



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



ZR 41

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR  
DESLIZAMIENTO EN LA ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL  
ZRECU06 - A.P.V. LOURDES CARRION DEL DISTRITO -  
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO CUSCO - 2020

## 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. Edison Mekias Barrios Sallo

### Componente GRD

Ing. Glgo. Orlando Huamán Jaimes

Ing. Glgo. Eduardo Lazarte Lozano

Ing. Glgo. Antenor Raymundo Quispe Flores

Ing. Civil Edvin Neil Huamanguillas Paravecino

### Apoyo

Bach. Glgo. Rene Francisco Condorhuacho Valdeiglesias

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Gustavo Adolfo Sánchez Peralta**  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Janos Tadeo Reynaga Medina**  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Wilfredo Pavel Arce Batallanos**  
INGENIERO DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Edison Mekias Barrios Sallo**  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Orlando Huamán Jaimes**  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. **Carmen Ligia Challco Olivera**  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES</b>	<b>8</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.	8
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8
1.3 MARCO NORMATIVO	8
<b>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>9</b>
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	16
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	17
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	17
2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS	17
2.5.2 PENDIENTES	22
2.5.3 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	24
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b>	<b>28</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	28
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	28
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	30
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	30
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO	34
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	36
3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	37

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

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 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAFIDRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Olvera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIAFIDRE



3.7.1	FACTORES CONDICIONANTES	38
3.7.2	FACTORES DESENCADENANTES	40
<b>3.8</b>	<b>ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS</b>	<b>42</b>
<b>3.9</b>	<b>DEFINICIÓN DE ESCENARIOS</b>	<b>44</b>
<b>3.10</b>	<b>DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO</b>	<b>44</b>
3.10.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	45
3.10.2	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	46
<b><u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u></b>		<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>48</b>
<b>4.2</b>	<b>ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>49</b>
4.2.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	49
4.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	57
4.2.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	64
4.2.4	JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	71
4.2.5	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	72
4.2.6	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	73
<b><u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u></b>		<b>74</b>
<b>5.1</b>	<b>METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO</b>	<b>74</b>
<b>5.2</b>	<b>DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.</b>	<b>75</b>
5.2.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO	76
5.2.2	MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO	77
<b>5.3</b>	<b>CALCULO DE PÉRDIDAS</b>	<b>78</b>
5.3.1	CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	78
<b><u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u></b>		<b>83</b>
<b>6.1</b>	<b>ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO</b>	<b>83</b>
<b>6.2</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.</b>	<b>85</b>
6.2.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL	85
6.3.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	89

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIAFIZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIAFIZRE

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>93</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>94</b>
<b>LISTA DE MAPAS</b>	<b>98</b>
<b>LISTA DE IMÁGENES</b>	<b>98</b>
<b>LISTA DE FOTOGRAFÍAS</b>	<b>99</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	<b>100</b>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Edwin Huanacaylla Pacheco**  
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo**  
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
 ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
 R° 086 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Orlando Huacama Jiménez**  
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Carmen L. Chalica Olivera**  
 COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAZRE

## 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 del Cusco.

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU06, donde se encuentra la A.P.V. Lourdes Carrión, Distrito, Provincia y Departamento 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, Riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Específico de la Zona de Reglamentación Especial de la ZRECU06 del proyecto “MEJORAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD URBANA EN 41 ZONAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL DE LA PROVINCIA DE CUSCO – CUSCO DISTRITO DE CUSCO – 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. Esther Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

# 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 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 ZRECU06, donde se encuentran parte de la A.P.V. Lourdes Carrión, perteneciente al Distrito, Provincia y Región 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 deslizamiento, 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 de la ZRECU06 Lourdes Carrión, 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 deslizamiento, para la planificación urbana y ambiental en la ZRECU06.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PMAJORE

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Olivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

## CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar los niveles de Riesgo por Deslizamiento de la zona de reglamentación especial codificado como ZRECU06, que abarca parte de la A.P.V. Lourdes Carrión, ubicado en el distrito, provincia y departamento del 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. Esther Huancahuasi Pacheco  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Julimes  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Olivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PLANIFICACION



## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de reglamentación especial ZRECU06 correspondiente a la agrupación urbana Lourdes Carrión; que está ubicada en la parte noroeste de la ciudad del Cusco, distrito, provincia y departamento Cusco.

#### LÍMITES

- Por el Sur con la A.P.V. Lourdes Carrión.
- Por el Norte A.P.V. Lourdes Carrión.
- Por el Este A.P.V. Lourdes Carrión.
- Por el Oeste Calle Sin Nombre.

#### VÍAS DE ACCESO

Las relaciones de movilidad en la ZRECU06 están claramente determinadas por las vías existentes dentro de la zona de estudio articuladas a la vía principal del sector que es la vía Cusco-Abancay catalogada como vía nacional, una de las zonas desde donde las personas se dirigen hacia el centro de la ciudad, donde se concentran los servicios de educación, salud, económicos, etc., de la que hacen uso los pobladores de este sector.

La vía principal que es la Calle sin nombre, permite el acceso directo a la ZRECU06, está calificada como vía colectora según el PDU 2013- 2023.

También se verifica que no existe ningún servicio de transporte urbano que llegue hasta la ZRECU06 siendo el destino más próximo la vía Nacional Cusco-Abancay siendo las siguientes Empresas de Transportes que pasan por esta vía: Señor del Cabildo, Satélite, Servicios Turísticos Pachacútec.

#### ALTITUD

La ZRECU06, 3755 m.s.n.m., tomando una altitud promedio en esta última zona de reglamentación especial.

#### SUPERFICIE

Las Zonas de Reglamentación Especial ZRECU06 que comprende parte de la A.P.V. Lourdes Carrión, el área que ocupan la ZRECU06 1.55 Ha.

Cuadro 1: Ocupación superficial de la ZRECU06 y su Área de influencia.

Área (Ha)	Área (Ha)
ZRECU06	1.55 Ha
Extensión superficial del ÁREA DE INFLUENCIA	2.73 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### HIDROLOGÍA

En la zona en estudio no fue detectado la presencia cursos de agua, no obstante, en las inmediaciones de la zona, hacia la parte sur exactamente se evidencia la presencia de un cuerpo de agua que presenta algunas características de bofedal, quizá una condición de la presencia de este cuerpo de agua sea la elevada napa freática de aproximadamente de 0.30 m con respecto a la superficie.

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

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

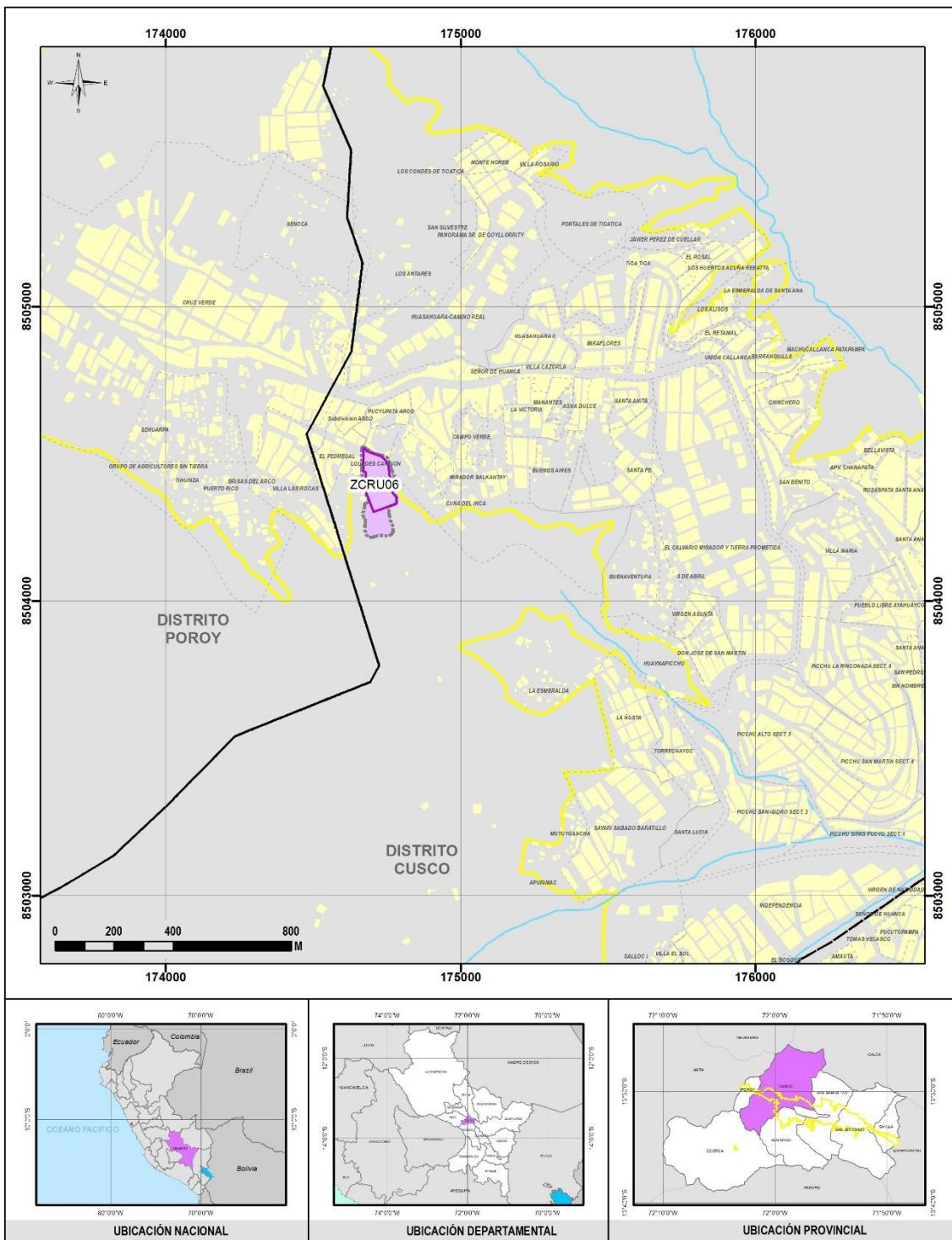
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAZRE

Imagen N° 1: Ubicación de la ZRECU06-Lourdes Carrión



Fuente Equipo técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacama Jarama  
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 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacama Jarama  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Olvera  
COORDINADOR ESP 064.000 - 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.

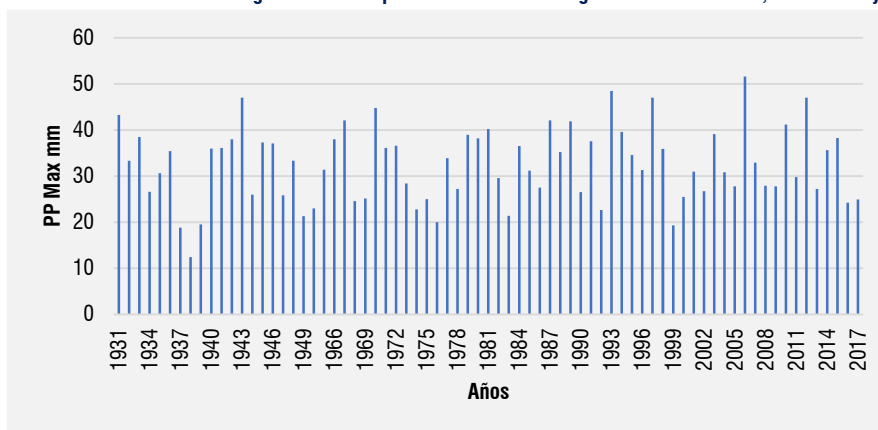
Cuadro 2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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: Hietograma 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 presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI/DRE

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 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jullines  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI/DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAI/DRE



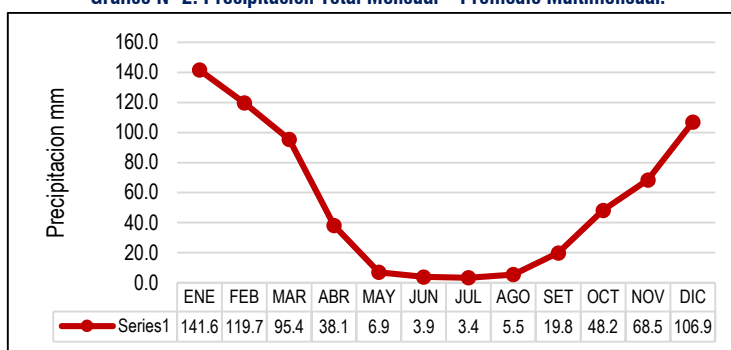
influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición,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

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

### Umbral 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 mas 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”.

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

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huamani Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMAJORE

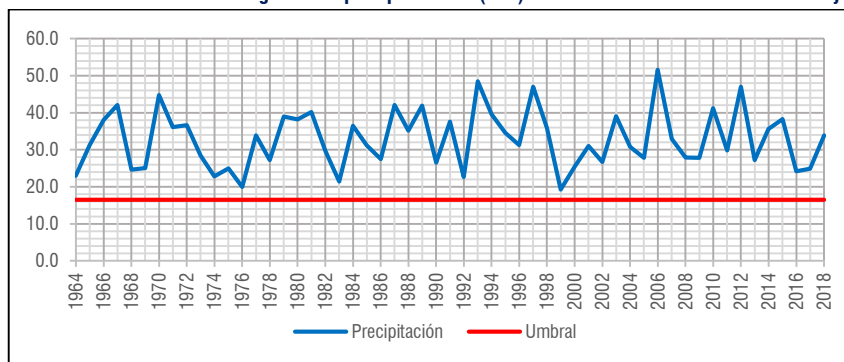


**Cuadro 4: Umbrales de precipitación para la estación: Granja Kayra.**

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	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: Hietograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Kayra**



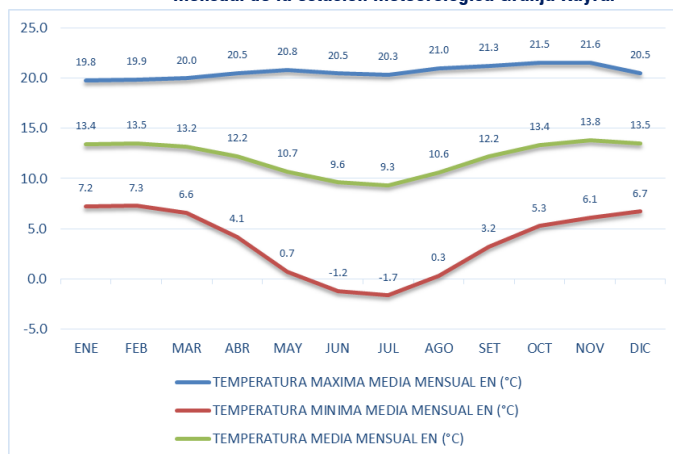
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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 16,5mm < RR ≤ 26.7mm con percentil entre 95p < RR/día ≤ 99p.

## 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 Paredes  
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 - CENEPIRED - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulica Olivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - 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 deslizamiento, los que probablemente ante la ocurrencia del peligro serán afectados directamente y sufrirán sus efectos de cada nivel.

### 2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

#### POBLACIÓN

Las zonas de reglamentación; presentan una población total de 29 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

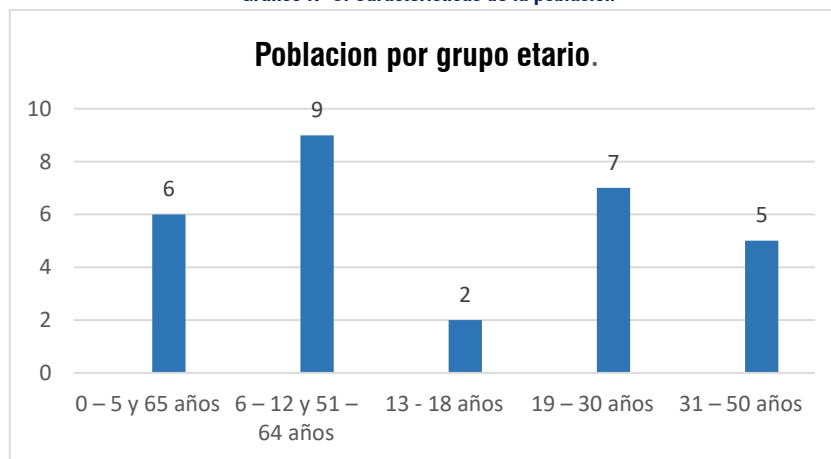
Respecto a la población por grupo etario encontramos que existe un total de 6 personas que conforman el primer grupo etario es decir entre los 0 – 5 y > 65 años, así mismo observamos que existen 9 personas que se encuentran en el segundo grupo etario que los conforman entre los 6 – 12 y 51 – 64 años, mientras que encontramos un total de 2 personas que conforman el tercer grupo etario cuyas personas se encuentran entre los 13 – 18 años, así mismo, entre los 19 – 30 años encontramos a 7 personas, y finalmente, entre los 31 – 50 años encontramos 5 personas.

Cuadro 5: Población por Grupo Etario

Grupo Etario	POBLACIÓN TOTAL	%
0 – 5 y 65 años	6	21
6 – 12 y 51 – 64 años	9	31
13 - 18 años	2	7
19 – 30 años	7	24
31 – 50 años	5	17
<b>Total de población</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>

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 la ZRECU06, existen 30 lotes, de los cuales 24 se encuentran construidos.

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

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 Echarro  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAZRE

### a) Material de construcción predominante

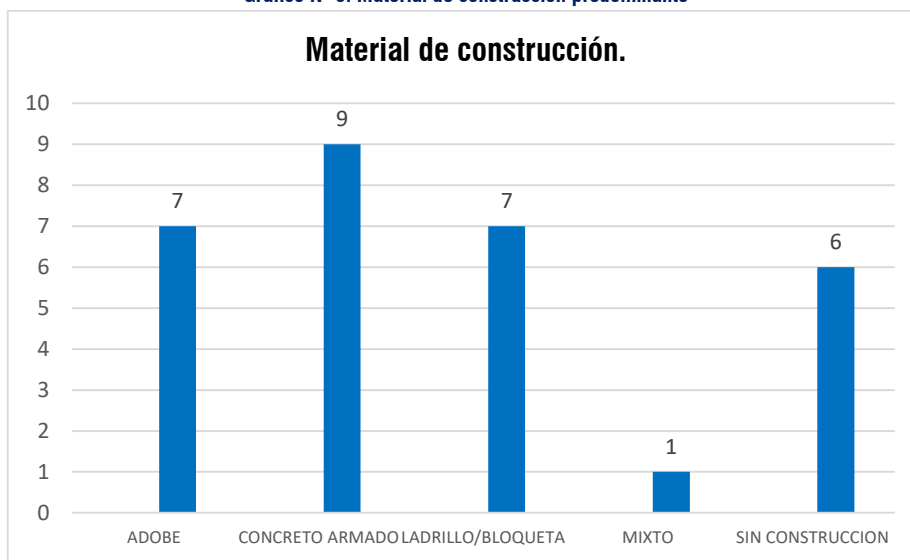
El concreto armado es el material predominante en la ZRECU06 con un 30%, seguido del adobe y del ladrillo/bloqueta 23% cada. Existe un porcentaje de viviendas construidas con material mixto con un 3%.

