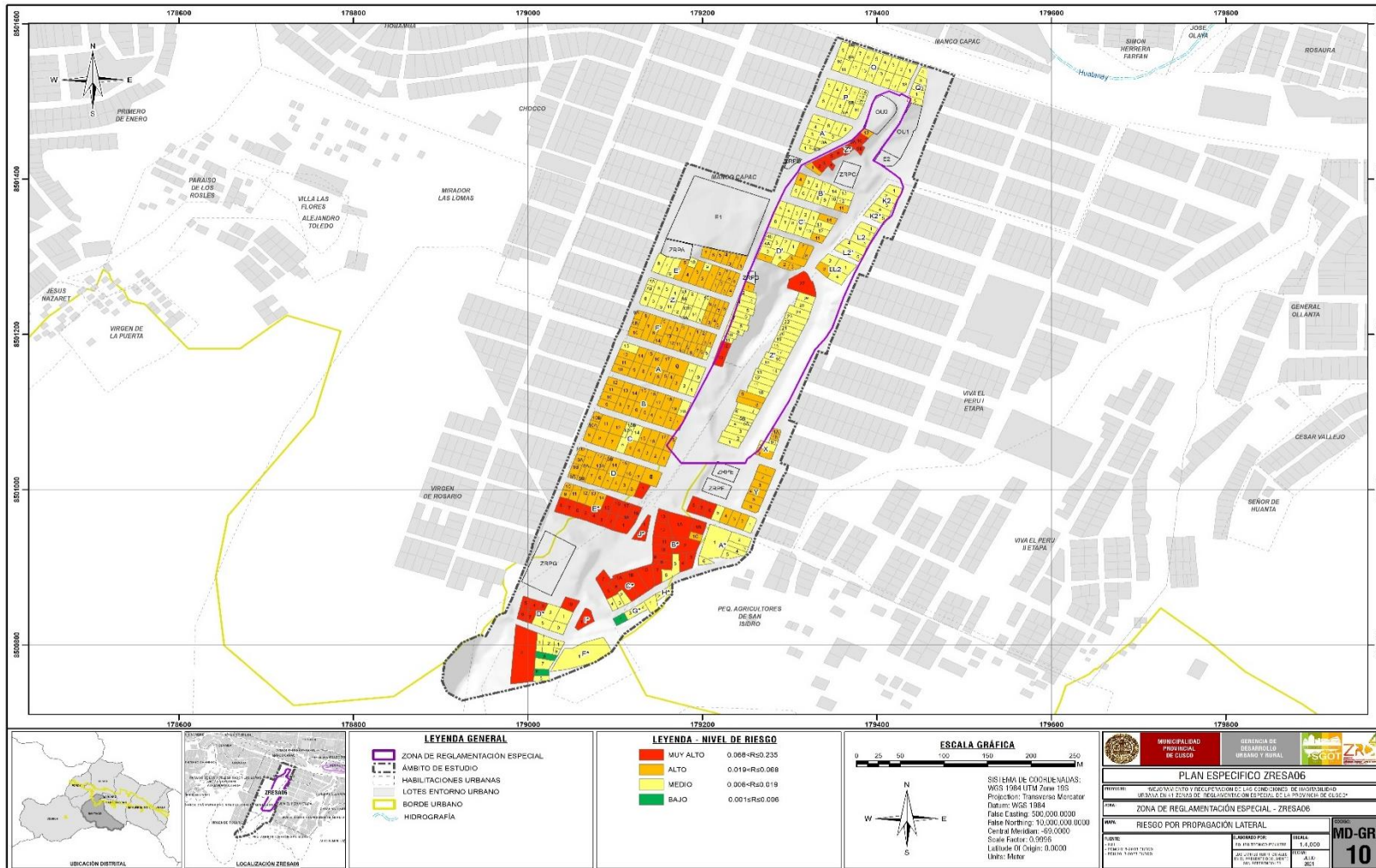
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quipe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailico Ojivera
COORDINADOR SSP OFEX.000 - PM41ZRE

Mapa 10: Mapa de Riesgos ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalco Olivera
 COORDINADOR ESP GEOL.000 - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jabnes
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Hernández Parrera
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- Cualitativa**

Según la evaluación de riesgos en la zona delimitada de la ZRESA06 en las diferentes agrupaciones urbanas en una cantidad de 58 viviendas se encuentran en riesgo muy alto que detallaremos a continuación: 02 lotes de la manzana E* y 11 lotes de la manzana Z* de PP.JJ. Manco Capac, 01 lote de la manzana Z' y 03 lotes de la manzana Z del AA.HH. Viva El Perú I Etapa, 01 lote de la manzana D de la APV. Señor Cañibamba, 13 lotes de la manzana E* de la APV. Virgen De Rosario y 01 lote de la manzana J*, 12 lote de la manzana B*, 06 lotes de la manzana C*, 01 lote de la manzana I*, 06 lotes de la manzana D* y 01 lote de la manzana E* de la APV. Pequeños Agricultores De San Isidro donde habría la posibilidad de que sean afectados por la propagación lateral lenta.

- Cuantitativa**

A. Probabilidad de afectación en el sector social (infraestructura)

Se muestran Cuadros a considerar en la cuantificación de costos, los cuales se utilizan y/o adaptan de acuerdo a la realidad del área de estudio.

Cuadro N°117: Servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	TIPO DE MATERIAL	UND	CANTIDAD	COSTO APROXIMADO (S/)	PARCIAL S/.
Poste alumbrado público y línea de tendido	Poste de concreto	UND	08	2,800	22,400.00
Poste de telefonía	Postes de concreto	UND	11	2,800	30,800.00
COSTO TOTAL S/					53,200.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N°118: Infraestructura y elementos expuestos

INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	UNIDAD	LONGITUD	COSTO APROXIMADO (S/)	PARCIAL S/.
Sin afirmar	ml	434	80	34,800.00
Afirmado	ml	286	120	34,320.00
Concreto	ml	152	400	60,800.00
COSTO TOTAL S/				129,920.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - REG. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi
ESPECIALISTA "A" - REG. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR ESP 080A.000 - PM41ZRE

B. Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura)

Cuadro N°119: Cálculo de Pérdida por Terrenos

MANZANA	LOTE AFECTADO	AREA	P.U.x.m2 \$	PARCIAL	
Z*	2	122.71	200	24542.00	
	3	69.65	200	13930.00	
	4	123.38	200	24676.00	
	5	85.64	200	17128.00	
	6	88.89	200	17778.00	
	7	70.73	200	14146.00	
	8	69.1	200	13820.00	
	9A	99.19	200	19838.00	
	9B	58.7	200	11740.00	
	10	73.21	200	14642.00	
	11	62.89	200	12578.00	
E*	12	320.76	200	64152.00	
	13	461.12	200	92224.00	
Z'	27	651.98	200	130396.00	
z	6	377.32	200	75463.27	
	7	383.50	200	76700.41	
	8	382.95	200	76590.40	
D	1	229.21	200	45842.00	
E*	1	625.82	200	125163.48	
	2	606.62	200	121324.42	
	3	497.60	200	99520.81	
	4	2149.87	200	429973.12	
	5	494.38	200	98876.47	
	6	481.77	200	96354.82	
	7	621.26	200	124251.60	
	8	561.86	200	112372.26	
	15	210.04	200	42008.60	
	16	193.31	200	38661.03	
E*	17	199.59	200	39917.32	
	18	97.16	200	19431.65	
	19	148.72	200	29744.64	
	J*	1	332.98	200	66596.00
	B*	2	621.50	200	124299.64
		3	295.24	200	59048.68
		4	296.86	200	59371.56
		7	432.06	200	86411.46
		8	233.86	200	46772.17
		9	277.56	200	55511.99
10		355.38	200	71076.56	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredarico
ESPECIALISTA "A" - REG. CIVIL - PM/12/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi
ESPECIALISTA "A" - REG. GEOLOGO - PM/12/RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR ESP 0760.000 - PM/12/RE