Cuadro 6: Material de construcción predominante

Material Predominante	TOTAL DE LOTES	%
Mixto	1	3%
Adobe	7	23%
Concreto Armado	9	30%
Ladrillo/ Bloqueta	7	23%
Sin construcción	6	20%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 6: Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### AGUA

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

La distribución de agua potable a las viviendas de la ZRECU06, se da desde el Reservorio Ununchis R-42 con una capacidad de 512m3 de almacenamiento de agua (Fuente: PDU 2013-2023), desde donde sale la red de distribución.

### DESAGÜE

La evacuación de las aguas servidas de la ZRECU06, se da a través de la red de desagüe que atraviesa la Calle Principal de la A.P.V. Lourdes Carrión, diseñada solo para recibir aguas servidas domiciliarias las que van al colector principal. Esta red de desagüe conecta con el colector principal que pasa por la Vía Cusco-Abancay.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Pantoja  
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 - CENEPRED - J

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

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

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

Existen sumideros para aguas pluviales a lo largo de la vía principal de la A.P.V. Lourdes Carrión los que no tienen ningún tipo de mantenimiento, sin embargo, estos evacúan directamente en los buzones de inspección de la red de desagüe sobrecargando las redes en época de lluvias.

### 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 en toda la ZRECU-06 así como conexiones domiciliarias.

### EDUCACIÓN

La ZRECU06 no cuenta con equipamiento urbano de educación, salud, recreación, etc.; la población escolar se dirige al Colegio Simón Bolívar ubicado en la A.P.V. Picchu Alto y a las instituciones educativas del centro de la ciudad.

### SALUD

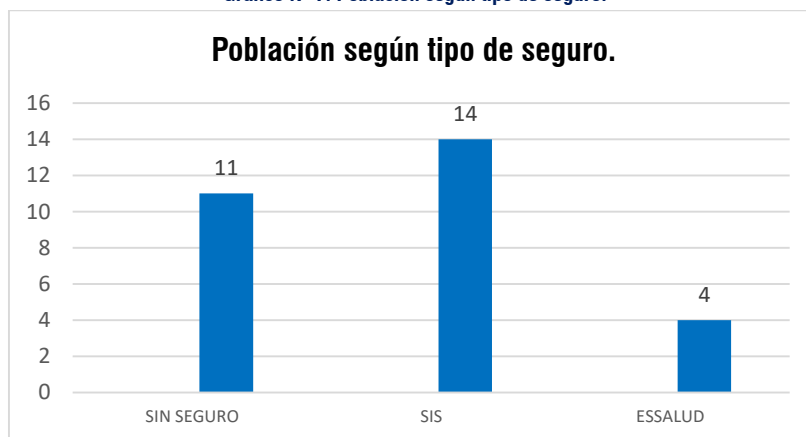
Con relación al seguro de salud que tiene la población, se tienen que el 48% cuenta con el Seguro Integral de Salud (SIS), un 38% no cuenta con seguro y un 14% en ES SALUD.

Cuadro 7: Tipo de Seguro en la ZRECU06.

TIPO DE SEGURO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SIS	14	48%
ES SALUD	4	14%
SIN SEGURO	11	38%
TOTAL	29	100%

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Gráfico N° 7: Población según tipo de seguro.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## 2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

### ACTIVIDADES ECONÓMICAS

#### a) Principales Actividades Económicas

De las 29 personas, 13 personas están dentro de población económicamente activa. La principal actividad económica registrada en la ficha de trabajo de campo en las ZRECU06, es el independiente con 8 personas

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani / Promotor  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE



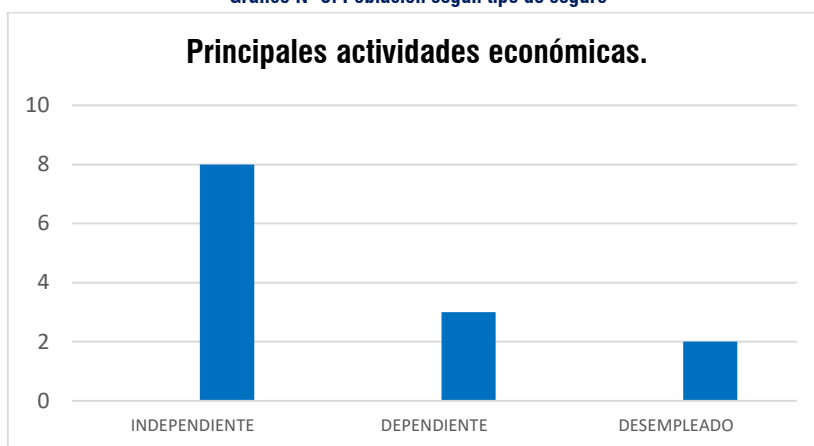
dedicadas a esta actividad, en segundo lugar, tenemos a los dependientes que son 3 y con 2 tenemos a los desempleados.

Cuadro 8: Población que trabaja en la ZRECU06

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Independiente	8	62%
Dependiente	3	23%
Desempleado	2	15%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

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

Gráfico N° 8: Población según tipo de seguro



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## b) Ingreso Económico

Los ingresos económicos en las ZRECU06 se encuentran en dos grupos iguales entre los rangos de mayor a 200 y menor o igual a 750 soles y los que señalan que sus ingresos se encuentran entre los que perciben montos mayores a 750 y menores o iguales a 1500 soles, como un grupo minoritario, un tercer grupo son aquellos quienes señalan que sus ingresos son mayores a 200.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección, acumulación y disposición final de los residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad Distrital del Cusco, sin embargo, la recolección de los residuos domiciliarios se realiza dos veces por semana, los días martes y jueves en horario de 4:00 pm con el carro recolector de la Municipalidad Distrital del Cusco.

## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

### 2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

En nuestra zona de estudio afloran rocas sedimentarias de la formación Kayra, que pertenece al Grupo San Jerónimo de edad Eoceno-Inferior, litológicamente está compuesto por secuencias de areniscas feldespáticas de color marrón rojizo claro a pardo blanquecino intercalados con niveles de lutitas y limonitas rojas con un alto

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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

grado de alteración y diaclasamiento, que favorece a la infiltración de aguas meteóricas, provocando alteración de la misma. (Córdova, 1986).

**FORMACIÓN KAYRA: Lutitas y Areniscas**

Se trata de la intercalación de areniscas y lutitas, de coloración roja y blanquecina, las lutitas se encuentran en proceso de meteorización física muy alta, y son deleznable al entrar en contacto con el agua, con las aerofotografías de 1984, se identificó la presencia de deslizamientos antiguos en esta unidad litológica; las areniscas se encuentran muy fracturadas presentando dos direcciones de diaclasamiento, todos estos afloramientos presentan pendientes fuertemente empinadas a escarpadas.



Fotografía 1: Afloramiento de lutitas y areniscas de la formación Kayra.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**DEPÓSITO COLUVIAL**

Bloques rocosos angulosos, acumulados al pie de taludes escarpados de la formación Kayra por acción de la gravedad, en forma de conos, estos fragmentos de rocas angulosos están compuestos por areniscas y lutitas.



Fotografía 2: Bloques de rocas acumulados en el pie de taludes, formando material coluviales.

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

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 FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAZRE



### DEPÓSITOS COLUVIOALUVIALES

Son suelos depositados en el pie de los taludes denominados coluviales los que se encuentran mezclados con suelos aluviales, presenta una matriz granular, todos ellos formados en la base de la quebrada o lecho, esta unidad se encuentra impactada por asentamiento de viviendas e instalación de vías, presenta una pendiente moderadamente empinada.



Fotografía 3: Depósitos coluvioaluviales en la parte alta de la A.P.V. Lourdes Carrión.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### DEPÓSITOS DE BOFEDALES

Acumulaciones de restos orgánicos, turbas mezcladas con limos, presentan alta humedad, presentan pendientes llanas menores al 5°.



Fotografía 4: Depósitos de bofedales, parte alta de la quebrada de la A.P.V. Lourdes Carrión.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanamanga Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI2RE

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 Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanamanga Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEM.000 - PMAI2RE

## DEPÓSITOS DE RELLENOS.

Se trata de materiales de desmontes, escombros que fueron utilizados para rellenar cárcavas, ocasionando un estrangulamiento de las mismas. Estos materiales se presentan en pendientes moderadamente empinadas y actualmente se emplazan calles y pocas viviendas.



Fotografía 5: Depósitos de rellenos en cárcava, donde actualmente se emplazan vías y calles.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanamanga Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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

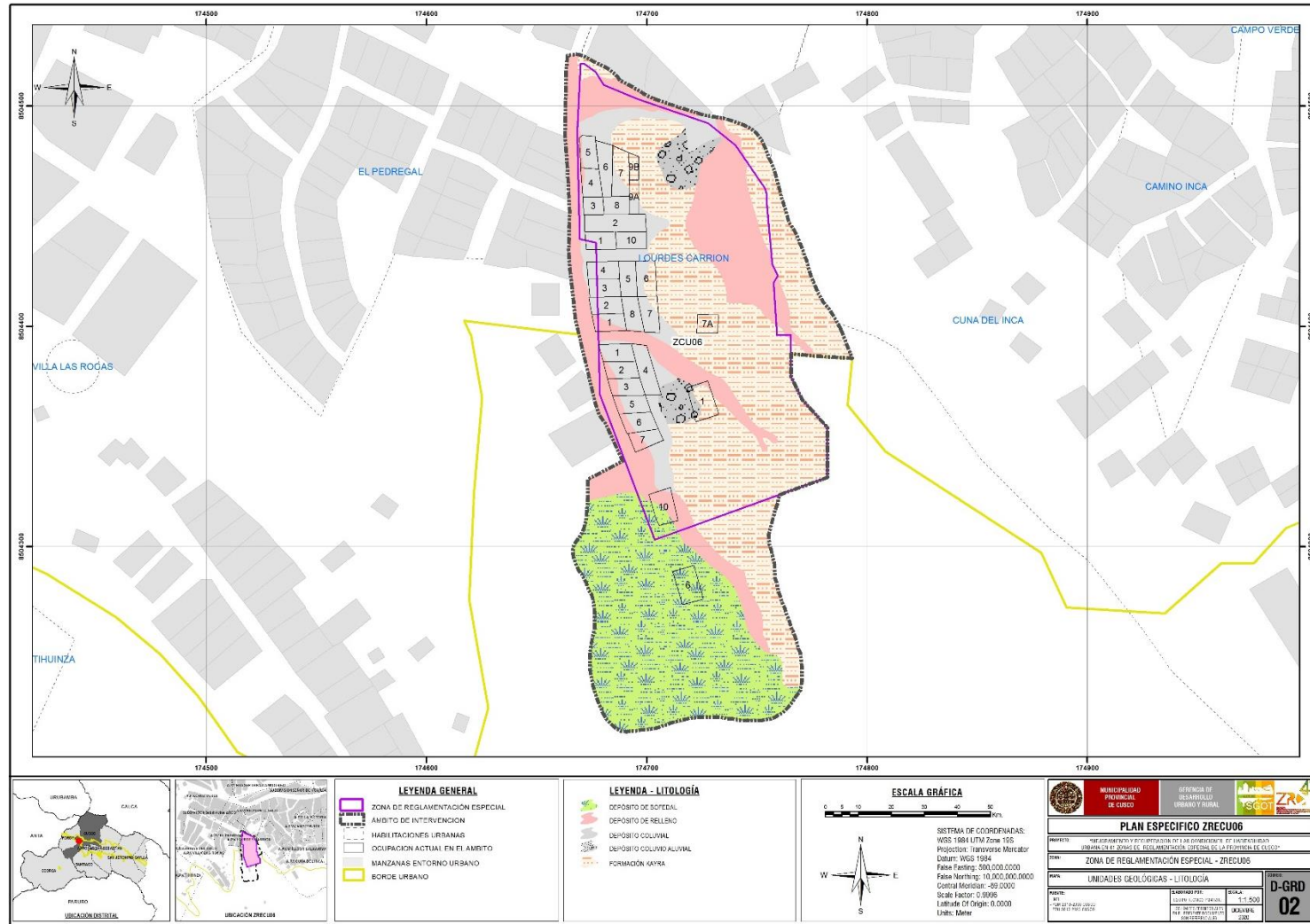
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huamani Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE



Mapa 1: Mapa Geológico - Litológico de la ZRECU06 Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Carmen L. Chalico Olivera*  
Ing. Carmen L. Chalico Olivera  
COORDINADOR EBP GEÓLOGO - PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Lazarro Lozano*  
Ing. Lazarro Lozano Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO 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 FENÓMENO 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 Huamangulitas Paraveccio*  
Ing. Edwin Huamangulitas Paraveccio  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

## 2.5.2 PENDIENTES

El relieve del área evaluada presenta una topografía variada, presentando una altitud que van desde los 3,704 a 3,772 m.s.n.m.; las pendientes escarpadas se encuentran en laderas las laderas de montaña, y en las pendientes llanas a moderadamente empinadas están emplazadas las viviendas de la A.P.V. Lourdes Carrión. La pendiente más predominante en nuestra zona de estudio corresponde a una pendiente empinada que va de 14 a 27 °.

### Escarpado (>37°)

Son relieves con pendientes mayores a 37 °, en la zona de estudio se encuentra en taludes y las laderas de montaña.

### Fuertemente empinado (27° - 37°)

Son relieves con pendientes entre 27° a 37 °, en la zona de estudio este rango de pendiente se encuentra en laderas de montaña.

### Empinado (14° - 27°)

Son relieves con pendientes entre 14° a 27°, se ubica en las cimas de montaña y en la parte baja de la zona estudio, son zonas de fácil acceso, y se encuentran asentadas algunas viviendas de la A.P.V. Lourdes Carrión.

### Moderadamente empinado (7° - 14°)

Son relieves con pendientes entre 7° a 14°, se ubica en la parte baja de la zona de estudio, en esta zona están emplazadas las viviendas, calles y vías de la A.P.V. Lourdes Carrión,

### Llano a inclinado (0° - 7°)

Son relieves con pendientes entre 0° a 7°, se ubica en las partes bajas de la zona de estudio, son zonas de fácil acceso, en gran parte de este rango de pendiente se presenta el asentamiento de viviendas.

Cuadro 9: Clasificación de las pendientes

Rangos de Pendientes en Grados	DESCRIPCIÓN
Mayor a 37°	Escarpado
De 27° a 37°	Fuertemente Empinado
De 14° a 27°	Empinado
De 7° a 14°	Moderadamente Empinado
De 0 a 7°	Llano a inclinado

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Esther Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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

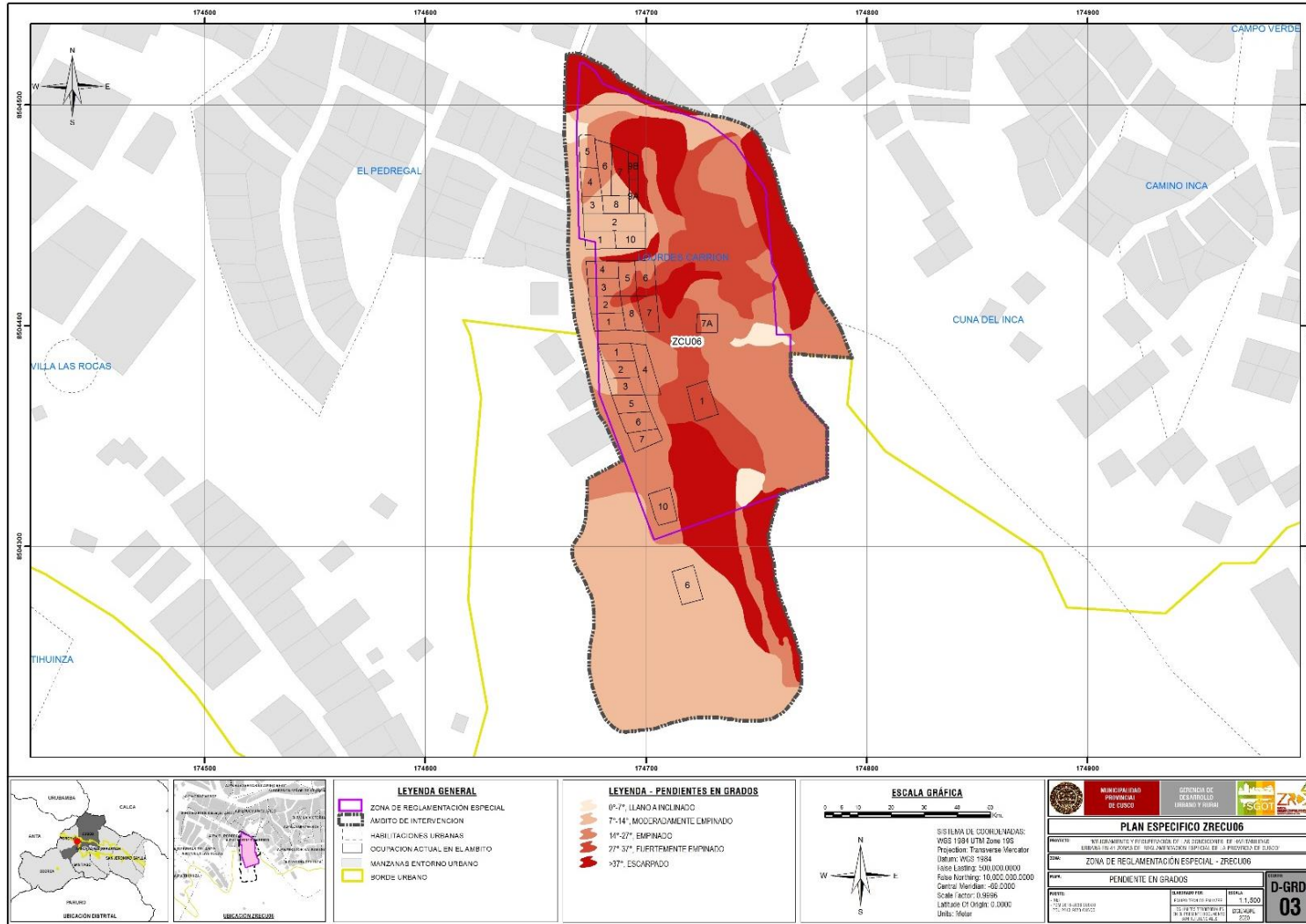
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huamani Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 2: Mapa de pendientes de la ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. Carmen L. Chalco Olivera  
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - 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° 096 - 2018 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. Edvin Huamanaguilla Paredecbo  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE



### 2.5.3 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

El área de estudio a nivel regional geomorfológicamente se encuentra dentro del sistema de montañas de Picchu, en la que se han identificado 06 unidades geomorfológicas y fueron agrupadas es 5 descriptores según su nivel de peligrosidad.

#### Cimas de Colina

Comprende la parte más elevada de la zona de estudio, compuesto por rocas sedimentarias de la formación Kayra, presenta pendientes moderadamente empinadas.



Fotografía 6: Cimas de montaña en la A.P.V. Lourdes Carrión  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### Ladera escarpada

El escarpe o escarpadura es una vertiente de roca que corta el terreno abruptamente, la pendiente es mayor a 37° aunque sea solamente una parte de la vertiente. En el área de estudio se identifican escarpas de deslizamientos antiguos en los afloramientos de lutitas y areniscas, se identifican en laderas de las montañas de la A.P.V. Lourdes Carrión.



Fotografía 7: Laderas escarpadas en la A.P.V. Lourdes Carrión  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacaylla Poncebueno  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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 FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP 068.000 - PM41ZRE



### Ladera moderadamente empinada

Las laderas moderadamente empinadas presentan pendientes de 7° a 14°, predominan materiales coluvio-aluviales y se encuentran emplazadas viviendas y calles de la A.P.V. Lourdes Carrión.



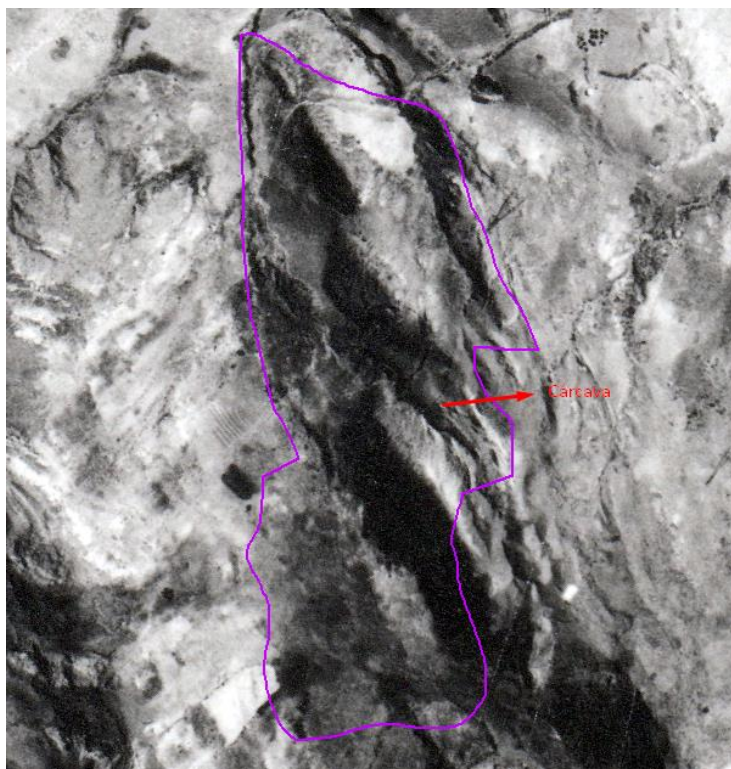
Fotografía 8: Laderas moderadamente empinadas, parte alta quebrada de la A.P.V. Lourdes Carrión.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

### Cárcava

Se trata socavones producto por la erosión hídrica, se en estrados de lutitas que son deleznable y fácilmente erosionables, actualmente esta unidad geomorfológica se encuentra impactada por rellenos.



Fotografía 9: Cárcava vista desde una aerofoto de 1984.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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 Echarro  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

### Planicie

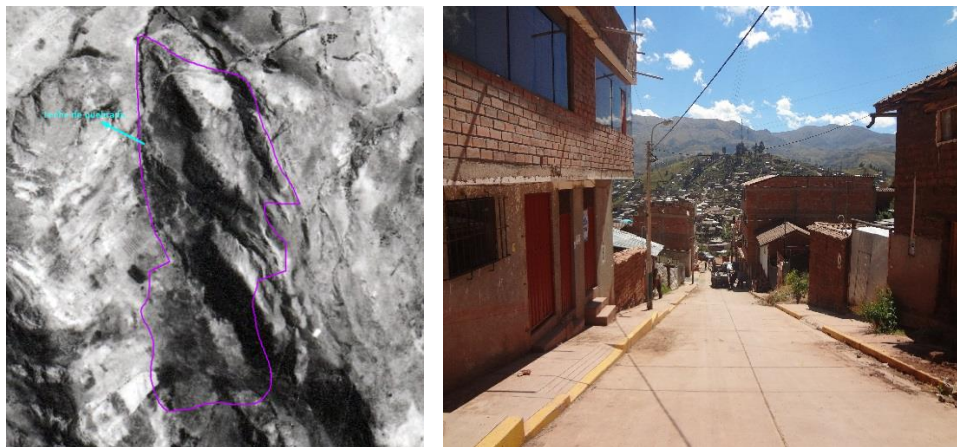
Se trata de geo formas llanas a inclinadas, en esta unidad se encuentra emplazada un bofedal, en la parte alta de la A.P.V. Lourdes Carrión.



Fotografía 10: Planicies en bofedales de la A.P.V. Lourdes Carrión  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### Lecho de quebrada

Se trata de un cauce de régimen no permanente pero impactado la construcción de la vía principal de la A.P.V. Lourdes Carrión, inicia en la cabecera de la sub cuenca que pertenece a la Quebrada Luis Huayco, asociado a los depósitos coluvialuviales procedentes de la ladera y del arrastre de material aluvial hacia el cauce y lecho de la quebrada.



Fotografía 11: Vía emplazada en lecho de quebrada.  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuallpa Poncebueno  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

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 FENOMENOS NATURALES  
R# 039 - 2020 - CENEPRRED - J

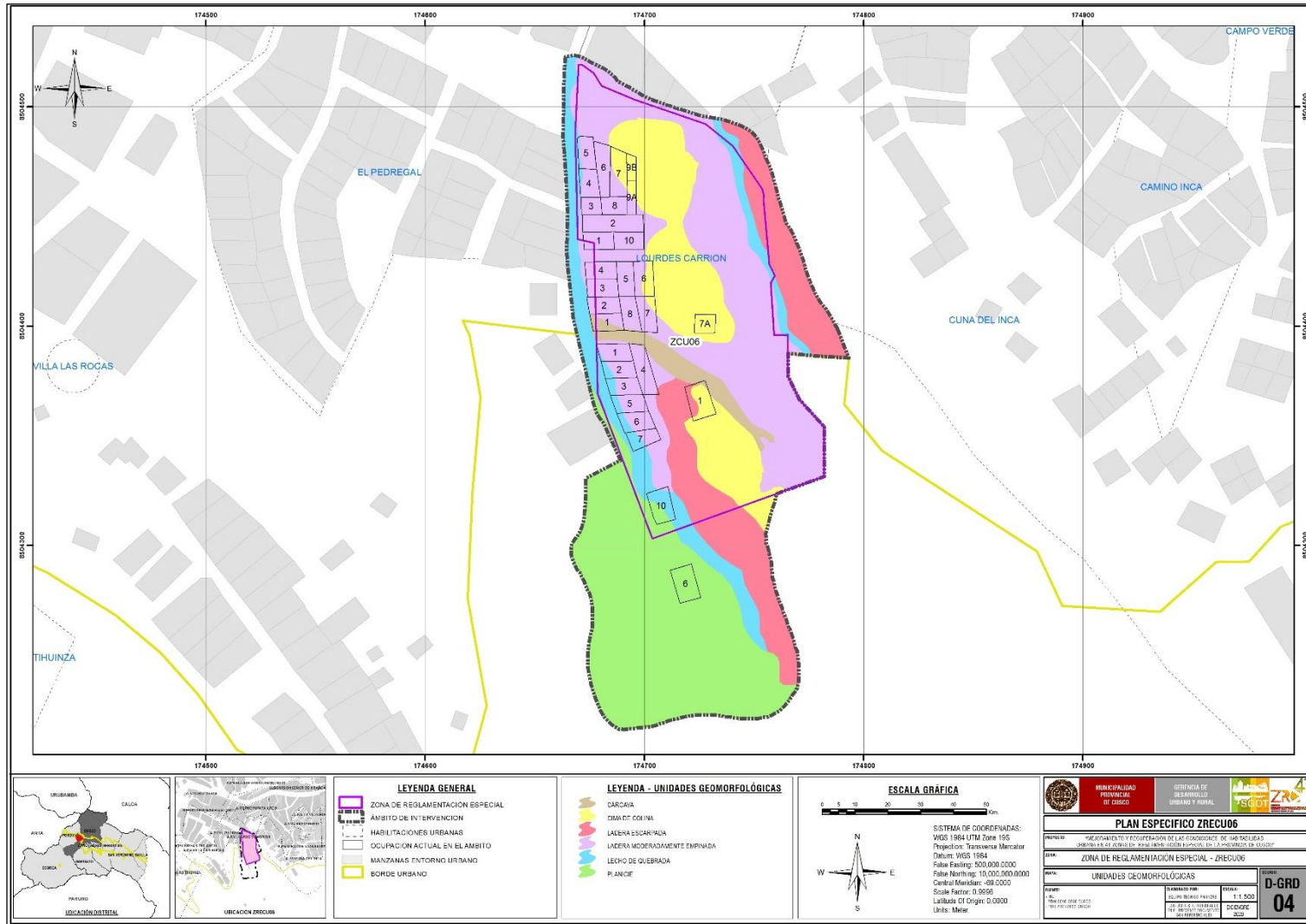
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R# 096 - 2018 - CENEPRRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jimenez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEM.000 - PM41ZRE



Mapa 3: Mapa de Geomorfológico de la ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. Carmen L. Chalico Olivera  
COORDINADOR ESP. GEÓL. - 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° 096 - 2018 - CENEPRD - J

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

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

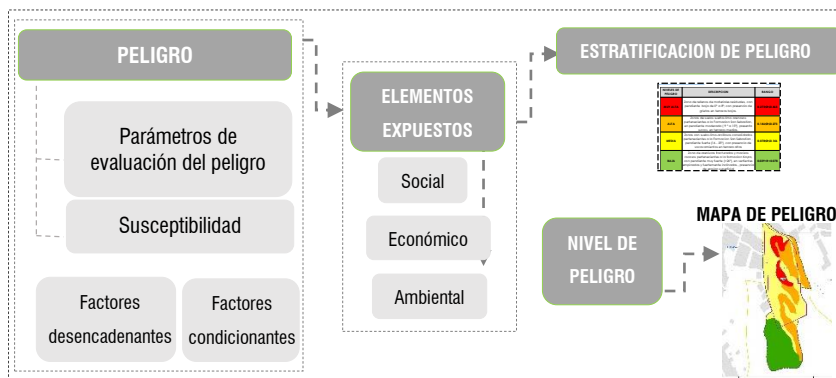
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
Ing. Edwin Huamanigallta Parevecho  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de deslizamiento se utilizó la metodología descrita en el gráfico.

Gráfico N° 9: 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”

- Plan de Desarrollo Urbano Cusco 2013-2023-Municipalidad Provincial del Cusco.
- Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra. Y umbrales de Precipitaciones.
- Datos de los umbrales de precipitación para la granja Kayra SENAMHI.
- Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2018).
- Información de vulnerabilidad procesada, alcanzada por el componente físico construido - proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”
- Estudio de mecánica de suelos en zonas de reglamentación especial por peligro muy alto en el distrito de Cusco Sector CU-06 A.P.V. Lourdes Carrión, realizado por GEOTECNIA INGENIEROS S.R.L.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

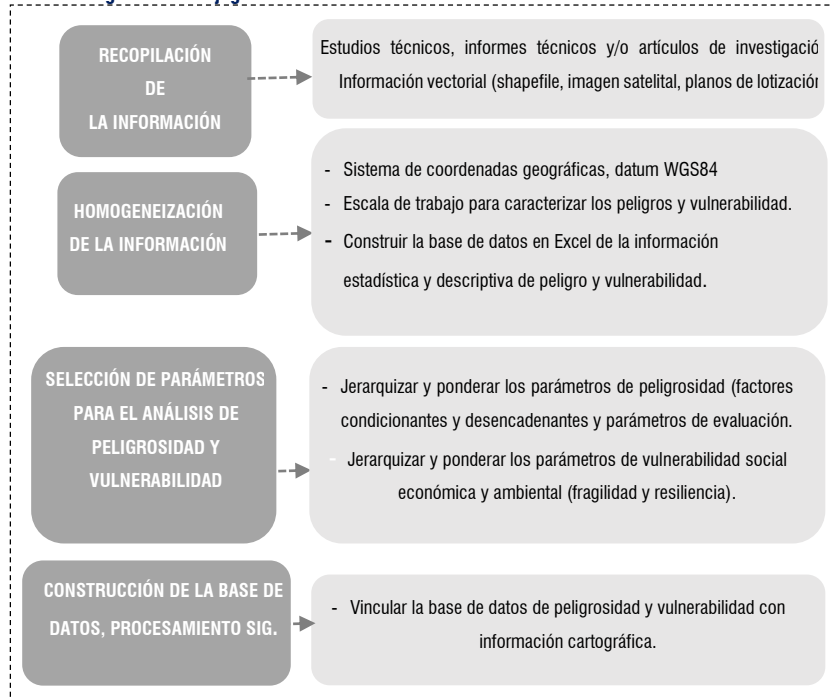
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Juliano  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAFIDE

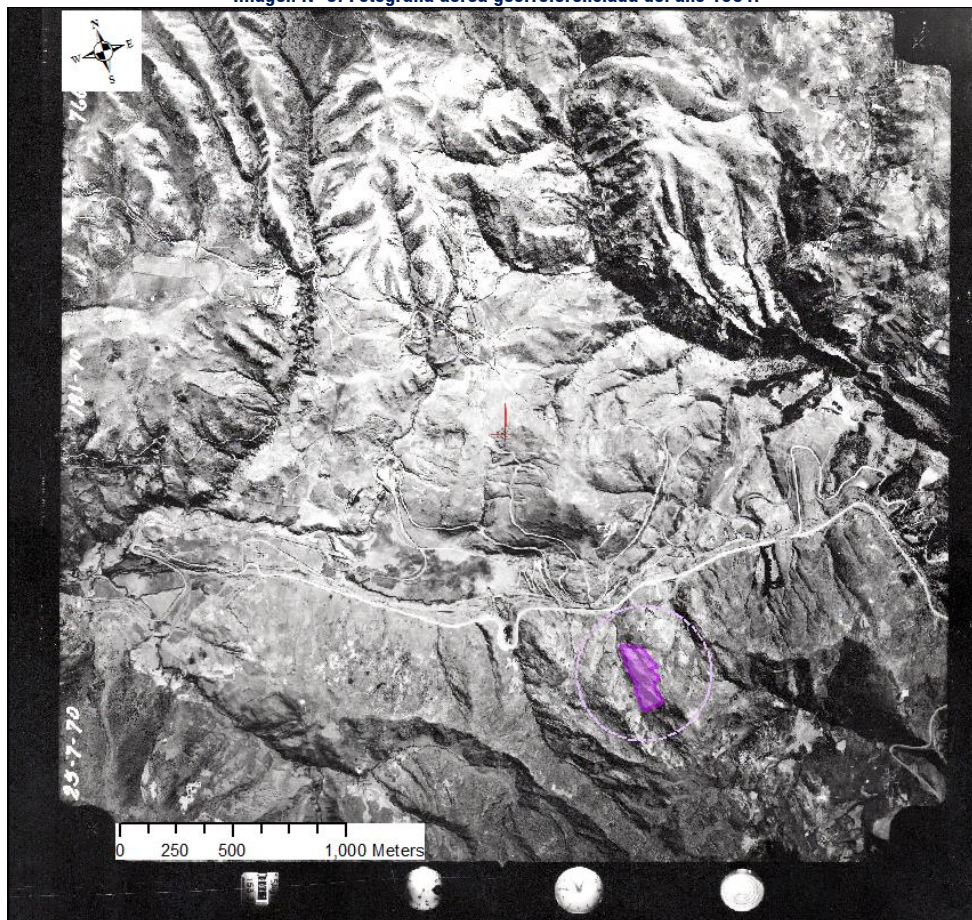


**Imagen N° 2: Flujoograma General del Proceso de Análisis de Información**



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico PM41ZRE

**Imagen N° 3: Fotografía aérea georreferenciada del año 1984.**



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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Andino  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

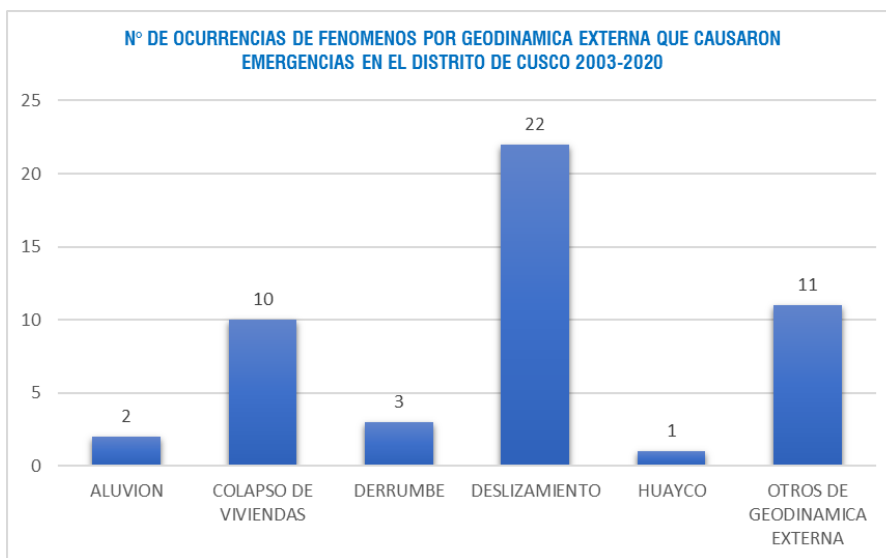
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAZRE

### 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, especialmente de la Fotografía aérea de 1984 se evidencia manifestaciones de deslizamientos antiguos en laderas de la A.P.V. Lourdes Carrión, del contraste de la Fotografía aérea y la imagen actual se tiene la evidencia de materiales de relleno en los cauces de las quebradas y laderas. Así también según la información generada por el instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) a través del Sistema Nacional de Información para la Prevención y atención de Desastres (SINPAD) del distrito de Cusco, el fenómeno de geodinámica más recurrente que generó emergencias son los deslizamientos, seguido por el colapso de viviendas por el tipo de material (adobe en su mayoría) y derrumbes de laderas y taludes inestables para el distrito del Cusco.