	11	267.00	200	53399.95
	12	355.08	200	71015.93
	13	218.34	200	43668.90
C*	1A	445.17	200	89034.00
	1B	500.35	200	100070.00
	1C	422.67	200	84534.00
	5	314.68	200	62936.93
	6	236.45	200	47289.33
I*	1	326.28	200	65256.00
D*	3	232.76	200	46552.98
	4	152.40	200	30480.93
	5	157.18	200	31435.62
	6	144.20	200	28839.76
	7	153.99	200	30797.50
	10	257.21	200	51442.00
E*	4	2149.87	200	429974.00
TOTAL, DE PERDIDA POR TERRENO EN DOLARES \$				3959602.19
TOTAL, DE PERDIDAS POR TERRENO EN SOLES S/.				16194772.95

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro N° 120: Cálculo de Pérdida por Inmuebles

MANZANA	LOTE AFECTADO	VIVEL DE EDIFICACIÓN	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	AREA CONSTRUIDA	P.U.x m2 \$	PARCIAL
Z*	2	2	CONCRETO	41.35	200	16540.00
	3	1	ADOBE	22.35	150	3352.50
	4	1	MIXTO	40.95	150	6142.50
	5	4	LADRILLO/BLOQUETA	81.81	150	49086.00
	6	3	CONCRETO	31.27	200	18762.00
	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	46.51	150	6976.50
	8	2	ADOBE	69.1	150	20730.00
	9A	2	ACERO DRYWALL	58.7	100	11740.00
	9B	1	MIXTO	20.46	150	3069.00
	10	2	ADOBE	63.5	150	19050.00
	11	2	CONCRETO	32.29	200	12916.00
E*	12	4	LADRILLO/BLOQUETA	93.1	150	55860.00
	13	2	CONCRETO	273.67	200	109468.00
Z	27	4	CONCRETO	307.82	200	246256.00
z	6	2	ADOBE	249.93	150	74979.00
	7	2	ADOBE	383.56	150	115068.00
	8	2	ADOBE	209.94	150	62982.00
D	1	2	CONCRETO	92.53	200	37012.00
E*	1	3	CONCRETO	212.85	200	127710.00
	2	2	CONCRETO	112.95	200	45180.00

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Estuardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR ESP 0504.000 - PM41ZRE

3	4	CONCRETO	339.80	200	271840.00	
4	1	MIXTO	369.72	150	55458.00	
5	2	CONCRETO	341.44	200	136576.00	
6	2	CONCRETO	277.14	200	110856.00	
7	2	CONCRETO	298.31	200	119324.00	
8	1	LADRILLO/BLOQUETA	127.74	150	19161.00	
15	2	ADOBE	95.47	150	28641.00	
16	0	SIN EDIFICACIÓN	0.00	0.00	0.00	
17	0	SIN EDIFICACIÓN	0.00	0.00	0.00	
18	2	LADRILLO/BLOQUETA	50.50	150	15150.00	
19	2	LADRILLO/BLOQUETA	56.25	150	16875.00	
J*	1	0	SIN EDIFICACIÓN	0	0.00	
B*	2	2	MIXTO	43.28	150	12984.00
3	1	CONCRETO	139.86	200	27972.00	
4	1	ADOBE	31.40	150	4710.00	
7	2	ADOBE	80.56	150	24168.00	
8	5	CONCRETO	37.92	200	37920.00	
9	3	CONCRETO	167.88	200	100728.00	
10	2	ADOBE	126.19	150	37857.00	
11	3	CONCRETO	231.48	200	138888.00	
12	1	MIXTO	96.60	150	14490.00	
13	0	SIN EDIFICACIÓN	0.00	0	0.00	
C*	1A	1	CONCRETO	97.29	200	19458.00
1B	2	ADOBE	77.12	150	23136.00	
1C	1	LADRILLO/BLOQUETA	27.18	150	4077.00	
5	1	ADOBE	37.09	150	5563.50	
6	1	ADOBE	120.72	150	18108.00	
I*	1	0	SIN EDIFICACIÓN	0.00	0	0.00
D*	3	3	CONCRETO	96.48	200	57888.00
4	2	CONCRETO	98.99	200	39596.00	
5	1	LADRILLO/BLOQUETA	94.75	150	14212.50	
6	0	SIN EDIFICACIÓN	0.00	0	0.00	
7	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.11	150	2866.50	
10	2	LADRILLO/BLOQUETA	37.1	150	11130.00	
E*	4	2	MIXTO	369.72	150	110916.00
TOTAL, DE PERDIDA POR ÁREA CONSTRUIDA EN DOLARES \$					2523429.00	
TOTAL, DE PERDIDAS POR ÁREA CONSTRUIDA EN SOLES S/.					10320824.61	

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Sotio
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarro
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Isabacs
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR ESP 0804.000 - PM41ZRE

C. Probabilidad de afectación en el sector ambiente

Se estimó las pérdidas ambientales en el sector por peligro de deslizamiento alto y muy alto.

El patrimonio natural proporciona un bienestar a la sociedad a través de sus diferentes funciones ecosistémicas, que ayudan a mantener y satisfacer las necesidades de la vida humana. En este contexto, y considerando las preferencias individuales, la valoración económica de afectación ambiental intenta asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado; según lo establece en el D.S. N°409-2014 MINAN.

La valoración económica estima el valor en términos monetarios de los bienes y servicios a través de los cambios en el bienestar de la sociedad, para este caso se desarrolló en función al tipo de cobertura; evaluándose lo siguiente:

Cuadro N° 121: Tipo de cobertura

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	1.60
Pastizal	0.59
Agua	0.15

Fuente: Equipo Técnico 41ZRE

Según el tipo y el área de cobertura se calculó el valor de los servicios ecosistémicos ambientales por año, y la pérdida de materia prima (madera); así como, el valor ecosistémico de los cuerpos de agua (ríos, riachuelos, lagos, manantes, bofedales, etc.). En base al valor de uso o no uso.

Valor de uso; se relaciona con la utilización directa o indirecta de los bienes y servicios de los ecosistemas por parte de un individuo o la sociedad.

Valor de no uso; es el valor que atribuyen los individuos o la sociedad a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios de dichos ecosistemas a las futuras generaciones.