Gráfico N° 10: Peligros registrados en el SINPAD (2003-2020) para el distrito de Cusco.



Fuente: INDECI - SINPAD

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

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS

La intervención antrópica en el área de estudio tiene una relación directa con la desestabilización de laderas y consecuentemente las posibilidades de activación de deslizamientos antiguos, pues estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente la A.P.V. de la ZRECU06 de manera informal que pone en condición de vulnerabilidad a las poblaciones desarrolladas principalmente por familias de bajos recursos además que las construcciones de carreteras, relleno de quebradas, contribuyeron a desestabilizarlas.

Según el plano de zonificación geodinámica del Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRECU06 presenta deslizamientos antiguos que actualmente han sido rellenos y lotizados presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Esther Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

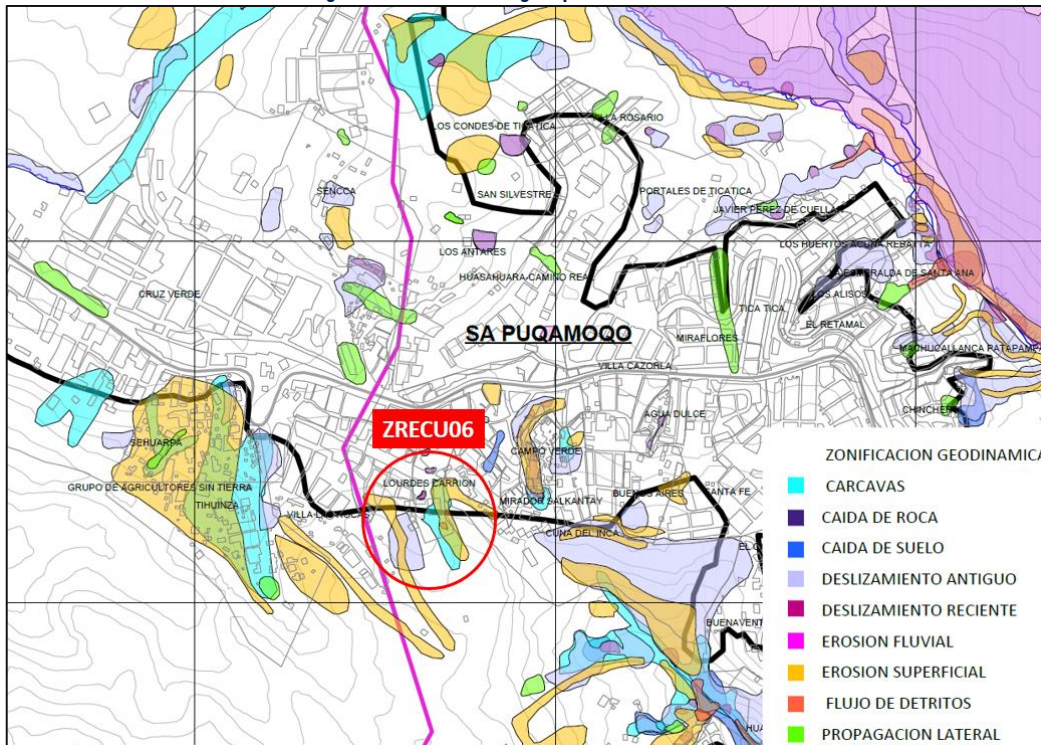
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jimenez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PLANIFICACION



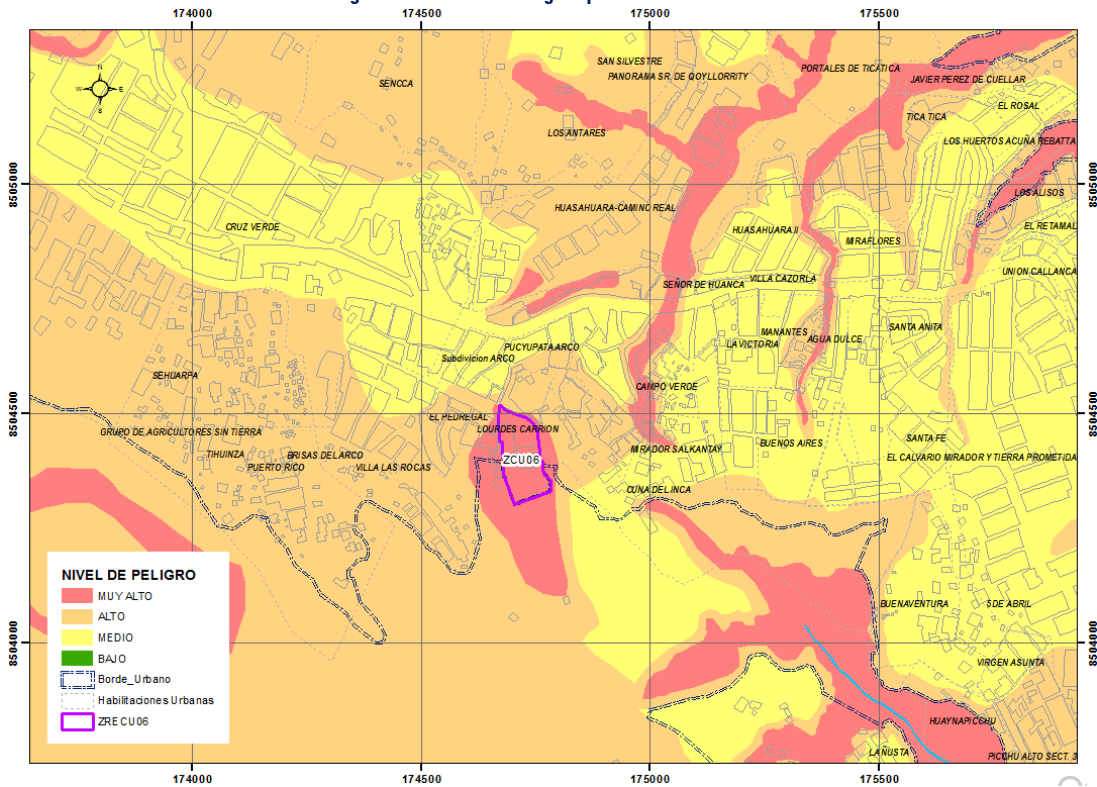
realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRECU06

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



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

Imagen N° 5: Plano de Peligros por Remoción en masa.



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanamanga Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PLANIFICACION

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanamanga Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PLANIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PLANIFICACION

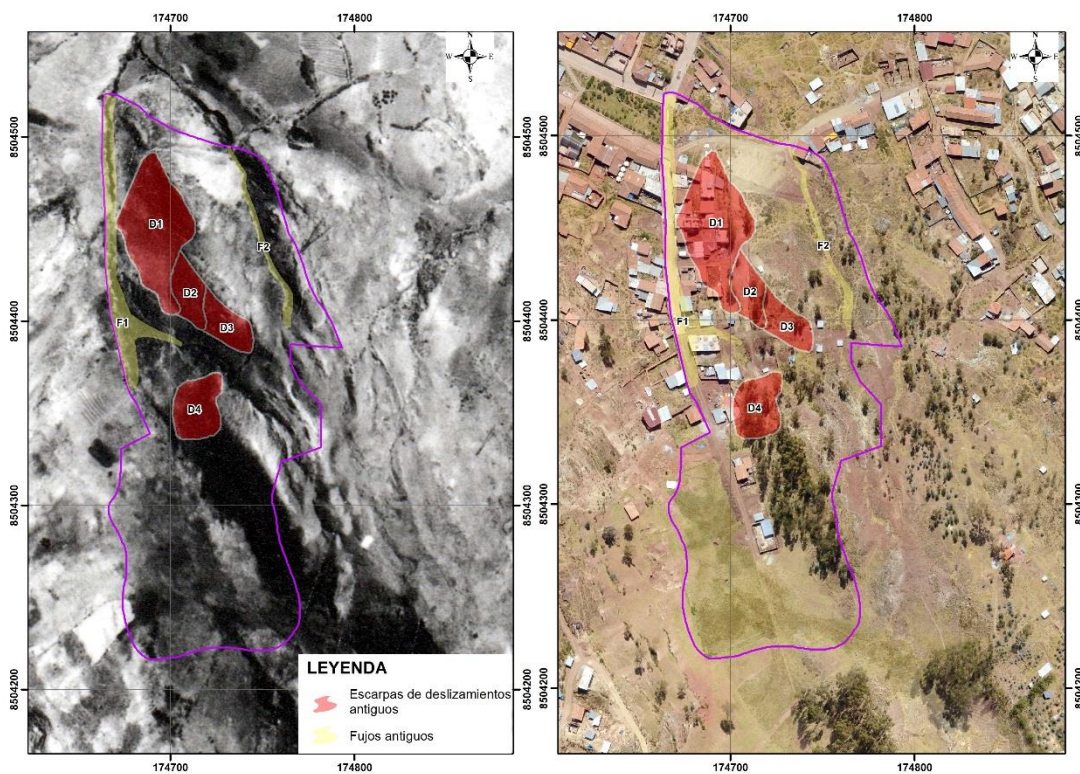


### Descripción de los deslizamientos antiguos

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1984 en los que se han podido visualizar las escarpas de deslizamientos recientes y antiguos en laderas de la A.P.V. Lourdes Carrión; las laderas presentan inestabilidad y se podrían originar deslizamientos de magnitudes considerables. Otro tipo de fenómenos de menor impacto son los flujos y pequeños derrumbes.

Actualmente con el proceso de expansión urbana, se pudo corroborar con fotografías de drones actuales, la ocupación en la A.P.V. Lourdes Carrión y se encuentran expuestas a peligros por deslizamientos.

**Imagen N° 6: Geodinámica antigua (Aerfoto 1984) donde se aprecian deslizamientos antiguos, derrumbes y erosión fluvial en comparación con geodinámica Actual en la que se observan las quebradas rellenas con presencia de áreas urbanas.**



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

El ámbito de estudios en conjunto se encuentra sobre formaciones geológicas de origen sedimentario como areniscas y lutitas; así como también por depósitos cuaternarios de coluviales y coluvio-aluviales, superficialmente por material de relleno con una potencia promedio de 2 a 3m, que cubren las cárcavas y lechos de quebrada. Sin embargo, se pueden apreciar en algunas partes suelos residuales, producto de la alteración de las rocas sedimentarias como lutitas rojas y areniscas.

Según la clasificación geo mecánica de rocas del macizo rocoso de la formación Kayra realizado en el “Estudio de Mecánica de Suelos en Zonas de Reglamentación Especial por Peligro Muy Alto en el Distrito del Cusco Sector Cu-06 Lourdes Carrión”, los valores de RQD en los afloramientos son predominantemente bajos (15% a 20%), formando bloques mediamos a pequeños de roca intemperizada (III – IV) y de calidad media a Baja (RMR: 30) las superficies de las discontinuidades son principalmente planas con pequeño porcentaje de irregulares. Estas

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI/DE

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI/DE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAI/DE



condiciones geo mecánicas hacen que el macizo rocoso de la formación Kayra, favorezca a la infiltración de aguas meteóricas, que podrían desencadenar algún tipo de deslizamiento.

Según los estudios de geo mecánica de suelos, Los suelos predominantes están constituidos por gravas gruesas a medias, con bloques aislados, La litología de los clastos está caracterizada principalmente por areniscas, lutitas, etc. Todo ello soportado por una matriz de limos arenosos y arcillosos de mediana plasticidad. Los suelos predominantes están conformados por Gravas arcillosas y limosas de mediana plasticidad (SUCS: GC-GM), Gravas arcillosas (SUCS: GC), en conjunto presentan muy baja compacidad y densificación, los mismos que alcanzan profundidades superiores a -3.00 mts.

La Potencia de los materiales descritos alcanza profundidades superiores a – 3.00 m. Estos suelos presentan moderadas propiedades físico – mecánicas frente a la aplicación de cargas externas, su comportamiento está influenciado de sobremanera por pendiente de la ladera, así como la susceptibilidad a la modificación de las tensiones internas del suelo (Cortes abruptos en zonas próximas a la quebrada), así como por procesos de saturación.

Geomorfológicamente la zona de estudios se encuentra en laderas de colina de pendientes fuertes (>27°), cuya variación topográfica es casi irregular en toda la zona de estudio.

Los taludes actuales se manifiestan en estado de equilibrio estático momentáneo, sin embargo, ante la acción del agua estos podrían propagarse, afectando las zonas urbanas lotizadas y algunas de ellas ya edificadas, además de involucrar a las zonas colindantes parte baja, en donde se emplaza la quebrada.



Fotografía 12.- Ladera fuertemente empinada tomada al extremo noreste del área ZRECU06.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi / Puntacero  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PUNACERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 308896

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. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Andino  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PUNACERO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PUNACERO



Fotografía 13.- Activación de pequeños deslizamientos en la ZRECU06.

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

El proyecto “Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco”, delimitó la zona de reglamentación especial ZRECU06 con un área de específica de 1.5 ha y un área de influencia de 2.7 ha, de acuerdo a los trabajos de campo se incorporando las quebradas afluentes y que se encuentra impactadas con un área inestable considerable, también se identificó escarpas de deslizamientos antiguos en laderas de la A.P.V. Lourdes Carrión vistas en imágenes satelitales, fotografías aéreas y la evaluación In Situ.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanamanga Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIMAYORE

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

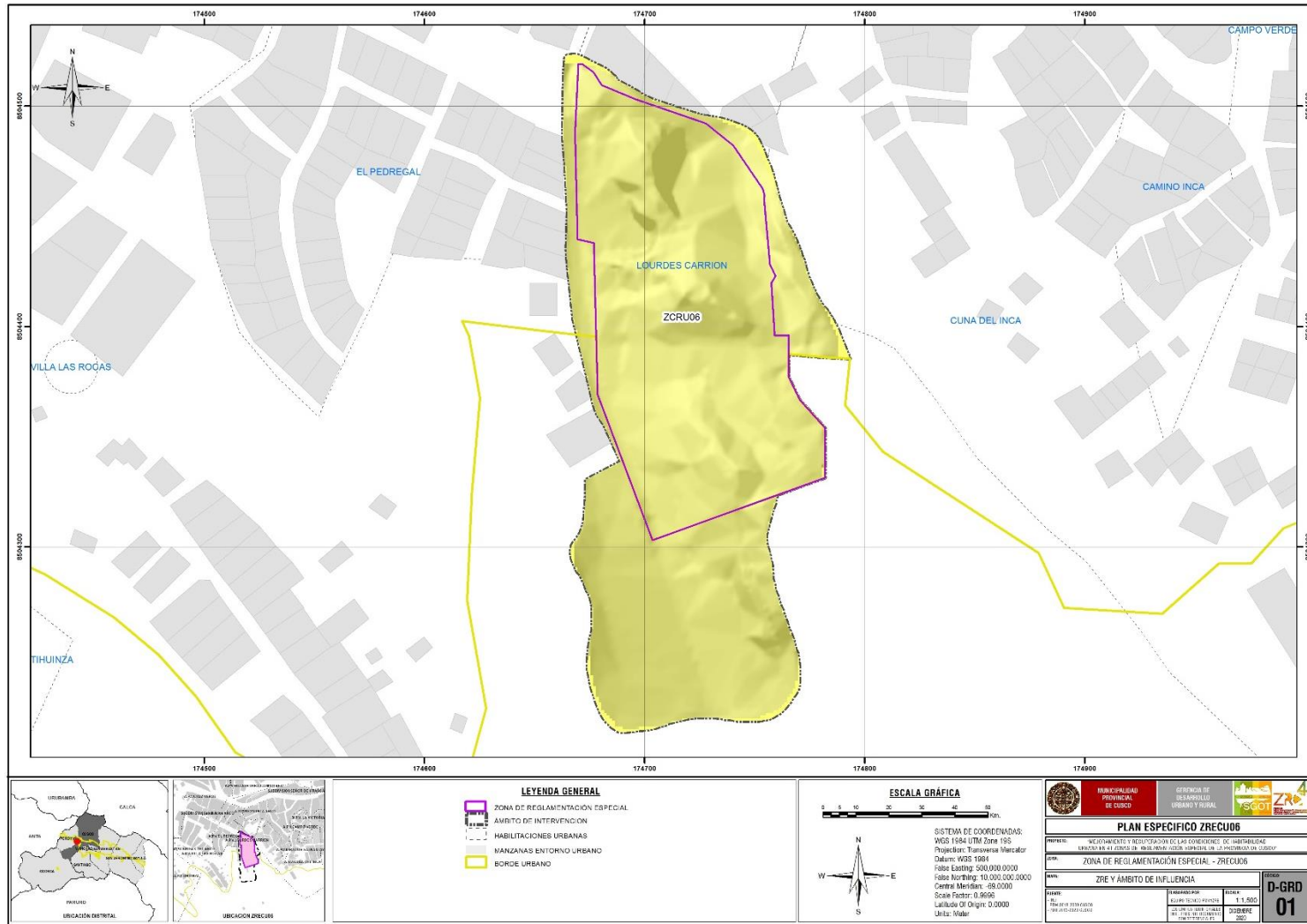
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMAYORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PIMAYORE



Imagen N° 7: **Ámbito de Influencia de la ZRECU06 – Lourdes Carrión**



Fuente: Elaboración Equipo técnico SGOTP-MPC ZRE 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO



**Ing. Carmen L. Chalico Olivera**  
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO



**Ing. Orlando Huaman Jalves**  
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 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO



**Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores**  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO



**Ing. Edison Mekias Barrios Salto**  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO



**Ing. Edwin Huamangullas Paredecos**  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM31ZRE

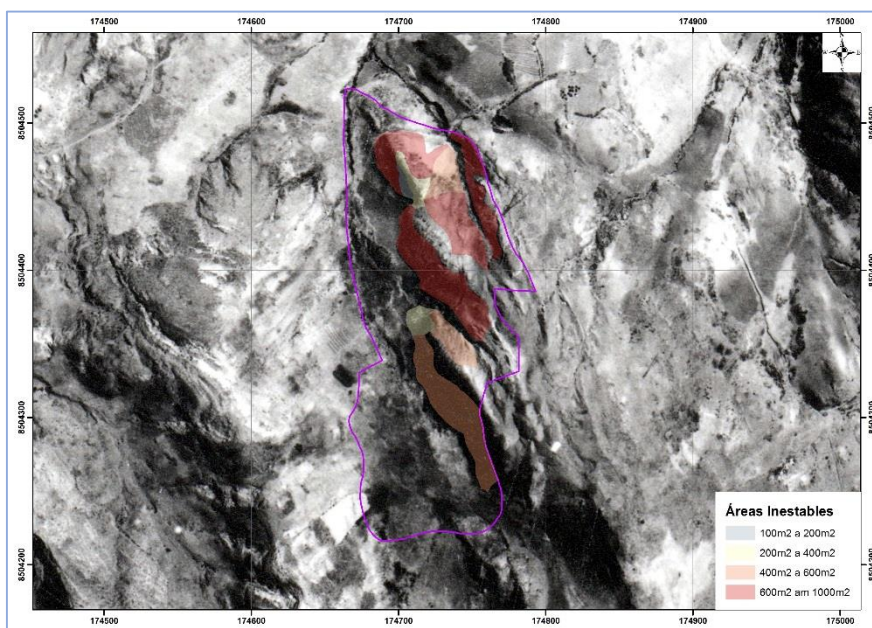


### 3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Este factor fue evaluado por el equipo técnico del proyecto, del cual se derivó los siguientes descriptores tomando en cuenta el trabajo de campo y el contraste de la aerofoto y la imagen de DRON actual.

Las delimitaciones de áreas inestables fueron delimitadas en base a secciones geológicas, para la zona de estudio se realizaron 02 secciones geológicas como se muestra en la siguiente figura.

Imagen N° 8: Delimitación de Áreas inestables



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### MAGNITUD (Áreas inestables)

Cuadro 10: Descriptores de áreas de deslizamientos

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Áreas de deslizamiento	D1	Mayor a 1000 m2
	D2	600 - 1000 m2
	D3	400 - 600 m2
	D4	200 -400 m2
	D5	100-200 m2

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 11: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación – áreas inestables

DESCRIPTOR	Mayor a 1000 m2	600 - 1000 m2	400 - 600 m2	200 -400 m2	100-200 m2
Mayor a 1000 m2	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
600 - 1000 m2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
400 - 600 m2	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
200 -400 m2	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
100-200 m2	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacama Jarama  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

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° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacama Jarama  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

**Cuadro 12: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - áreas inestables**

DESCRIPTOR	Mayor a 1000 m2	600 - 1000 m2	400 - 600 m2	200 -400 m2	100-200 m2	Vector de Priorización
Mayor a 1000 m2	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
600 - 1000 m2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
400 - 600 m2	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
200 -400 m2	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
100-200 m2	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 13: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - áreas inestables**

Índice de consistencia	0.0115
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.0103

Fuente: Equipo Técnico 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 geomorfología, la litología, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRECU06, la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que puedan ocurrir deslizamientos, se representará en un mapa de susceptibilidad que clasifica la estabilidad relativa de un área, en categorías que van de estable a inestable desde baja, media alta y muy alta, con estos niveles el mapa de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir deslizamientos desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales.

**Imagen N° 9: Determinación de la susceptibilidad**



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 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 - C/ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - C/ENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huancahuasi Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

### 3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

#### Ponderación de los factores condicionantes

Cuadro 14: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UND. GEOMORFOLÓGICA	UND. GEOLÓGICA	PENDIENTE (°)
UND. GEOMORFOLÓGICA	1.00	3.00	5.00
UND. GEOLÓGICA	0.33	1.00	3.00
PENDIENTE (°)	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 15: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UND. GEOMORFOLÓGICA	UND. GEOLÓGICA	PENDIENTE (°)	Vector Priorización
UND. GEOMORFOLÓGICA	0.652	0.692	0.556	0.633
UND. GEOLÓGICA	0.217	0.231	0.333	0.260
PENDIENTE (°)	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 16: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### UNIDAD GEOMORFOLÓGICA

#### Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geomorfológicas

Cuadro 17: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Ladera de montaña escarpada	Ladera de montaña empinada	Ladera moderadamente empinada, cima de montaña	Lecho de quebrada y cárcava	Planicie
Ladera de montaña escarpada	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Ladera de montaña empinada	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Ladera moderadamente empinada, cima de montaña	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Lecho de quebrada y cárcava	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Planicie	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.73	9.70	13.33	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.08	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanamanga Paredes  
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 - 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 Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE



**Cuadro 18: Matriz de normalización de pares del parámetro unidad geomorfológica.**

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Ladera de montaña escarpada	Ladera de montaña empinada	Ladera moderadamente empinada, cima de montaña	Lecho de quebrada y cárcava	Planicie	Vector Priorización
Ladera de montaña escarpada	0.552	0.635	0.515	0.450	0.360	0.502
Ladera de montaña empinada	0.184	0.212	0.309	0.300	0.280	0.257
Ladera moderadamente empinada, cima de montaña	0.110	0.071	0.103	0.150	0.200	0.127
Lecho de quebrada y cárcava	0.092	0.053	0.052	0.075	0.120	0.078
Planicie	0.061	0.030	0.021	0.025	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 19: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidad geomorfológica**

IC	0.045
RC	0.041

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## UNIDAD GEOLOGÍA

### Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geológicas

**Cuadro 20: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

UNIDAD GEOLOGICA	Depósito coluvial	Depósito de relleno	Formación Kayra	Depósito coluvioaluvial	Depósito bofedal
Depósito coluvial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósito de relleno	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Formación Kayra	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Depósito coluvioaluvial	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Depósito bofedal	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 21: Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas**

UNIDAD GEOLOGICA	Depósito coluvial	Depósito de relleno	Formación Kayra	Depósito coluvioaluvial	Depósito bofedal	Vector Priorización
Depósito coluvial	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
Depósito de relleno	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
Formación Kayra	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
Depósito coluvioaluvial	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
Depósito bofedal	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Poncebarrero  
ESPECIALISTA "K" - 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidades geológicas**

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## PENDIENTES

### Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

**Cuadro 23: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente**

PENDIENTES (°)	37° A MÁS	27° - 37°	14° - 27°	07° - 14°	0 - 7°
37° A MÁS	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
27° - 37°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14° - 27°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
07° - 14°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0 - 7°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 24: Matriz de normalización del parámetro pendiente**

PENDIENTES (Grados)	37° A MAS	27° - 37°	14° - 27°	07° - 14°	0 - 7°	Vector De Priorización
37° A MAS	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
27° - 37°	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
07° - 14°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0 - 7°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 25: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente**

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## 3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES

### UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Se consideró un solo parámetro general relacionado a los umbrales altos de precipitación acumulada en 24 horas o eventos "raros" que podrían desencadenar el peligro por deslizamiento (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1).

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

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 - C/SENPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 098 - 2018 - C/SENPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jilincus  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 26: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación**

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7 mm	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5 mm	Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5 mm	Escasamente lluvioso RR ≤ 6,8mm
Extremadamente lluvioso RR > 26,7mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Moderadamente lluvioso 6,8mm < RR ≤ 12,5mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 27: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación**

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR > 26.7mm (RR/día > 99p)	Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7 mm (95p < RR/día ≤ 99p)	Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5 mm (90p < RR/día ≤ 95p)	Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5 mm)	Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p)	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso RR > 26.7mm (RR/día > 99p)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Muy lluvioso 16,5mm < RR ≤ 26.7 mm (95p < RR/día ≤ 99p)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Lluvioso 12,5mm < RR ≤ 16,5 mm (90p < RR/día ≤ 95p)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Moderadamente lluvioso (6,8mm < RR ≤ 12,5 mm)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Escasamente Lluvioso RR ≤ 6,8mm (75p < RR/día ≤ 90p)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 28: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación**

<b>IC</b>	<b>0.061</b>
<b>RC</b>	<b>0.054</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Poncebueno  
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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE



### 3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Como elementos expuestos en el área de estudio ZRECU06 – Lourdes Carrión se encuentran población, vivienda, infraestructura eléctrica y vías de comunicación.

#### Población

Presenta 29 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto.

#### Vivienda

En el área de influencia del peligro existen 30 lotes, distribuidas en 7 manzanas urbanas, siendo el material predominante el concreto armado, seguido adobe y ladrillo/bloqueta, el material predominante en techos es la teja seguido de material concreto armado.

#### Infraestructura de energía eléctrica

Se tienen 13 unidades de alumbrado público y 180 metros lineales aproximadamente de red de electricidad.

Cuadro 29: Infraestructura de energía y electricidad

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	13 Unidad	Concreto
Red de electricidad	180 m.	Aluminio

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### Vías de comunicación

Se tienen 100 metros de vía colectora local.

Cuadro 30: Vías de comunicación

Vías de comunicación	Cantidad	Tipo de material
Vía colectora local	100 m.	Trocha

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### Red de agua y desagüe

Se tienen 71 metros de calles y 630 metros de vía asfaltada

Cuadro 31: Vías de comunicación

Vías de comunicación	Cantidad
Red de agua	329.31m
Red de desagüe	118.5 m

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Esther Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

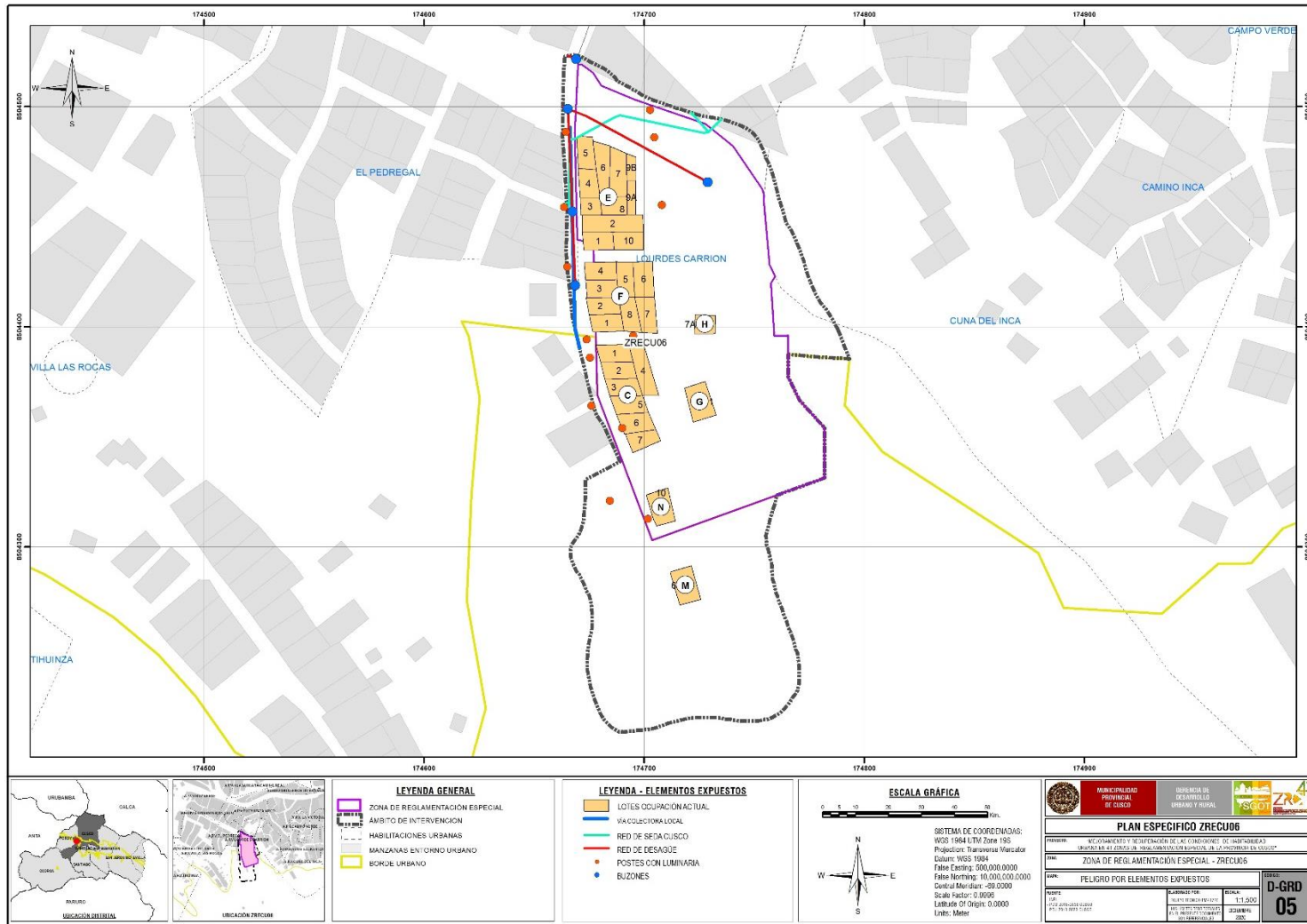
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Julimes  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

Mapa 4: Mapa de Elementos Expuestos de la ZRECU06 -Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Carmen L. Chalica Olivera*  
Ing. Carmen L. Chalica Olivera  
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Orlando Huaman Johns*  
Ing. Orlando Huaman Johns  
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° 096 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Antenor Raymundo Quispe Flores*  
Ing. Antenor Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO 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 Huamangalita Parevecino*  
Ing. Edwin Huamangalita Parevecino  
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  $95p < RR/\text{día} \leq 99p$ .

Con este evento desencadenado en lutitas y areniscas meteorizadas de la formación Kayra, en pendientes mayores a  $27^\circ$ , se presentaría deslizamientos que ocasionarían severos 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 32: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
	Valor	Operador	Letra	Operador	Valor
MUY ALTO	0.262	<	P	≤	0.488
ALTO	0.136	<	P	≤	0.262
MEDIO	0.074	<	P	≤	0.136
BAJO	0.040	≤	P	≤	0.074

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI2RE

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 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAI2RE



### 3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro 33: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
<b>MUY ALTO</b>	Zonas con predominancia de laderas de montaña escarpadas y en menor proporción laderas de montaña empinada, compuestos predominantemente por depósitos coluviales y depósito de rellenos, emplazados en pendientes mayores a 27°. PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en coluviales y rellenos en áreas mayores a 600 m2. <span style="float: right;">0.262&lt;P≤0.488</span>
<b>ALTO</b>	Zonas con predominancia de laderas de montaña empinadas, áreas donde predominan depósitos de rellenos y materiales compuestos areniscas y lutitas de la formación Kayra, con pendientes de 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos de relleno de 400m2 a 600m2. <span style="float: right;">0.136&lt;P≤0.262</span>
<b>MEDIO</b>	Zonas con predominancia de laderas moderadamente empinadas y cimas de colina, conformados por areniscas y lutitas de la formación Kayra, presentan pendientes que van de 7° a 14°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en materiales de lutitas con volúmenes de 200m2-400m2. <span style="float: right;">0.074&lt;P≤0.136</span>
<b>BAJO</b>	Zonas con predominancia de lechos de quebradas, cárcavas y planicies, compuestos depósitos-coluvio-aluviales y depósitos de bofedales, predominan las pendientes menos a 7°, con pendientes menores a 7°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm<RR≤26.7mm con percentil entre 95p<RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos coluvio aluviales menores a 200 m2. <span style="float: right;">0.040≤P≤0.074</span>

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 Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

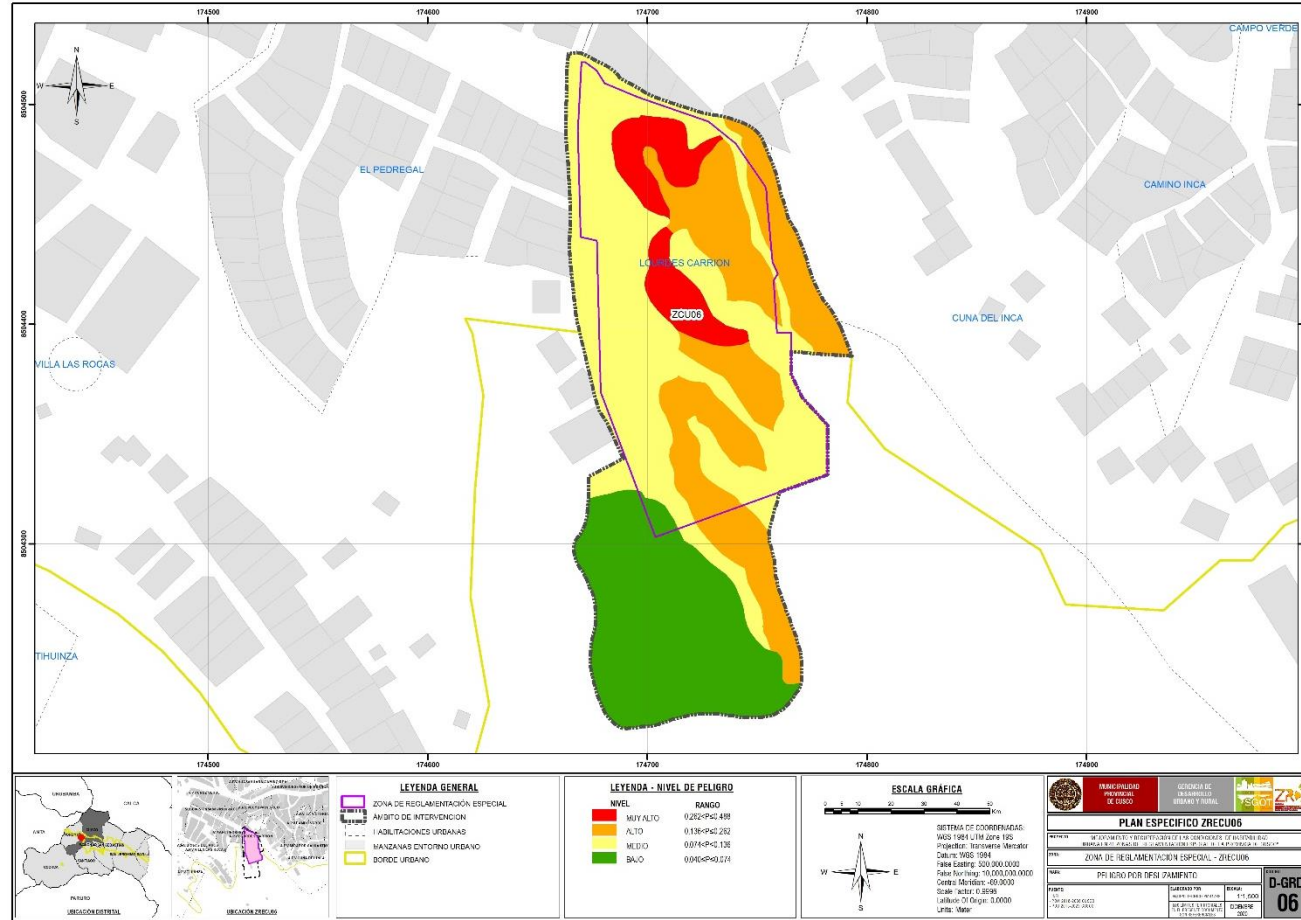
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