Finalmente, los servicios ecosistémicos se cuantificaron según Costanza et. al 1997, y según el DAP (Disposición a Pagar), este último se estimó en base a encuestas a los pobladores; obteniéndose el siguiente resultado:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/4ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mejías Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Junior Echarido
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Abasco
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/4ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Ojivera
COORDINADOR ESP 098.000 - PM/4ZRE

Cuadro N°122: Valorización Económico-Ambiental ZRESA06

VALORIZACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL ZRESA06								
Tipo de Ecosistema	Valor Económico Total	bien o servicio	numero aprox. del ítem	Área (Ha)	Costo estimado O DAP (Soles)	Servicio ecosistémico (US\$ ha/año) según Costanza et. al 1997	Valor estimado Dólar (3.7*)	Valor Económico Total (soles/año)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de Uso Directo	Madera	191.84	-	30.00	SE*	-	10,670.83
		Materia prima	-	1.60	-	25.00	40.09	148.35
	Valor de uso Indirecto	Recreación/paisajístico	-	1.60	-	36.00	57.73	213.62
		purificación aire	-	1.60	-	-	-	-
		Estabilización clima	-	1.60	-	88.00	141.13	522.18
		Formación de suelo	-	1.60	-	10.00	16.04	59.34
		Control erosión	-	1.60	-	-	-	-
		Regulación del agua	-	1.60	-	-	-	-
		Tratamiento de residuos	-	1.60	-	87.00	139.53	516.24
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Conservación de la Fauna	-	1.60	-	-	-
	Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	1.60	-	2.00	3.21	11.87
Pastizal	Valor de Uso Directo	Materia prima	-	0.59	-	-	-	-
		Recreación/paisajístico	-	0.59	-	2.00	1.17	4.33
	Valor de uso Indirecto	Purificación aire	-	0.59	-	7.00	4.10	15.16
		Estabilización clima	-	0.59	-	-	-	-
		Formación de suelo	-	0.59	-	1.00	0.59	2.17
		Control erosión	-	0.59	-	29.00	16.98	62.83
		Regulación del agua	-	0.59	-	3.00	1.76	6.50
		Tratamiento de residuos	-	0.59	-	87.00	50.94	188.48
		Polinización	-	0.59	-	25.00	14.64	54.16
	Valor de NO Uso	control biológico	-	0.59	-	23.00	13.47	49.83
Conservación de la Fauna		-	0.59	-	-	-	-	
	Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	0.59	-	-	-	
Agua	Valor de Uso Directo	Transporte de desechos por vertimiento importante (punto molino II-ANA)	1,000.00	-	240.00	-	-	-
		Dilución y transporte de contaminantes (número de viviendas sin servicio de desagüe)	12.00	0.15	240.00	-	-	2,160.00
	Valor de uso Indirecto	Recreación/paisajístico	-	0.15	-	665.00	97.98	362.51
		Tratamiento de residuos	-	0.15	-	230.00	33.89	125.38
		Regulación del agua	-	0.15	-	5,445.00	802.22	2,968.21
		suministro de agua	-	0.15	-	2,117.00	311.90	1,154.03
TOTAL								19,296.01

= Estimación de dólar julio 2021; SE= Sin evaluación

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración de las Consecuencias

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural como la propagación lateral pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el **NIVEL 3 –ALTA**.

Cuadro N°123: Valoración De Consecuencias

VALOR	NIVELES	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	MEDIA	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, 2014.

Valoración de La Frecuencia de Recurrencia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de propagación lateral, puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el NIVEL 2 – MEDIA.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challica Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM472RE

Cuadro N° 124: Valoración de frecuencia de recurrencia

VALOR	NIVELES	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	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED, 2014.

Nivel De Consecuencia y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como NIVEL 02 - MEDIA, (consecuencia media y frecuencia media).

Cuadro N°125: Nivel de consecuencia y daño

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de propagación lateral se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en los lotes de riesgo muy alto y alto se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de NIVEL 3 – ALTA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barridos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruyminio Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

Cuadro N°126: Descripción de los niveles de consecuencia y daño

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes
3	ALTA	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.
2	MEDIA	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
1	BAJA	Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.

Fuente: CENEPRED, 2014.

Aceptabilidad Y Tolerancia:

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por propagación lateral es de **NIVEL 3 – INACEPTABLE**.

Cuadro N°127: Aceptabilidad y/o tolerancia

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	TOLERANTE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, 2014

La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N°128: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED, 2014

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal Ruyminio Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

Prioridad de la Intervención.

Cuadro N°129: Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES II, INACEPTABLE** del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres por propagación lateral en la Zona de reglamentación especial ZRESA06.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS DE MONITOREO Y CONTROL

Tomar medidas de control en la zona de franja de protección de zonas de peligro muy alto para evitar desastres en la probabilidad de un eventual deslizamiento en el ámbito de la zona de reglamentación especial ZRESA06.

Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRESA06 PP.JJ. Manco Capac, AA.HH. Viva El Perú I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro.

Objetivo: Prevenir la ocupación en zonas de peligro muy alto, para evitar la generación de nuevos riesgos.

Responsable: Municipalidad Provincial de Cusco – Gerencia de Desarrollo Urbano.

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades

A. Franja de Protección.

Esta Franja de protección se realiza en partes del ámbito de estudio delimitando así estas zonas en base al estudio de evaluación de riesgos de desastres por peligro de propagación lateral lenta en la zona de reglamentación especial ZRESA06 donde se encuentran parte del PP.JJ. Manco Capac, AA.HH. Viva El Perú I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro, tomando como insumo base del estudio

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paravechico
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-OTZE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanan Kallmas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-OTZE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM-OTZE

mencionado el mapa de Peligros por propagación lateral lenta y las habilitaciones Urbanas de dichas asociaciones, con estos insumos bases se delimita el polígono que definirá la franja de protección para evitar ser invadida o realizar otros usos en medida de prevención de desastres más al contrario esta zona deberán ser cuidadas mantenidas y protegidas por los propios socios de dichas asociaciones, a continuación la imagen del polígono con la franja de protección.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanamantilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Meklas Barrón Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Anderson Ruymindo Quirope Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