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

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

### 3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Mapa 5: Mapa de peligro por ámbito de influencia de la ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

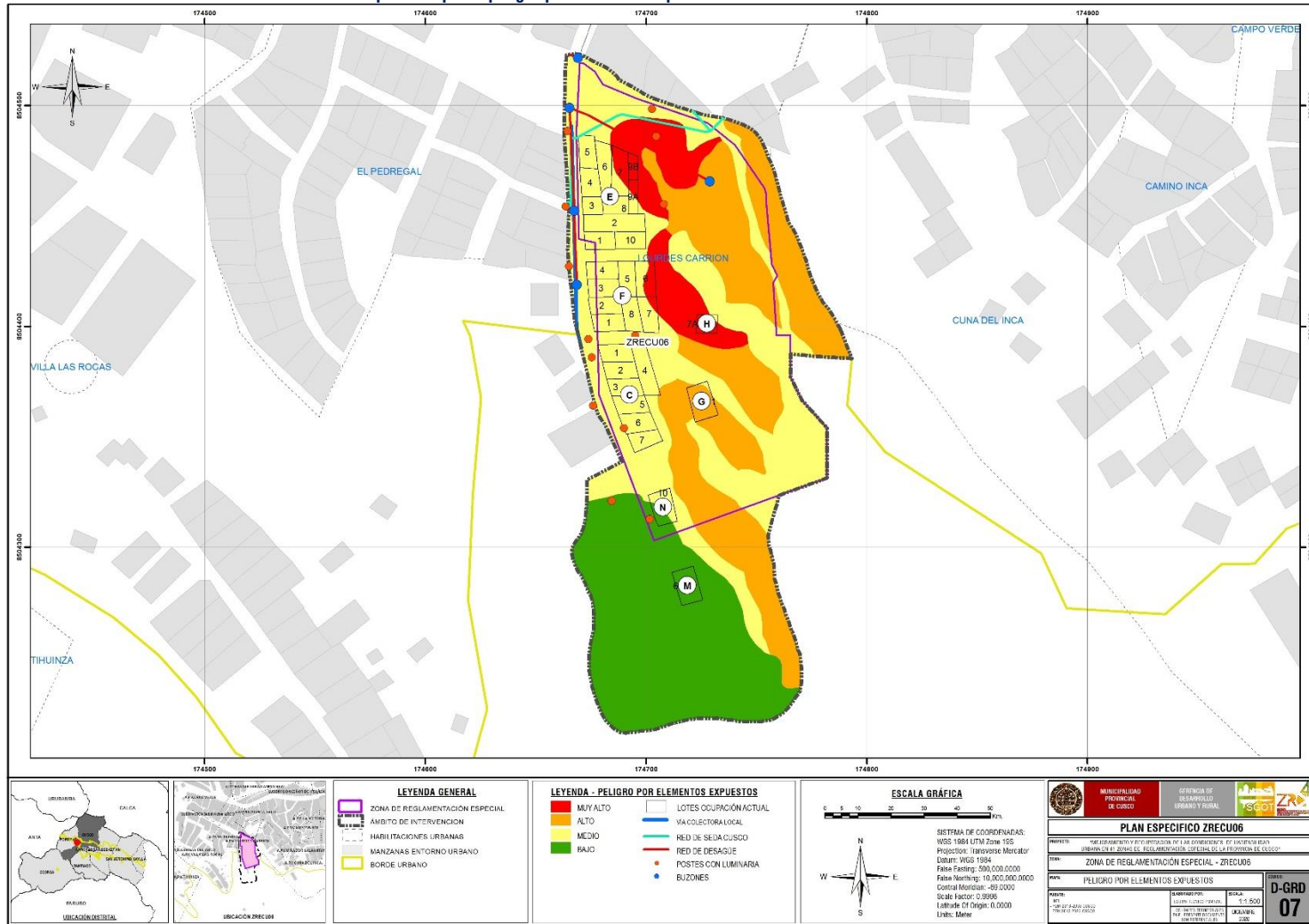
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPRED - J

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 209885

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

Mapa 6: Mapa de peligro por elemento expuesto de la ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalco Olivera  
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Antenor 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 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin HuamangUILTA Paredecio  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE



## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

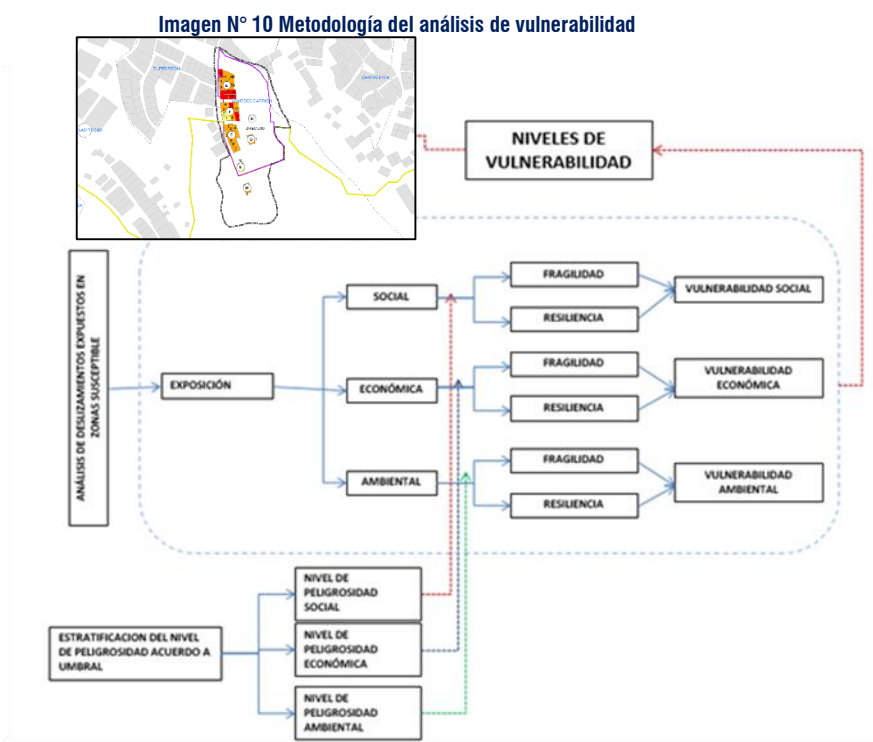
En marco de la Ley N° 2966 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un 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 el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de fragilidad y resiliencia de acuerdo a la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por deslizamiento como población, vivienda, red de sistema de electricidad, instalación de vías y cursos naturales de agua, etc.

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área de influencia de la ZRECU06, 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:



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PMAFIDE

## 4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población y elementos que se relacionan con ella dentro del área a evaluar.

Imagen N° 11: Metodología del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 34: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia
Fragilidad	1.00	3.00	5.00
Exposición	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 35: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0.652	0.692	0.556	0.633
Exposición	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 36: 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 PM41ZRE

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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

## ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL

El parámetro considerado para el análisis de Exposición social es:

- Número de personas que viven a nivel de lote

**Cuadro 37: Parámetro de Exposición Social**

Parámetro	Descripción	Valor
Parámetros de La Exposición Social	NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

### Parámetro: Número de personas a nivel de lote

Este parámetro caracteriza a al número de personas que viven en un lote.

**Cuadro 38: Descriptores del parámetro número habitantes por lote**

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	DESCRIPCIÓN
Mayor a 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
Menos de 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacayán Poncebarrero  
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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE



**Cuadro 39: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número habitantes por lote**

Nº DE HABITANTES	Mayor a 25 hab.	15 a 25 hab.	8 a 15 hab.	4 a 8 hab.	Menos de 4 Hab.
Mayor a 25 hab.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
15 a 25 hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
8 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
Menos de 4 Hab.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 40: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número habitantes por lote**

NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.	Vector Priorización
Mayor a 25 hab.	0.499	0.544	0.471	0.429	0.346	0.458
15 a 25 hab.	0.250	0.272	0.353	0.306	0.269	0.290
8 a 15 hab.	0.125	0.091	0.118	0.184	0.231	0.150
4 a 8 hab.	0.071	0.054	0.039	0.061	0.115	0.068
Menos de 4 Hab.	0.055	0.039	0.020	0.020	0.038	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 41: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes por lote**

Índice de consistencia	<b>0.061</b>
Relación de consistencia (RC <0.1)	<b>0.054</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Acceso a servicios básicos

**Cuadro 42: Parámetros de fragilidad social**

Parámetros	Pesos
Grupo Etario	0.5
Acceso de servicios básicos	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### 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:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Esther Huancahuasi Paredes  
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 - CENEPRD - J

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

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

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

**Cuadro 43: Descriptores del parámetro grupo etario**

GRUPO ETARIO	DESCRIPCIÓN
0-5 Y >65 años	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 años	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 años	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 años	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.
31-50 años	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 44: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etario**

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 a 12 y 61 a 64 años	13 a 18 años	19 a 30 años	31 a 50 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 - 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 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	3.98	6.70	11.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 45: Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo Etario**

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 a 12 y 61 a 64 años	13 a 15 y 51 a 60 años	16 a 30 años	31 a 50 años	Vector Priorización
0 a 5 y >65 años	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444
6 a 12 y 61 a 64 años	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266
13 a 15 y 51 a 60 años	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161
16 a 30 años	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092
31 a 50 años	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 46: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo Etario**

IC	0.012
RC	0.011

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 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 Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacaman Juñares  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

## 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 47: Descriptores del parámetro acceso a servicios básicos**

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	DESCRIPCIÓN
<b>BASICOS</b>	
<b>NINGUNO</b>	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento 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.
<b>SOLO UN SS.BB.</b>	Se refiere a viviendas que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento 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.
<b>DOS SS. BB.</b>	Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento 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.
<b>TRES SS.BB.</b>	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de deslizamiento 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.
<b>TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET</b>	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 evento de deslizamiento 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 48: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos**

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET
<b>NINGUNO</b>	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
<b>SOLO UN SSBB</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
<b>DOS SSBB</b>	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
<b>TRES SSBB</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET</b>	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.81	4.73	9.75	13.50	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 49: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos**

ACCESO A SERVICIOS BASICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET	Vector Priorización
<b>NINGUNO</b>	0.552	0.635	0.513	0.444	0.391	0.507
<b>SOLO UN SSBB</b>	0.184	0.212	0.308	0.296	0.304	0.261
<b>DOS SSBB</b>	0.110	0.071	0.103	0.148	0.174	0.121
<b>TRES SSBB</b>	0.092	0.053	0.051	0.074	0.087	0.071
<b>TODOS LOS SSBB/TELEFONO, INTERNET</b>	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Poncebueno  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMA41ZRE

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 FENOMENOS NATURALES  
R° 038 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jullines  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMA41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PMA41ZRE



**Cuadro 50: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicios básicos**

<b>IC</b>	<b>0.030</b>
<b>RC</b>	<b>0.027</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

**ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL**

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social
- Conocimiento en temas de Gestión de Riesgo de Desastres

**Cuadro 51: Parámetros de Resiliencia social**

Parámetros	Pesos
<b>Organización social</b>	0.5
<b>Conocimiento del riesgo</b>	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

**Parámetro: Organización de la población**

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

**Cuadro 52: Descripción del Parámetro Organización de la población**

ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	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.
BUENA / CASI SIEMPRE	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. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 de 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 6 oportunidades o motivos en el último año.
MUY BUENO / SIEMPRE	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. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. Linking 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.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacaman Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización de la población**

ORGANIZACION DE LA POBLACIÓN	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
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 54: Matriz de normalización del parámetro: Organización de la población**

Organización de la población	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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 55: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización de la población**

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Parámetro: Conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres**

Este parámetro se refiere al nivel de conocimiento sobre la ocurrencia de peligros y desastres, en los pobladores de la asociación. Se ha identificado los siguientes descriptores:

**Cuadro 56: Parámetros Conocimiento en temas en temas de GRD**

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE 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.

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 208898

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

<b>CONOCIMIENTO LIMITADO</b>	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.
<b>CONOCIMIENTO PERO SIN INTERÉS</b>	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cual acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
<b>CON CONOCIMIENTO</b>	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cual 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 57: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas de GRD**

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	CON CONOCIMIENTO
SIN CONOCIMIENTO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CONOCIMIENTO ERRONEO	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
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 58: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento en temas en temas de GRD**

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERÉS	CON CONOCIMIENTO	Vector Priorización
SIN CONOCIMIENTO	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
CONOCIMIENTO ERRONEO	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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 59: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas en temas de GRD**

<b>IC</b>	<b>0.012</b>
<b>RC</b>	<b>0.010</b>

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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

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

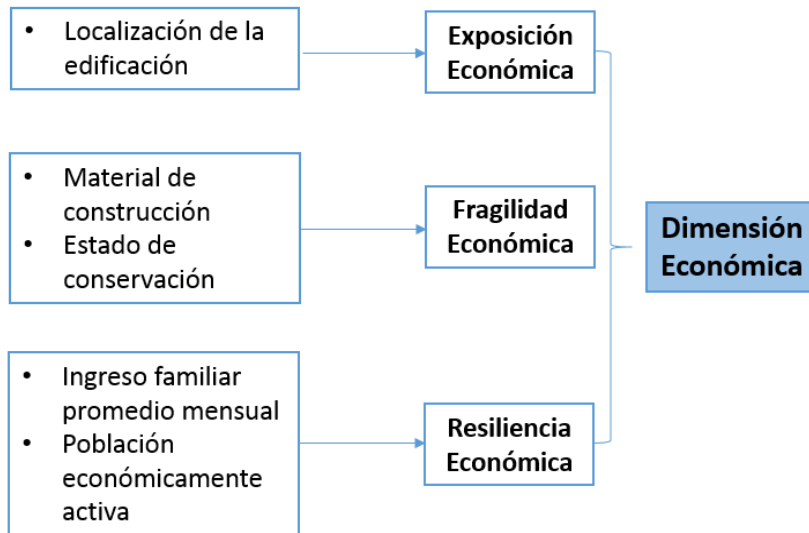
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE



## 4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la dimensión económica se considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población), así como la ocupación laboral y tipo de vivienda, para ello se identificó y seleccionó parámetros de evaluación agrupados por factores de Fragilidad y Resiliencia.

Imagen N° 12: Metodología del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE



Fotografía 14: Vulnerabilidad económica, infraestructura de vivienda

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredarero  
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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP 064.000 - PM41ZRE

**Cuadro 60: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica**

V - Económica	Fragilidad	Exposición	Resiliencia
Fragilidad	1.00	3.00	5.00
Exposición	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

**Cuadro 61: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica**

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0.652	0.692	0.556	0.633
Exposición	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 62: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica**

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

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

Localización de las edificaciones.

**Cuadro 63: Parámetro de Exposición Social**

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA	LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro muy alto.

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

**Cuadro 64: Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro**

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	DESCRIPCIÓN
Muy cerca	De 0 a 25 m.
Cerca	De 25 a 50 m.
Medianamente cerca	De 50 a 100 m
Alejada	De 100 a 250 m.
Muy alejada	Más de 250 m.

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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 096 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 65: Matriz de comparación de pares del parámetro: localización de edificaciones a zonas de peligro muy alto**

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	Muy cercana (<25m)	Cercana (25m - 50m)	Medianamente cerca (50m - 100m)	Alejada (100m - 250m)	Muy alejada (>250m)
Muy cercana (<25m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercana (25m - 50m)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca (50m - 100m)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada (100m - 250m)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada (>250m)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 66: Matriz de normalización del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro muy alto**

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	Muy cercana (<25m)	Cercana (25m - 50m)	Medianamente cerca (50m - 100m)	Alejada (100m - 250m)	Muy alejada (>250m)	Vector Priorización
Muy cercana (<25m)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cercana (25m - 50m)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medianamente cerca (50m - 100m)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alejada (100m - 250m)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy alejada (>250m)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 67: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro**

Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.054

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

## 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.

**Cuadro 68: Parámetros de la dimensión social**

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	0.5
	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACION	0.5

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 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 - C/SENPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 098 - 2018 - C/SENPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huamani Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

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



**Parámetro: Material de construcción**

**Cuadro 69: Material de construcción**

Material de construcción	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 madera 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 Armado	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 70: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de construcción**

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MIXTO/PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO
MIXTO/PRECARIO	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
ACERO DRYWALL	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
ADOBE	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
LADRILLO - BLOQUETA	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
CONCRETO ARMADO	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	4.59	11.67	15.33	26.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.22	0.09	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 71: Matriz de Normalización del parámetro: Material de construcción**

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MIXTO/PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	Vector Priorización
MIXTO PRECARIO	0.570	0.653	0.514	0.457	0.346	0.508
ACERO - DRYWALL	0.190	0.218	0.343	0.326	0.269	0.269
ADOBE	0.095	0.054	0.086	0.130	0.231	0.119
LADRILLO-BLOQUETA	0.081	0.044	0.043	0.065	0.115	0.070
CONCRETO ARMADO	0.063	0.031	0.014	0.022	0.038	0.034
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 72: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de construcción**

Índice de consistencia	<b>0.074</b>
Relación de consistencia (RC <0.1)	<b>0.066</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

## Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Refiere al estado de conservación de las viviendas en los lotes, calificado como:

**Cuadro 73: Estado de conservación**

ESTADO DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN
MUY MALO / PRECARIO	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
BUENOS	Viviendas con antigüedad de más de 5 años
CONSERVADO	Viviendas nuevas, con mantenimiento permanente

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 74: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación**

ESTADO DE CONSERVACION	PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	CONSERVADO
PRECARIO	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
MALO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
REGULAR	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
BUENO	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
CONSERVADO	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.92	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 75: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación**

ESTADO DE CONSERVACIÓN	PRECARIO	MALO	REGULAR	BUENO	CONSERVADO	Vector Priorización
PRECARIO	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
MALO	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
REGULAR	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
BUENO	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
CONSERVADO	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación**

Índice de consistencia	0.044
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.039

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - 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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

## ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

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

- Ingreso familiar promedio
- Población económicamente activa

**Cuadro 77: Parámetros de la dimensión social**

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.5
	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	0.5

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

### Parámetro: Ingreso familiar promedio

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

**Cuadro 78: Ingreso familiar promedio mensual**

DESCRIPTORES:	DESCRIPCIÓN
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	
≤ 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 79: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual**

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	≤ 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

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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

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

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



**Cuadro 80: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual**

Descriptores	≤ 200	>200 - ≤ 750	>750 - ≤ 1500	>1500 - ≤ 3000	>3000	Vector Priorización
	≤ 200	0.490	0.544	0.469	0.391	
>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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 81: 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

### Parámetro: Población Económicamente Activa

Este parámetro refiere al porcentaje de las personas que trabajan en un hogar ingreso económico mensual de las familias.