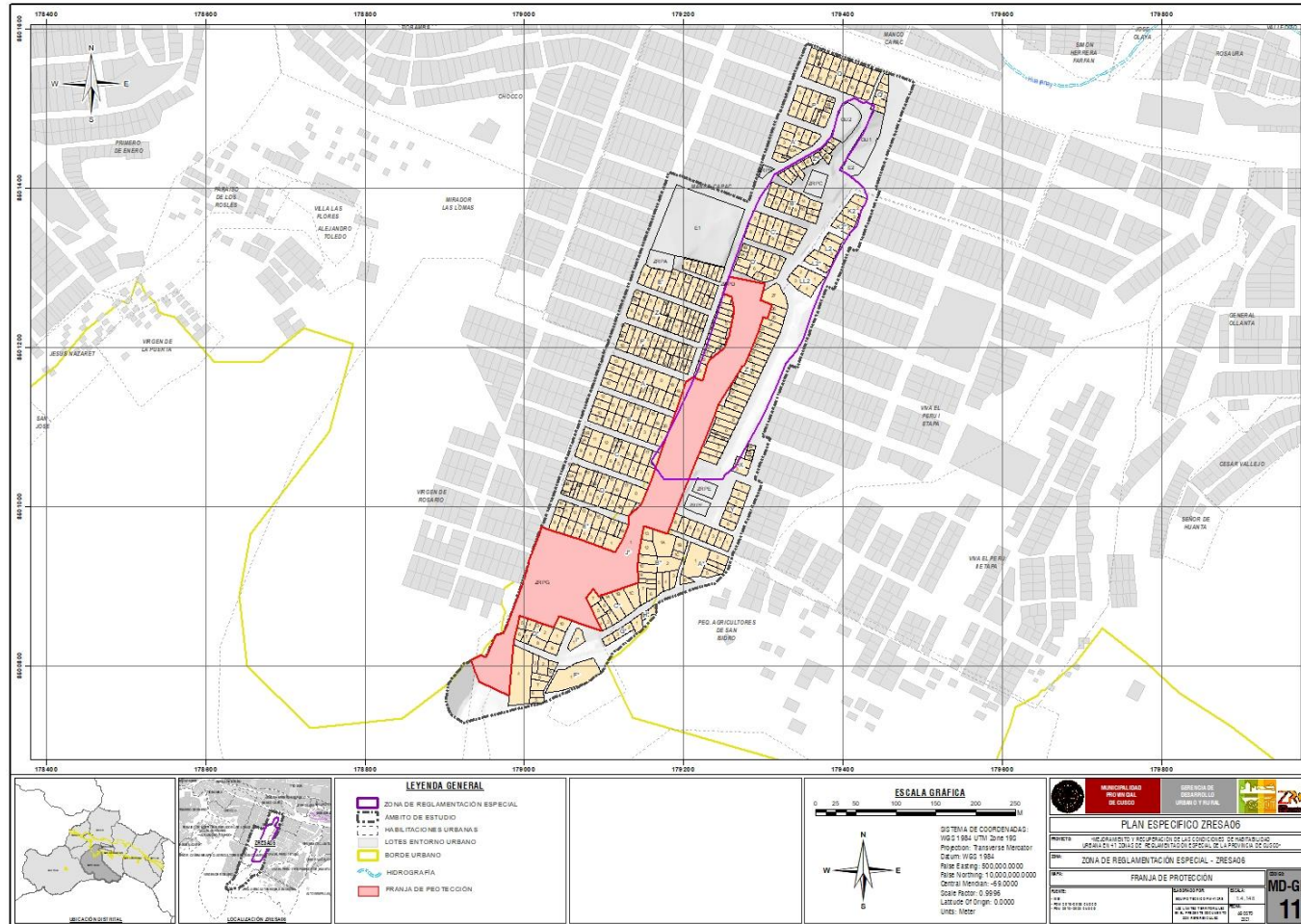
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanamantilla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

Mapa 11: Mapa de Franja de Protección ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalko Olivera
Ing. Carmen L. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jabnes
Ing. Orlando Huaman Jabnes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antenor Raymundo Quispe Flores
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barrios Salto
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangualta Paraviecho
Ing. Edwin Huamangualta Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MEDIDAS DE OPERACIÓN

• Estrategia de difusión e intervención social en la zona

Dar a conocer a la población los estudios de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y tomen sus decisiones para mejorar sus condiciones de habitabilidad.

Ordenanza municipal para la aprobación de la zona de reglamentación especial ZRESA06 del distrito de Santiago, provincia y departamento de Cusco.

Objetivo: Prevenir la ocupación en zonas de peligro muy alto, para evitar la generación de nuevos riesgos.

Responsable: Municipalidad Provincial de Cusco – Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.

Estrategias:

- Prohibir la ocupación del área indicada.
- Penalizar y sancionar los procesos de edificación en el área indicada.
- Intervención de la zona con reforestación.
- Socialización y notificación de la ordenanza y sus implicancias.
- Reconocimiento e incentivos sociales a vecinos y dueños de propiedades.

• Programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente.

El objetivo es de aumentar los índices de resiliencia en la población, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia a la atención de emergencias y por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos enfocados a la atención de los desastres por los diferentes actores: autoridades, brigadistas, niños y población en general.

Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

Las organizaciones vecinales o juntas directivas que existen en los asentamientos humanos.

Las organizaciones funcionales, generalmente dirigidas por mujeres que atienden aspectos de salud y alimentación, tales como comedores populares, comités de vaso de leche, clubes de madres y promotoras de salud.

Población estudiantil escolar, técnica y universitaria.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanosa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM472RE

Cuadro N°130: Plan local de la educación comunitaria en gestión de riesgos de desastres ZRESA06

PÚBLICO OBJETIVO	CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE SE DEBEN DESARROLLAR	ESTRATEGIA: DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL PÚBLICO OBJETIVO IDENTIFICADO	RESPONSABLE
Líderes Comunitarios y organizaciones funcionales	Conocimiento del marco normativo básico, política nacional de la GRD.	Programa de capacitación para directivos de la APV. Virgen Concepción y San Valentín sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres.	Nivel Provincial: secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Población en General	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres.	Nivel Provincial: secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Brigadistas	Programa educativo de preparación ante desastres.	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios	Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos
Estudiantes en edad escolar y superior	Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre.	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia
Maestros de obra y albañiles	Conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres	Programa de asesoría en procesos de autoconstrucción dirigido a población más vulnerable. Cursos de capacitación para albañiles que trabajan en las zonas de mayor vulnerabilidad.	Oficina de Defensa Civil de la provincia

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MEDIDAS PERMANENTES

Propuesta de elaboración de Planes de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres

Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres ante la propagación lateral lenta en la del PP.JJ. Manco Capac, AA.HH. Viva El Perú I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro, del distrito de Santiago, provincia de Cusco.

El objetivo de este plan es identificar medidas, programas, actividades y proyectos que eliminen o reduzcan las condiciones existentes de riesgo de desastres y prevengan la generación de nuevas condiciones de riesgo.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanaymilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanusa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

El proceso debe ser participativo, socializado y monitoreado, de tal manera que la población beneficiaria y las autoridades sean protagonistas de la implementación del plan. La estrategia radica en la formulación del plan con enfoque comunitario para luego ser gestionado por la Municipalidad Provincial de Cusco con la participación de la población como actor principal en la corresponsabilidad en la reducción del riesgo.

Funciones y responsabilidades: En este caso del PP.JJ. Manco Capac, AA.HH. Viva El Perú I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores de San Isidro, del distrito de Santiago, provincia de Cusco. deben conformar un comité de brigadistas para encargarse de la primera respuesta post desastre, así como organizar los ejercicios de simulacros en la agrupación vecinal, de la misma forma inventariar y administrar materiales, suministros y herramientas destinadas a usarse en caso de emergencia.

Operaciones: La norma técnica peruana, establece acciones fundamentales que se deben ejecutar en los procesos de preparación (Gestión de recursos para la respuesta, desarrollo de capacidades para la respuesta, información pública y sensibilización), respuesta (Conducción y coordinación de la atención de la emergencia, búsqueda y salvamento, asistencia humanitaria y movilización) y rehabilitación (Normalización progresiva de los medios de vida y restablecimiento de servicios públicos básicos e infraestructura)

Tareas específicas durante la emergencia por deslizamientos: Se realiza en base a un cronograma de fases, de acuerdo a las siguientes fases:

- Primera fase:** Preparación del proceso
- Segunda fase:** Diagnostico del área de estudio
- Tercera fase:** Formulación del plan
- Cuarta fase:** validación del Plan.
- Quinta fase:** implementación del plan.
- Sexta fase:** Seguimiento y evaluación del Plan

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanonguilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREL - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM42RE

Cuadro N°131: Ruta de metodología para elaborar el PPRRD.

FASES	PASOS	ACCIONES
PREPARACIÓN	ORGANIZACIÓN	Conformación del Equipo técnico (ET.)
	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS	Elaboración del Plan de trabajo (PT.)
		Sensibilización.
DIAGNOSTICO	EVALUACIÓN DE RIESGOS	Capacitación y asistencia técnica.
		Elaborar la cronología de los impactos de desastres.
		Identificar y caracterizar los peligros.
	SITUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Análisis de vulnerabilidad.
		Cálculo de riesgos.
FORMULACIÓN	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	Revisar las normatividad e instrumentos de gestión.
		Evaluar la capacidad operativa de las instituciones públicas locales.
	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS	Concordar los objetivos con los ejes del plan - GRD (PLANAGERD).
	PROGRAMACIÓN	Elaborar las prioridades estratégicas, articulándolas a los IGT (instrumentos de gestión territorial).
		Matriz de acciones prioritarias.
IMPLEMENTACIÓN	Programación de inversiones.	
	Financiamiento.	
	Monitoreo, seguimiento y evaluación.	
VALIDACIÓN Y APROBACIÓN	APORTES Y MEJORAMIENTO DEL PPRRD	Socialización y recepción de aportes.
	APROBACIÓN OFICIAL	Elaboración del informe técnico y legal.
		Difusión de PPRRD.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Maklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-OTRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM-OTRE

6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL

MITIGACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS POR PROPAGACION LATERAL

En la actualidad existen una serie de principios y metodologías para la reducción de peligros y riesgos de la propagación lateral, utilizando sistemas de prevención, los cuales requieren de políticas del Estado, la colaboración y toma de conciencia por parte de la población de la zona evaluada.

Sin embargo, no es posible la eliminación total de los problemas mediante métodos preventivos en todos los casos y se requiere establecer medidas de control o de remediación de los suelos y laderas susceptibles a movimientos de suelos.

ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

El objetivo principal del estudio de mecánica de suelos es determinar las propiedades físicas y características geotécnicas del suelo hasta las profundidades donde afecten las cargas de las edificaciones Urbana y área circundante, usualmente 3.00 m de profundidad a partir del nivel de terreno actual.

El principal valor numérico que ha de arrojar este estudio será la capacidad portante del estrato de fundación en la zona de reglamentación especial por peligro muy alto en la zona urbana del distrito de Santiago, el cual se establecerá a partir de los datos arrojados como Angulo de fricción, peso específico y cohesión.

El estudio deberá además determinar las zonas críticas de suelos blandos, saturados, expansivos o inestables, así como la ubicación de zonas afectadas por el nivel freático, sus características y comportamiento.

PROPUESTAS DE INTERVENCION ESTRUCTURAL

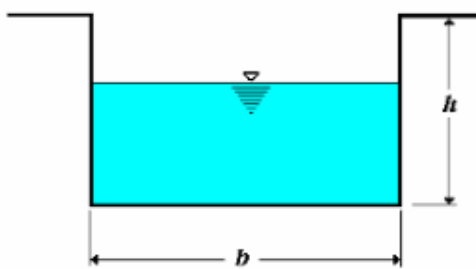
Según lo analizado se proponen las siguientes medidas estructurales:

OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS ACTUANTES

- **Canal de evacuación de aguas pluviales de concreto**

Se plantea la construcción de un canal de 200.1 m localizado en la quebrada ZRESA06, colindante a las manzanas E* y Z' del PP.JJ. Manco Cápac, para encausar las aguas superficiales y evitar la erosión del terreno.

Imagen N° 9: Canal de aguas superficiales



Fuente: Aguamarket

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruyrúnido Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

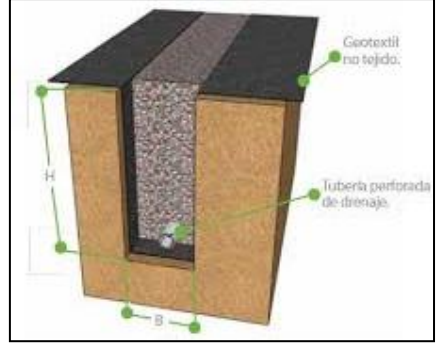
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanan Alvarado
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojeda
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

➤ **Subdrenaje.**

Se plantea la instalación de una red de 331.8 m de subdrenaje para controlar el flujo de agua subsuperficial y reducir la presión de poros en la manzana D*, E* y D de la A.P.V. Señor de Cañibamba.

Imagen N° 10: Subdrenaje

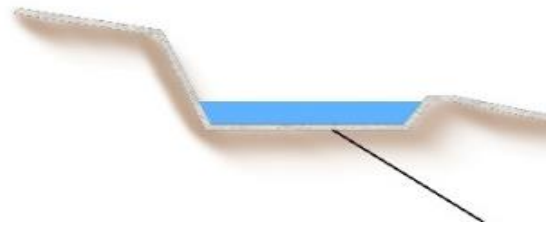


Fuente: Aguamarket

➤ **Pozos de amortiguamiento**

Se propone 3 pozos de disipación de concreto armado en la quebrada ZRESA06, con la intención de reducir la velocidad del flujo y el impacto a la estructura y viviendas adyacentes.

Imagen N° 11: Pozos de amortiguamiento



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS RESISTENTES

➤ **Muro voladizo de concreto armado**

Se propone la construcción de 52.8 m de muro voladizo de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en la margen izquierda de la quebrada ZRESA06, aledaño a la manzana E*, del PP.JJ. Manco Cápac para el encauzamiento de la quebrada, proteger a las viviendas y la estabilización de la ladera.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzangaitza
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Imagen N° 12: Muro de contención.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanamantilla Paravecho
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing Edison Meklas Barríos Solís
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Aníbal Ruymindo Quiroz Flores
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
 R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