**Cuadro 82: Población económicamente activa**

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	DESCRIPCIÓN
DESEMPLEADO	Refiere a la cantidad de personas que no trabaja en una familia.
DEDICADO AL HOGAR	Refiere a la cantidad de personas que es dedicada a su hogar.
OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	Refiere a la cantidad de personas que están ocupados con algún trabajo y estas personas son mayores de 14 años.
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	Refiere a una cantidad de personas que cuentan con trabajo independiente en la familia.
TRABAJADOR DEPENDIENTE	Refiere a la cantidad de personas que cuentan con trabajo dependiente en la familia.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 83: Matriz de comparación de pares del parámetro: Población económicamente activa**

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	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 DE 14 AÑOS A MAS	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
SUMA	2.03	3.84	7.42	16.33	26.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.06	0.04

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 Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacaman Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

**Cuadro 84: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Población económicamente activa**

Descriptor	DESEMPLEADO	DEDICADO AL HOGAR	OCUPADO DE 14 AÑOS A MAS	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 DE 14 AÑOS A MAS	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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 85: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Población económicamente activa**

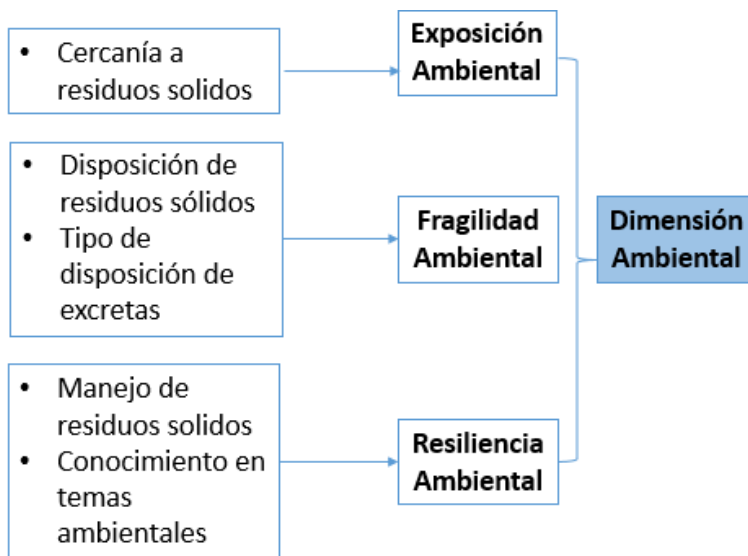
Índice de consistencia	0.046
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.041

Fuente: Equipo Técnico 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 ámbito de influencia del peligro, en el que se identifica recursos naturales vulnerables y no vulnerables para el análisis de fragilidad y resiliencia ambiental.

**Imagen N° 13: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental**



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - 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 - CENEPREDE - J

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

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

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



Fotografía 15: Recursos naturales e impacto al medio ambiente,  
Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

**Cuadro 86: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental**

DIMENSIÓN AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL
EXPOSICIÓN AMBIENTAL	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.33	1.00	3.00
RESILIENCIA AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 87: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental**

V - AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	VECTOR 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
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 88: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental**

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

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanzangalita Poncebarrero  
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 - CENEPRD - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE



## ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL

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

- Cercanía a residuos sólidos

**Cuadro 89: Parámetros exposición de la dimensión ambiental**

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

### Parámetro: Cercanía de residuos sólidos

**Cuadro 90: Cercanía a residuos sólidos**

CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS	DESCRIPCIÓN
Menos de 25 m.	Muy cerca de puntos de residuos sólidos
De 25 a 50 m	Cerca de puntos de residuos sólidos
De 50 a 100 m.	Regularmente de puntos de residuos sólidos
De 100 a 250 m	Lejos de puntos de residuos sólidos
Mayor a 250 m	Muy lejos de puntos de residuos sólidos

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 91: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos**

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de	De 25 a	De 50 a	De 100 a	Mayor a
	25 m.	50 m	100 m.	250 m	250 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 250 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 250 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**Cuadro 92: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos**

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos	De 25	De 50 a	De 100	Mayor a	Vector
	de 25 m.	a 50 m	100 m.	a 250 m	250 m	
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 250 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 250 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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 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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 93: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos**

Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.054

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

**ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL**

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

**Cuadro 94 Matriz de Comparación de Pares**

Parámetros	Pesos
Disposición de Residuos Sólidos	0.5
Tipo de disposición de excretas	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**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 95 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 96 Matriz de comparación de pares del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos**

DISPOSICIÓN DE RRSS	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada
Desechar en quebradas y cauces	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
SUMA	1.75	4.56	11.70	16.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Paredes  
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° 038 - 2020 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

**Cuadro 97 Matriz de Normalización parámetro: Disposición de Residuos Sólidos**

DISPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada	Vector Priorización
Desechar en quebradas y cauces	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 (puntos críticos)	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
Carro recolector en forma segregada	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 98: 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

**Parámetro: Tipo de disposición de excretas**

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta en el ítem servicios básicos donde en los que se han identificado los siguientes descriptores.

**Cuadro 99 Disposición de Excretas**

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	DESCRIPCIÓN
SIN SERVICIO HIGIENICO	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 HIDRAULICO	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 INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	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 INTALACION 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 100 Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas**

TIPO DE DISPOSICION DE ESCRETAS	SIN SERVICIO HIGIENICO	CON LETRINA SECA	CON LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED
SIN SERVICIO HIGIENICO	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 HIDRAULICO	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.42	17.25	27.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - 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 FENOMENOS NATURALES  
R# 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailca Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE



**Cuadro 101 Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas**

TIPO DE CONEXIÓN DE RED DE DESEGUE	SIN	CON	CON	CON	CON	Vector Priorización
	SERVICIO HIGIENICO	LETRINA SECA	LETRINA Y ARRASTRE HIDRAULICO	INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	
SIN SERVICIO HIGIENICO	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 HIDRAULICO	0.136	0.071	0.119	0.232	0.222	0.156
CON INSTALACION SANITARIA Y TANQUE SEPTICO	0.078	0.043	0.030	0.058	0.148	0.071
CON INTALACION SANITARIA CONECTADA A LA RED	0.060	0.031	0.020	0.014	0.037	0.032
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 102: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas**

Índice de consistencia	0.054
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

## ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

**Cuadro 103: Parámetros de Resiliencia Ambiental**

Parámetros	Pesos
Manejo de RR.SS	0.5
Conocimiento en Temas Ambientales	0.5

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

### Parámetro Manejo de Residuos Solidos

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta de la parte de caracterización ambiental utilizando los siguientes ítems:

- Usted recicla
- Donde vierte sus residuos solidos

**Cuadro 104 Manejo de Residuos solidos**

Manejo de Residuos Solidos	DESCRIPCIÓN
Sin manejo	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Deposita en 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 compostaje	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

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 208896

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

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

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

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

**Cuadro 105 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos solidos**

Manejo de Residuos Solidos	Deposita en				
	Sin manejo	solo embaces	Selecciona orgánico e inorgánico	Reúso y compostaje	Clasificación por material
Sin manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita en solo envase	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona orgánico e inorgánico	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Reúso 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
<b>SUMA</b>	2.04	3.68	8.50	15.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 106 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos solidos**

Manejo de Residuos Solidos	Desechar en					
	quebradas y causas	Quema de residuos solidos	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos	Carro recolector	Vector Priorización
Sin manejo	0.496	0.520	0.533	0.429	0.320	0.460
Deposita en solo embaces	0.248	0.260	0.267	0.306	0.280	0.272
Selecciona orgánico e inorgánico	0.124	0.130	0.133	0.184	0.240	0.162
Reuso y compostaje	0.071	0.052	0.044	0.061	0.120	0.070
Clasificación por material	0.062	0.037	0.022	0.020	0.040	0.036
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 107: Índice de consistencia y relación de consistencia: Manejo de residuos solidos**

Índice de consistencia	0.053
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.047

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Parámetro Conocimiento en temas ambientales**

Este parámetro fue analizado desde la ficha - encuesta de la parte de caracterización ambiental utilizando los siguientes ítems:

- Ha recibido capacitación en temas ambientales.

**Cuadro 108: Conocimiento en temas ambientales**

Conocimiento en temas ambientales	DESCRIPCIÓN
<b>Sin conocimiento</b>	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
<b>Por otras personas</b>	Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
<b>Por medios de comunicación radio y tv.</b>	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
<b>Por medios de comunicación internet</b>	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
<b>Capacitación por instituciones</b>	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

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 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 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacaman Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLÓGICO - PM41ZRE

**Cuadro 109 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales**

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y tv.	Por medios de comunicación internet	Capacitación por instituciones
Conocimiento en temas ambientales	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Sin conocimiento	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por otras personas	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Por medios de comunicación radio y tv.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Por medios de comunicación internet	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	3.59	10.58	16.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 110 Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales**

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Por otras personas	Por medios de comunicación radio y tv.	Por medios de comunicación internet	Capacitación por instituciones	Vector Priorización
Sin conocimiento	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
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 111: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales**

Índice de consistencia	0.054
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.049

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

#### 4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro 112 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad**

DIMENSIÓN DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	3.00	5.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.33	1.00	3.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.00	3.00	5.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

**Cuadro 113 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad**

PARÁMETROS DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.652	0.692	0.556	0.633
DIMENSIÓN SOCIAL	0.217	0.231	0.333	0.260
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

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 Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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. Lazara Lazara Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE



**Cuadro 114: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad**

Índice de consistencia (IC)	0.019
Relación de consistencia (RC)	0.037

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

**4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD**

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

**Cuadro 115: Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO				
	Índice	Operador	Variable	Operador	Índice
MUY ALTA	0.266	<	V	≤	0.482
ALTA	0.141	<	V	≤	0.266
MEDIA	0.074	<	V	≤	0.141
BAJA	0.037	≤	V	≤	0.074

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

**Cuadro 116: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad**

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>MUY ALTA</b>	Nº de personas por lote mayor a 25 hab. y que en su mayoría tienen entre 0-5 años o >66 años. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Discapacidad: múltiple. Organización de la población: muy mala. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario, adobe. Ocupación: desempleado. Porcentaje de personas que trabajan: 0 -20%. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y causes. Tipo de disposición de excretas: sin servicio higiénico. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo.	0.266 < V ≤ 0.482
<b>ALTA</b>	Nº de personas por lote mayor a 15hab a 25hab. Y que en su mayoría tienen entre 6-12años y 55-65 años. Acceso a servicios básicos: con un servicio básico. Discapacidad: física. Organización de la población: mala/ casi nunca. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: acero- drywall. Ocupación: dedicado al hogar. Porcentaje de personas que trabajan: 21% a 40%. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina y arrastre hidráulico. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.	0.141 < V ≤ 0.266
<b>MEDIA</b>	Nº de personas por lote: de 8 a15 Hab. y que tienen entre 13-18 años. Acceso a servicios básicos: con 2 servicios básicos. Discapacidad: sensorial. Organización de la población: media. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Ocupación: ocupado de 14 años a más. Porcentaje de personas que trabajan: 41% a 60%. Cercanía a RR.SS.: de 50 a 100mts. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Tipo de disposición de excretas: con letrina tipo pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico.	0.074 < V ≤ 0.141
<b>BAJA</b>	Nº de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Todos los servicios básicos y otros. Grupo etario predominante: 19 a 54 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armado. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos solido de 100 a mas mts. Disposición de residuos sólidos: carro recolector en forma segregada. Tipo de disposición de excretas: con instalación sanitaria conectada a la red. Conocimiento en temas Ambientales: con conocimiento. Manejo de RR.SS.: reúso, compostaje y clasificación.	0.037 ≤ V ≤ 0.074

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

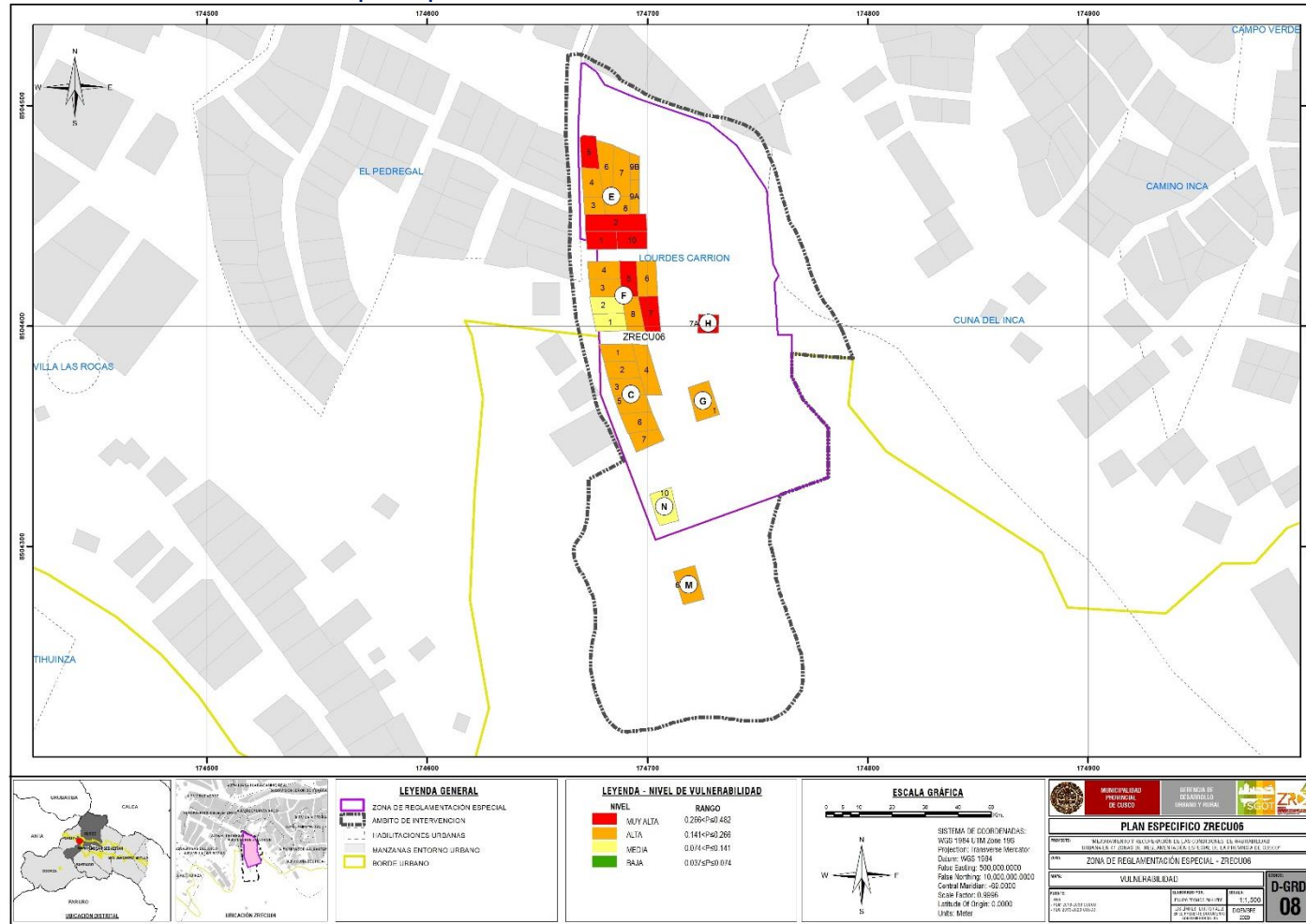
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINARIOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRD - J

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

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

### 4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa 7: Mapa de vulnerabilidad ante deslizamiento de la ZRECU06 Lourdes Carrion.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Lazarus Lozano Junior Eduardo*  
Ing. Lazarus Lozano Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO 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 FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Edison Mekias Barrios Salto*  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Edwin Huamangulilla Peruviano*  
Ing. Edwin Huamangulilla Peruviano  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

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, deben reducirse con la prevención al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y también desarrollarse de manera sostenida.

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

Dónde:

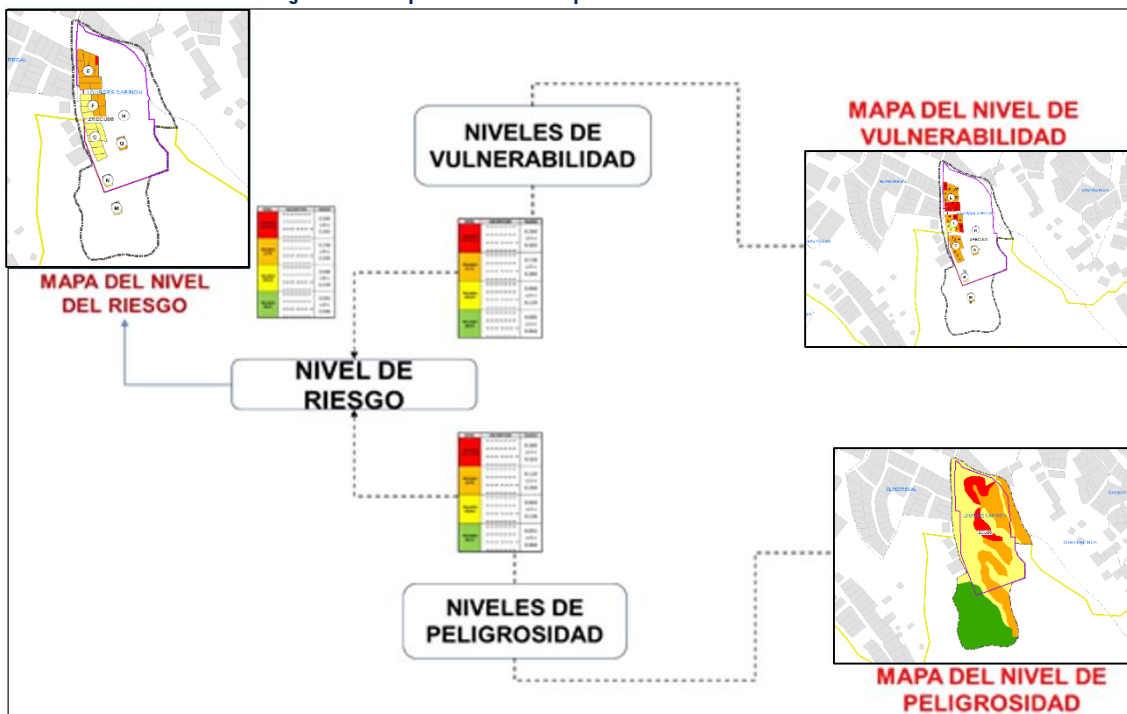
R= Riesgo.