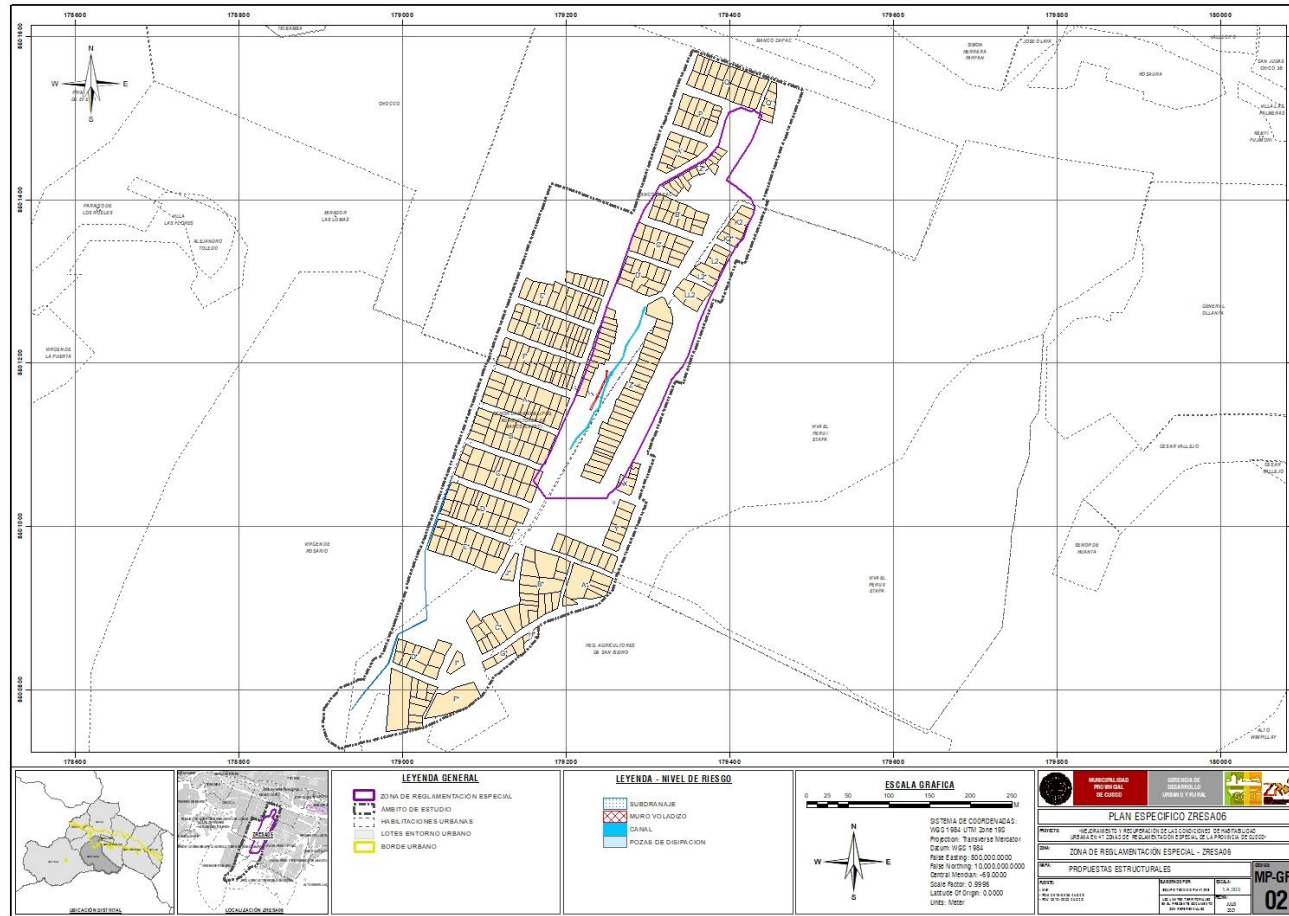
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanan Kubica
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Ojavea
 COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Mapa 12: Mapa propuestas de medidas Estructurales ZRESA06



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carmen L. Chalko Olivera
Ing. Carmen L. Chalko Olivera
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Orlando Huaman Jabmes
Ing. Orlando Huaman Jabmes
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Antonio Raymundo Quispe Flores
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edison Mekias Barrios Salto
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 2098895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamangullas Paraviecho
Ing. Edwin Huamangullas Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

6.2.3 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS OBRAS PROPUESTAS

A continuación, se muestra el cuadro de costo estimado para la implementación de las obras propuestas:

Cuadro N°132: Costos estimados para las obras propuestas ZRESA06

TIPO DE INTERVENCIÓN	UNIDAD	MEDIDA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Muro de contención de concreto armado tipo voladizo	ml	52.8	3000.0	158,400.00
Construcción de canal de evacuación de aguas pluviales con pozos de amortiguamiento	ml	200.1	850.0	170,085.00
Sistema de subdrenaje	ml	331.8	410.0	136,038.00
			COSTO TOTAL S/.	464,523.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

Nota. - Los costos estimados incluyen la remoción de suelo y la instalación de cada tipo de obra, según planteado en cada sector, para más detalles ver el mapa de tipo de obras propuestas.

Todas las metas propuestas para la implementación de las medidas estructurales, están costeadas considerando todas las actividades de los procesos constructivos, además de:

- Mano de Obra
- Materiales
- Equipos y herramientas
- Gastos generales (fijos y variables)
- Otros que correspondan acorde a la tipología de la meta

RECOMENDACIONES PARA LA INTERVENCIÓN

En la quebrada principal de la ZRESA06 – PP.JJ. Manco Cápac, AA.HH. Viva El Perú I Etapa, APV. Señor Cañibamba, Virgen De Rosario y Pequeños Agricultores De San Isidro:

Dadas las condiciones topográficas, estratigráficas y geotécnicas de la zona de estudio zonificada con peligro muy alto y alto, se establece la necesidad de realizar intervenciones que permitan controlar los movimientos superficiales del suelo, hasta alcanzar una relativa estabilidad natural de los estratos superficiales.

Las medidas a adoptar en esta zona son las siguientes:

- Canal de evacuación de aguas pluviales
- Subdrenaje
- Pozos de amortiguamiento
- Muro voladizo de concreto armado

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantla Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanamantla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO

El método más ampliamente usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables, es el Análisis de Costo-Beneficio.

En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto, o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre la inversión inicial.

Según la información determinada por el equipo consultor y el análisis del equipo técnico del proyecto se determinó el cuadro donde se muestra el costo de perdidas probables de S/. 26,718,013.57 y el costo de mitigación probable S/. 464,523.00

- Entonces el costo de intervención no supera a las pérdidas económicas probables.
- En el análisis de costo beneficio las pérdidas humanas o la afectación a los pobladores no se puede cuantificar económicamente. Debido a que el nivel de consolidación urbana de la zona de estudio es del 100% (todos los lotes de uso residencial habilitados en la habilitación urbana presentan ocupación), con una población de 448 hab. con proyección de crecimiento, esta condición acrecentaría los costos económicos y sociales.
- En tal sentido se sugiere que dichos proyectos sean considerados viables para la ejecución progresiva de los proyectos propuestos.

Cuadro N°133: Valorización de obras de mitigación en la ZRESA06

TIPO DE INTERVENCIÓN	UNIDAD	MEDIDA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Muro de contención de concreto armado tipo voladizo	ml	52.8	3000.0	158,400.00
Construcción de canal de evacuación de aguas pluviales con pozos de amortiguamiento	ml	200.1	850.0	170,085.00
Sistema de subdrenaje	ml	331.8	410.0	136,038.00
			COSTO TOTAL S/.	464,523.00

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamanga Paravechico
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanan Kubica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

Cuadro N°134: Cálculo de pérdidas probables de la ZRESA06

	PERDIDAS POSIBLES	COSTO TOTAL S/.
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	53,200.00
	Infraestructura vial básica	129,920.00
SECTOR ECONOMICO	Pérdida por Terrenos	16,194,772.95
	Pérdida por Inmuebles	10,320,824.61
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida por afectación ambiental	19,296.01
TOTAL, S/		26,718,013.57

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edwin Huanamantla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Edison Meklas Barríos Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Anderson Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Orlando Huanamantla
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
[Firma]
Ing. Carmen L. Challica Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