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° 14: Mapa de Elementos Expuestos ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Esther Huanzangallan Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAFIDE

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAFIDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAFIDE



## 5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.

En la siguiente Cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 117: Calculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.488	0.036	0.069	0.130	0.235
PA	0.262	0.019	0.037	0.070	0.126
PM	0.136	0.010	0.019	0.036	0.066
PB	0.074	0.005	0.010	0.020	0.036
		0.074	0.141	0.266	0.482
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

Cuadro 118: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.070	<	R	≤	0.235
ALTO	0.019	<	R	≤	0.070
MEDIO	0.005	<	R	≤	0.019
BAJO	0.001	≤	R	≤	0.005

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 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. Lázaro Lázaro Junior Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huamani Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM41ZRE

## 5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO

**Cuadro 119: Estratificación de los niveles de Riesgo**

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
<b>Riesgo Muy alto</b>	<p>Este nivel presenta susceptibilidad muy alta a deslizamientos por tener zonas con predominancia de laderas de montaña escarpadas y en menor proporción laderas de montaña empinada, compuestos predominantemente por depósitos coluviales y depósito de rellenos, emplazados en pendientes mayores a 27°. PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm&lt;RR≤26.7mm con percentil entre 95p&lt;RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en coluviales y rellenos en áreas mayores a 600 m2.</p> <p>N° de personas por lote mayor a 25 hab. y que en su mayoría tienen entre 0-5 años o &gt;66 años. Acceso a servicios básicos: no cuentan con servicios básicos. Discapacidad: múltiple. Organización de la población: muy mala. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario, adobe. Ocupación: desempleado. Porcentaje de personas que trabajan: 0 -20%. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y causes. Tipo de disposición de excretas: sin servicio higiénico. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo</p>	0.070<R≤ 0.235
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Este nivel presenta susceptibilidad alta a deslizamientos por tener zonas con predominancia de laderas de montaña empinadas, áreas donde predominan depósitos de rellenos y materiales compuestos areniscas y lutitas de la formación Kayra, con pendientes de 14° a 27°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm&lt;RR≤26.7mm con percentil entre 95p&lt;RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos de relleno de 400m2 a 600m2.</p> <p>N° de personas por lote mayor a 15hab a 25hab. Y que en su mayoría tienen entre 6-12años y 55-65 años. Acceso a servicios básicos: con un servicio básico. Discapacidad: física. Organización de la población: mala/ casi nunca. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a la zona de peligro muy alto. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: acero- drywall. Ocupación: dedicado al hogar. Porcentaje de personas que trabajan: 21% a 40%. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25mts a 50mts. Disposición de residuos sólidos: quema de residuos sólidos. Tipo de disposición de excretas: con letrina y arrastre hidráulico. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.</p>	0.019<R≤0.070
<b>Riesgo Medio</b>	<p>Este nivel presenta la susceptibilidad media a deslizamientos por presentar zonas con predominancia de laderas moderadamente empinadas y cimas de colina, conformados por areniscas y lutitas de la formación Kayra, presentan pendientes que van de 7° a 14°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm&lt;RR≤26.7mm con percentil entre 95p&lt;RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en materiales de lutitas con volúmenes de 200m2-400m2</p> <p>N° de personas por lote: de 8 a15 Hab. y que tienen entre 13-18 años. Acceso a servicios básicos: con 2 servicios básicos. Discapacidad: sensorial. Organización de la población: media. Conocimiento en temas de gestión del riesgo de desastres: Conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Ocupación: ocupado de 14 años a más. Porcentaje de personas que trabajan: 41% a 60%. Cercanía a RR.SS.: de 50 a 100mts. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Tipo de disposición de excretas: con letrina tipo pozo seco. Conocimiento en temas Ambientales: conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico.</p>	0.005<R≤0.019
<b>Riesgo Bajo</b>	<p>Este nivel presenta la susceptibilidad media a deslizamientos por Zonas con predominancia de lechos de quebradas, cárcavas y planicies, compuestos depósitos-coluvio-aluviales y depósitos de bofedales, predominan las pendientes menos a 7°, con pendientes menores a 7°; desencadenados por precipitaciones definidas en base a las PPmax 24h de 25.7 mm (Feb., 2010), correspondiente a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre 16,5mm&lt;RR≤26.7mm con percentil entre 95p&lt;RR/día≤99p, se generaría deslizamientos en depósitos coluvio aluviales menores a 200 m2.</p> <p>N° de personas por lote: hasta 8 hab. Acceso a servicios básicos: Todos los servicios básicos y otros. Grupo etario predominante: 19 a 54 años. Organización de la población: buena. Conocimiento GRD: con conocimiento. Localización de la Edificación: alejado a muy alejado. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armado. Ocupación: trabajador dependiente, independiente. Ingreso familiar promedio: Mayor a 1500 soles. Cercanía a los Residuos sólido de 100 a mas mts. Disposición de residuos sólidos: carro recolector en forma segregada. Tipo de disposición de excretas: con instalación sanitaria conectada a la red. Conocimiento en temas Ambientales: con conocimiento. Manejo de RR.SS. reúso, compostaje y clasificación.</p>	0.001≤R≤0.005

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Estiven Mejías Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 208898

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

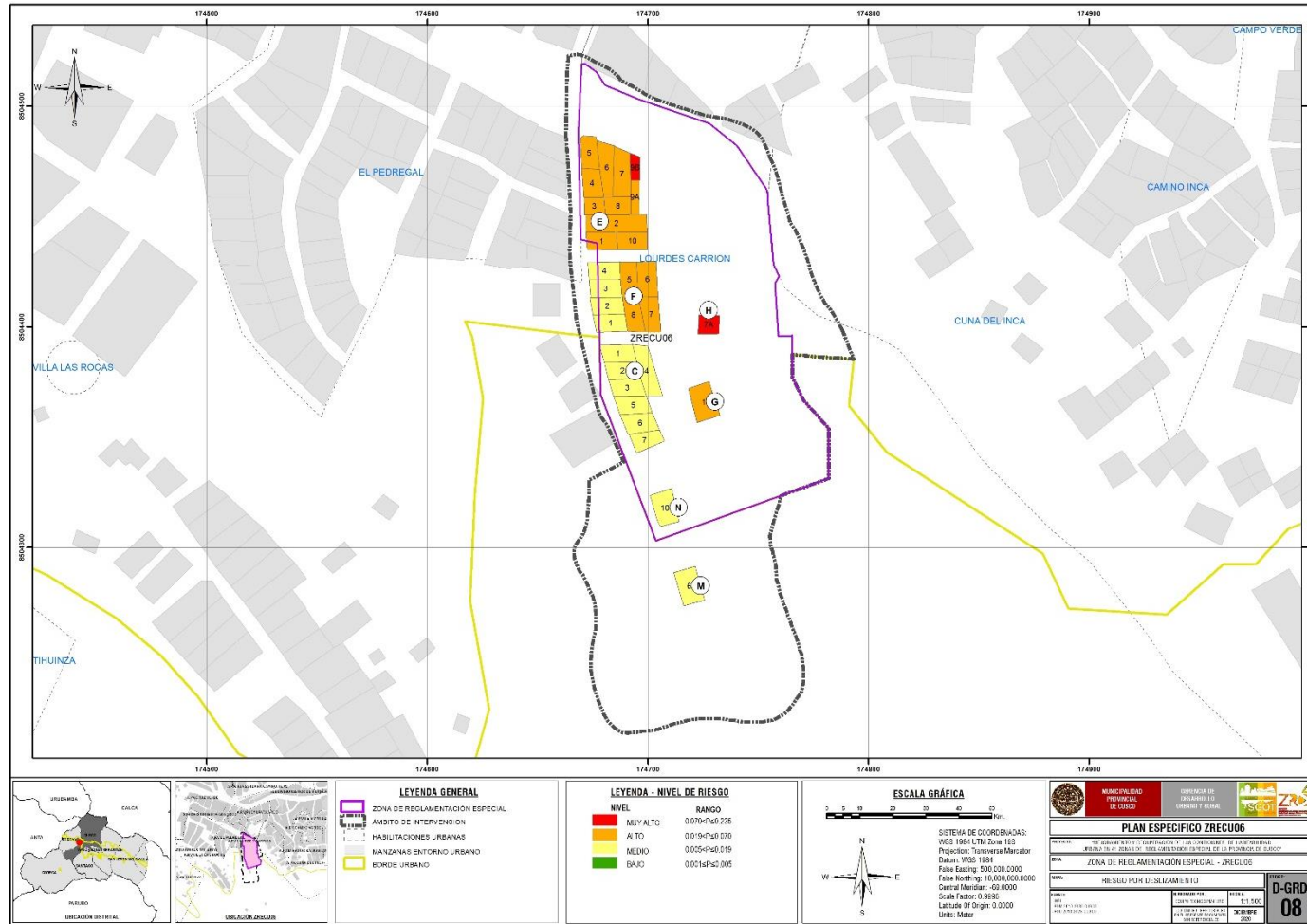
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Junior Eduarado  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM41ZRE

## 5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

Mapa 8: Mapa de Riesgos por Deslizamiento de la ZRECU06 – Lourdes Carrión.



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Ing. Edison Mekias Barrios Salto*  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209885

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Ing. Edwin Huamangalita Paravacio*  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE



## 5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS

### 5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riegos en la ZRECU06 se determinó 2 lotes en riesgo muy alto, 15 lotes en riesgo alto y 13 lotes en riesgo medio.

Se concluye que estas áreas se presentan el riesgo muy alto por presentar estructuras de viviendas vulnerables asentadas en zonas de deslizamientos antiguos, las cuales son áreas no urbanizables.

- **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.

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 120: Servicios básicos**

SERVICIOS BÁSICOS	UNIDAD	COSTO APROXIMADO (S/)	TOTAL	
			N°	S/
Red de agua potable	ML	190.00	329.31	62,568.90
Red de desagüe y buzones	ML	320.00	118.5	37,920.00
Postes de alumbrado público y energía	UND	2,800.00	13	36,400.00
Líneas de tendido eléctrico de consumo y alumbrado publico	ML	260.00	180	46,800.00
<b>TOTAL</b>				<b>183,688.90</b>

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

**Cuadro 121: Infraestructura y elementos expuestos**

INFRAESTRUCTURA VIAL BÁSICA	UNIDAD	COSTO APROXIMADO POR m3 (S/)	TOTAL	
			N°	S/
Vías vehiculares	Km	750.00	100	75,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>75,000.00</b>

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI2RE

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 Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES  
R° 086 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Julimes  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chailica Olivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAI2RE

**B. Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura)**

**Cuadro 122: Cálculo de perdida por terrenos**

MANZANA AFECTADA	ÁREA	P.U. X m <sup>2</sup> \$	PARCIAL
<b>ZRECU06 – Lourdes Carrión</b>			
Manzana C	859.55	150	128,932.50
Manzana E	1260.41	150	189,061.50
Manzana F	969.77	150	145,465.50
Manzana G	167.42	150	25,113.00
Manzana H	79.35	150	11,902.50
Manzana M	157.40	150	23,610.00
Manzana N	147.51	150	22,126.50
<b>TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN \$</b>			<b>546,211.50</b>
<b>TOTAL DE PERDIDA POR TERRENO EN S/.</b>			<b>1,964,722.77</b>

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

**Cuadro 123: Cálculo de perdida por inmuebles**

MANZANA	LOTE	SUBLOTE	MATERIAL CONSTRUCCION	ÁREA DE TERRENO(m <sup>2</sup> )	P.U. x m <sup>2</sup>	PARCIAL
C	1		LADRILLO / BLOQUETA	118.25	200	\$23,650.00
C	2		LADRILLO / BLOQUETA	113.62	200	\$22,724.00
C	3		LADRILLO / BLOQUETA	114.55	200	\$22,910.00
C	6		CONCRETO ARMADO	126.25	300	\$37,875.00
C	7		LADRILLO / BLOQUETA	100.81	200	\$20,162.00
E	1		LADRILLO / BLOQUETA	111.52	200	\$22,304.00
E	2		ADOBE	218.13	150	\$32,719.50
E	3		CONCRETO ARMADO	73.80	300	\$22,140.00
E	4		LADRILLO / BLOQUETA	112.00	200	\$22,400.00
E	5		LADRILLO / BLOQUETA	113.01	200	\$22,602.00
E	6		ADOBE	148.28	150	\$22,242.00
E	7		LADRILLO / BLOQUETA	165.99	200	\$33,198.00
E	8		ADOBE	97.34	150	\$14,601.00
E	9	A	LADRILLO / BLOQUETA	61.33	200	\$12,266.00
E	10		LADRILLO / BLOQUETA	109.65	200	\$21,930.00
F	1		LADRILLO / BLOQUETA	113.90	200	\$22,780.00

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

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 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulica Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE

F	2		LADRILLO / BLOQUETA	112.48	200	\$22,496.00
F	3		ADOBE	114.89	150	\$17,233.50
F	4		ADOBE	113.61	150	\$17,041.50
F	5		ADOBE	122.56	150	\$18,384.00
F	7		LADRILLO / BLOQUETA	129.04	200	\$25,808.00
H	7	A	LADRILLO / BLOQUETA	79.35	200	\$15,870.00
M	6		ADOBE	157.40	150	\$23,610.00
N	10		ADOBE	147.51	150	\$22,126.50
<b>TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN \$</b>						\$539,073.00
<b>TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN S/.</b>						S/1,939,045.58

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huancahuasi Paredes  
ESPECIALISTA "K" - ING. CIVIL - PMAJORE

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 FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPRD - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huacama Jalisco  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PMAJORE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalica Olvera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PMAJORE



**C. Probabilidad de afectación en el sector ambiental (infraestructura)**

**Cuadro 124: Valoración económica ambiental ZRECU06**

Tipo de cobertura	Valor Económico Total		Bien o servicio	Número aprox del ítem	Área (Ha)	Costo estimado O DAP (Soles)	Servicio ecosistémico (US\$ ha/yr según Costanza et. al 1997)	Valor estimado Dólar (set-2019)	Valor Económico Total (soles/año)		
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Madera	286.22		30	SE*		8,586.66		
			Materia prima	-	0.58		25	14.52	49.36		
			Recreación/paisajístico	-	0.58		36	20.9	71.08		
		Valor de uso Indirecto	purificación aire	-	0.58		-	-	-		
			Estabilización clima	-	0.58		88	51.1	173.74		
			Formación de suelo	-	0.58		10	5.81	19.74		
			Control erosión	-	0.58		-	-	-		
			Regulación del agua	-	0.58		-	-	-		
	Tratamiento de residuos	-	0.58		87	50.52	171.77				
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Conservación de la Fauna	-	0.58		-	-	-		
Valor de Legado		Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	0.58		2	1.16	3.95			
Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima			-	0.52	-	-	-	
			Recreación/paisajístico			-	0.52	2	1.05	3.55	
			Valor de uso Indirecto	purificación aire			-	0.52	7	3.66	12.44
		Estabilización clima			-	0.52	-	-	-		
		Formación de suelo			-	0.52	1	0.52	1.78		
		Control erosión			-	0.52	29	15.15	51.52		
		Regulación del agua			-	0.52	3	1.57	5.33		
	Tratamiento de residuos			-	0.52	87	45.46	154.56			
	Valor de NO Uso	Valor de Existencia	Polinización			-	0.52	25	13.06	44.41	
			control biológico			-	0.52	23	12.02	40.86	
			Conservación de la Fauna			-	0.52	-	-	-	
		Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones				-	0.52	-	-	-
			Dilución y transporte de contaminantes (lotes sin servicio de desagüe)				16.1	0.23	240	-	2,654.30
Recreación/paisajístico					-	0.23		665	150.03	510.11	
Valor de uso Indirecto	Tratamiento de residuos				-	0.23		230	51.89	176.43	
	Regulación del agua				-	0.23		5,445.00	1,228.46	4,176.75	
	suministro de agua				-	0.23		2,117.00	477.62	1,623.91	
	<b>TOTAL</b>									<b>18,532.26</b>	

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Carmen L. Chalco Olivera**  
 COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PMAI2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Orlando Huaman Jabres**  
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PMAI2RE

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 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
**Ing. Edwin Huamangalla Paraviecho**  
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PMAI2RE

**Cuadro 125: Total, de pérdidas probables**

PÉRDIDAS PROBABLES			
SECTOR	INFRAESTRUCTURA		COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	Agua, luz, desagüe	183,688.90
		Infraestructura vial básica	Vía colectora
			Sub Total
SECTOR ECONÓMICO	Pérdida por Terrenos	Lotes	1,964,211.50
		Pérdida por Inmuebles	Viviendas
			Sub Total
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida de Cobertura		18,532.26
		Sub Total	18,532.26
		TOTAL	4,180,478.24

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Escamogallana Parrales  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barriga Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 098 - 2018 - CENEPRD - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Hincapié Juchica  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Olvera  
COORDINADOR ESP GEDU.080 - PM41ZRE

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRECU06 no garantiza una confiabilidad de que no se presenten consecuencias a futuro, razón por la cual el riesgo por deslizamiento no puede eliminarse totalmente por las condiciones actuales de la zona, (deslizamientos activos y parte de ellos impactados por asentamiento de vivienda y por instalación de vía), el riesgo 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.

### 6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

#### Valoración de las consecuencias

Del cuadro obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por ser recurrente las que origina la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamientos en la zona de reglamentación especial ZRECU06, pueden ser gestionadas con recursos disponibles ya sea estatal o privado, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **MEDIO** con un **valor 2**.

Cuadro 126: Valoración De Consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	ALTO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	BAJO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: CENEPRED, 2014.

#### Valoración de la frecuencia de recurrencia

Como se indica anteriormente, los fenómenos hidrometeorológicos como precipitaciones pluviales anuales presentan recurrencia originando peligros por deslizamientos, de acuerdo al cuadro la frecuencia presenta un valor 3 con **NIVEL ALTO**, indicando que puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias como podrían ser la activación de deslizamientos en la zona, por el impacto de la acción inducida del hombre. (Elevando el nivel de vulnerabilidad).

Cuadro 127: Valoración de frecuencia de recurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTO	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIO	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJO	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED, 2014.