CONCLUSIONES

1. Las características físicas geológicas en la zona de estudio evidencian propagación lateral lenta y zonas con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de estos movimientos, por estar compuesto por depósitos de rellenos que hacen que en la actualidad estas áreas con este depósito sean las más susceptible al peligro, otra condición desfavorable son las pendientes llano inclinando 0 a 7° y moderadamente empinado de 7° a 14° en geformas alteradas por la acción antrópica, todas estas características físicas más el factor desencadenante de las precipitaciones anómalas extremas en la zona de estudio nos darán como resultado los niveles de peligro a propagación lateral lenta.
2. Según dicha evaluación se determinó como elementos expuestos:
2063 personas evaluadas, 383 viviendas, 06 lotes sin construcción, 118 postes para energía eléctrica y de telefonía, 52 unidades de buzones de concreto, 1287.62ml de vía sin afirmar, 698.33ml vía afirmada 3654.14ml de concreto armado, 130ml de canal de concreto y 3879.58ml de graderías.
3. **Lotes según el nivel de Peligro:**
29 lotes en peligro Muy Alto, 180 lotes en peligro Alto 153 lotes en peligro Medio y 50 lotes en peligro bajo, considerando lotes vacíos.
4. **Lotes según el nivel de Vulnerabilidad:**
60 lotes en Vulnerabilidad Muy Alto, 254 lotes en Vulnerabilidad Alto, 91 lotes en Vulnerabilidad Medio y 06es en Vulnerabilidad bajo, considerando lotes vacíos.
5. **Lotes según el nivel de Riesgo:**
58 lotes en Riesgo Muy Alto, 158 lotes en Riesgo Alto y 193 lotes en Riesgo Medio, considerando lotes vacíos.
6. Para la propuesta de intervención estructural se propone:
Obras de incremento de las fuerzas resistentes (Muro voladizo de concreto armado).
Obras de incremento de las fuerzas actuantes (Cana de evacuación de aguas pluviales de concreto armado, subdrenaje, pozos de amortiguamiento).
7. Para las medidas no estructurales se plantea:
Medidas de monitoreo y control (Franja de protección)
Medidas de operación (Estrategia de difusión e intervención social en la zona, programa de capacitación local en educación comunitaria para la gestión de riesgos de desastres y medio ambiente).
Medidas Permanentes (Propuesta de elaboración de planes de prevención y reducción de riesgo de desastres)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrón Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

BIBLIOGRAFÍA

- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia del Cusco 2013-2023.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Habilitación Urbana Territorial del Cusco 2018-2038.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED), 2014. Manual Para La Evaluación De Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales, 2da Versión.
- Municipalidad Provincial De Cusco, Plan Desarrollo Urbano Del Cusco 2013-2023.
- Proyecto Multinacional Andino: Geo ciencias Para Las Comunidades Andinas, PMA: GCA, (2007). Movimientos en Masa En La Región Andina, Una Guía Para La Evaluación De Amenazas
- Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI). (2015). Sistema De Información Estadístico De Apoyo A La Prevención A Los Efectos Del Fenómeno De El Niño Y Otros Fenómenos Naturales.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29664 Ley Que Crea El Sistema Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres (SINAGERD).
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29869 De Reasentamiento Poblacional.
- Estudio de Mecánica de Suelos En Zonas de Reglamentación Especial ZRESA06 Por Peligro Muy Alto En El Distrito de Cusco Sector– AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.
- Estudio de Estabilidad de Taludes En Zonas de Reglamentación Especial ZRESA06 Por Peligro Muy Alto En El Distrito de Cusco Sector– AA.HH. Sayari Sábado Baratillo.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana del AA.HH. Sayari Sábado Baratillo APV. Apurímac, ubicado en la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paredes
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA-0726

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruyminio Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzangaitza
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PMA-0726

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PMA-0726

Lista de cuadros

CUADRO N° 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN Y EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRESA06.....	9
CUADRO N°2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014)	11
CUADRO N° 3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL	12
CUADRO N°4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN: GRANJA KAYRA	13
CUADRO N° 5: POBLACIÓN TOTAL	14
CUADRO N°6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE	15
CUADRO N°7: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN TODA LA ZONA DE EVALUACIÓN DE LA ZRESA06.....	17
CUADRO N° 8: CLASIFICACIÓN DE LA UNIDADES GEOLÓGICAS.....	19
CUADRO N° 9: CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES	23
CUADRO N°10: CLASIFICACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	28
CUADRO N°11: ESTRATIGRAFÍA EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....	39
CUADRO N°12: CLASIFICACIÓN SUCS EN LOS ESTRATOS DE APOYO.	40
CUADRO N°13: RESISTENCIA MECÁNICA EN CORTE DIRECTO.	40
CUADRO N° 14: DESCRIPTORES DE VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN	42
CUADRO N° 15: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – VELOCIDAD.....	42
CUADRO N°16: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VELOCIDAD.	42
CUADRO N° 17: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VOLUMEN.	42
CUADRO N° 18: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.....	43
CUADRO N° 19: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES	43
CUADRO N°20: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE	44
CUADRO N° 21: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA	44
CUADRO N° 22: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA.....	44
CUADRO N° 23: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA – LITOLOGÍA	44
CUADRO N°24: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA	45
CUADRO N°25: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA.....	45
CUADRO N°26: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA	45
CUADRO N° 27: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE	45
CUADRO N° 28: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE	46
CUADRO N° 29: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE	46
CUADRO N° 30: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRAL DE PRECIPITACIÓN .	46
CUADRO N°31: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	46

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanamantilla Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-072RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanan Kubica
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM-072RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM-072RE

CUADRO N°32: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	47
CUADRO N°33: POBLACIÓN.....	47
CUADRO N°34: MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS VIVIENDAS.....	47
CUADRO N°35: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFONÍA.....	47
CUADRO N°36: INFRAESTRUCTURA BUZONES.....	48
CUADRO N°37: INFRAESTRUCTURA VIAL.....	48
CUADRO N° 38: NIVELES DE PELIGRO.....	50
CUADRO N°39: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	51
CUADRO N°40: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	55
CUADRO N°41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	55
CUADRO N° 42: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	55
CUADRO N°43: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	56
CUADRO N°44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	56
CUADRO N°45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, NUMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	56
CUADRO N° 46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, NÚMERO DE HABITANTE POR LOTE.....	56
CUADRO N° 47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO.....	57
CUADRO N° 48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	57
CUADRO N° 49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	58
CUADRO N° 50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	58
CUADRO N° 51: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO SERVICIOS BÁSICOS.....	58
CUADRO N°52: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS.....	58
CUADRO N° 53: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS.....	59
CUADRO N°54: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, SERVICIOS BÁSICOS.....	59
CUADRO N° 55: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	59
CUADRO N° 56: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	60
CUADRO N°57: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	60
CUADRO N° 58: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	60
CUADRO N° 59: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	61
CUADRO N° 60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	61
CUADRO N°61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	61

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Paravecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrón Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

CUADRO N° 62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARAMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES.....	61
CUADRO N° 63: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	62
CUADRO N°64:MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	62
CUADRO N°65: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	62
CUADRO N°66: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	63
CUADRO N°67: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	63
CUADRO N°68: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN FRENTE AL PELIGRO	64
CUADRO N°69: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO. LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO.....	64
CUADRO N°70: PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	64
CUADRO N°71: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	65
CUADRO N°72: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	65
CUADRO N°73: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	65
CUADRO N°74: PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	65
CUADRO N°75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.....	66
CUADRO N°76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	66
CUADRO N°77: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	66
CUADRO N°78: PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	66
CUADRO N°79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES.....	67
CUADRO N°80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES.....	67
CUADRO N°81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, OCUPACION DE LAS PERSONAS EN LOS LOTES	67
CUADRO N°82: PARÁMETRO INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	68
CUADRO N°83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	68
CUADRO N°84: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	68
CUADRO N°89: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	68
CUADRO N°86: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	69
CUADRO N°87: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	69
CUADRO N°88: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSION AMBIENTAL	69
CUADRO N°89: PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	70
CUADRO N° 90: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	70

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Sotillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Roymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzosa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

CUADRO N°91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	70
CUADRO N°92: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	70
CUADRO N°93: PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	71
CUADRO N°94 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	71
CUADRO N°95 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	71
CUADRO N°96: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	71
CUADRO N°97: PARÁMETRO DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	72
CUADRO N°98: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	72
CUADRO N°99: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	72
CUADRO N°100: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	72
CUADRO N°101: PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	73
CUADRO N°102: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	73
CUADRO N°103: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	73
CUADRO N°104: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA, CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	74
CUADRO N°105: PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
CUADRO N°106: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
CUADRO N°107: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	74
CUADRO N°108: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO, MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	74
CUADRO N°109: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	75
CUADRO N°110 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	75
CUADRO N°111: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	75
CUADRO N°112: NIVELES DE VULNERABILIDAD	75
CUADRO N°113: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	76
CUADRO N°114: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	79
CUADRO N°115: NIVELES DE RIESGO	79
CUADRO N°116: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	80
CUADRO N°117: SERVICIOS BÁSICOS	83
CUADRO N°118: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS.....	83
CUADRO N°119: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR TERRENOS.....	84
CUADRO N° 120: CÁLCULO DE PÉRDIDA POR INMUEBLES	85
CUADRO N° 121: TIPO DE COBERTURA	87

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paraviecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 20886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Jantar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzosa Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM4/2RE

CUADRO N°122: VALORIZACIÓN ECONÓMICO-AMBIENTAL ZRESA06.....	88
CUADRO N°123: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	89
CUADRO N° 124: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA	90
CUADRO N°125: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO	90
CUADRO N°126: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO	91
CUADRO N°127: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	91
CUADRO N°128: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	91
CUADRO N°129: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN	92
CUADRO N°130: PLAN LOCAL DE LA EDUCACIÓN COMUNITARIA EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES ZRESA06	96
CUADRO N°131: RUTA DE METODOLOGÍA PARA ELABORAR EL PPRRD.....	98
CUADRO N°132: COSTOS ESTIMADOS PARA LAS OBRAS PROPUESTAS ZRESA06.....	103
CUADRO N°133: VALORIZACION DE OBRAS DE MITIGACION EN LA ZRESA06.....	104
CUADRO N°134: CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES DE LA ZRESA06.....	105

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Hernández Peruvichino
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Maklas Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamán Salinas
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Ojavea
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS ZRESA06.....	22
MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES ZRESA06.....	27
MAPA 3: MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS ZRESA06.....	31
MAPA 4: MAPA ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRESA06	38
MAPA 5: MAPA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN ZRESA06	41
MAPA 5: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRESA06.....	49
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA ZRESA06.	52
MAPA 7: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO ZRESA06.	53
MAPA 8: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO ZRESA06.....	77
MAPA 9: MAPA DE RIESGOS ZRESA06.....	82
MAPA 10: MAPA DE FRANJA DE PROTECCIÓN ZRESA06.....	94
MAPA 11: MAPA PROPUESTAS DE MEDIDAS ESTRUCTURALES ZRESA06.....	102

Lista de Imágenes

IMAGEN N° 1: PLANO DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO DE LA ZRESA06.....	10
IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	33
IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA	34
IMAGEN N° 4: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA.	36
IMAGEN N° 5: GEODINÁMICA EXTERNA EN LA ZONA DE ESTUDIO ZRESA06 (AEROFOTO 1970)	37
IMAGEN N° 6: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD	43
IMAGEN N° 7 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	54
IMAGEN N° 8: MAPA DE LA METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE RIESGO ZRESA06	78
IMAGEN N° 12: CANAL DE AGUAS SUPERFICIALES	99
IMAGEN N° 13: SUBDRENAJE	100
IMAGEN N° 14: POZOS DE AMORTIGUAMIENTO	100
IMAGEN N° 15: MURO DE CONTENCIÓN.....	101

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaita Paravechito
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barríos Solís
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

Lista de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN LAS ZONAS DE ÁREAS VERDES EN LA ZRESA06	16
FOTOGRAFÍA 2: ÁREA DE SERVIDUMBRE DE LA RED DE ALTA TENSIÓN EN LA ZRESA06.....	16
FOTOGRAFÍA 3: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONA DE CÁRCAVAS	18
FOTOGRAFÍA 4: VISTA DE LA ESTRATIFICACIÓN DE ARENISCAS FELDESPÁTICAS Y LUTITAS DE LA FM. KAYRA FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE.....	19
FOTOGRAFÍA 5: LIMO ARCILLAS DE LA FORMACIÓN SAN SEBASTIÁN. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE.....	20
FOTOGRAFÍA 6: SECUENCIAS DE DEATOMIAS DE LA FORMACIÓN SAN SEBASTIÁN.....	20
FOTOGRAFÍA 7: ZONAS DE DEPÓSITOS DE RELLENO CONTROLADO. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	21
FOTOGRAFÍA 8: MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO EN LA CABECERA DE LA QUEBRADA DE LA ZONA DE EVALUACIÓN. FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE	21
FOTOGRAFÍA 9: PENDIENTE LLANO A INCLINADO EN LA ZONA DE QUEBRADA RELLENADA	23
FOTOGRAFÍA 10: PENDIENTE MODERADAMENTE EMPINADA EN ZONAS DE LADERA DE QUEBRADA	24
FOTOGRAFÍA 11: PENDIENTE EMPINADA OCUPADA POR VIVIENDAS	24
FOTOGRAFÍA 12: PENDIENTES FUERTEMENTE EMPINADO EN LADERA DE QUEBRADA MARGEN IZQUIERDA.	25
FOTOGRAFÍA 13: PENDIENTE ESCARPADO EN TALUD DE DEATOMIAS.	26
FOTOGRAFÍA 14: ZONA DE CÁRCAVAS RELLENADAS CON DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES.	28
FOTOGRAFÍA 15: LADERA FUERTEMENTE EMPINADA PARTE DE LA LADERA DE QUEBRADA.....	29
FOTOGRAFÍA 16: LADERA MODERADAMENTE EMPINADA CON ASENTAMIENTO DE LA POBLACIÓN.	29
FOTOGRAFÍA 17: LADERA MODERADAMENTE EMPINADA CON ASENTAMIENTO DE LA POBLACION	30

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Ruyminio Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzangaita
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

FOTOGRAFÍA 18: LADERA FUERTEMENTE EMPINADA A ESCRAPADA..... 30

FOTOGRAFÍA 19: EVIDENCIAS ACTUAL DEL FALLAMIENTO EN LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA POR LA PROPAGACIÓN LATERAL LENTA EN ZONA DE CÁRCAVAS RELLENADAS..... 35

Lista de Gráficos

GRÁFICO N° 1: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA..... 11

GRÁFICO N° 2:PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL..... 12

GRÁFICO N° 3: HISTOGRAMA DE PRECIPITACIONES (MM) MÁXIMAS EN 24 HORAS – ESTACIÓN KAYRA 13

GRÁFICO N° 4: PROMEDIO DE TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL Y TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA GRANJA KAYRA..... 13

GRÁFICO N° 5: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN..... 14

GRÁFICO N° 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE 15

GRÁFICO N° 7: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD 32

GRÁFICO N° 8: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... 55

GRÁFICO N° 9: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 62

GRÁFICO N° 10: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... 69

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanzangaitza Paravecho
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Meklas Barrios Saldo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anderson Ruymindo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huamaza Andino
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chulico Oñera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE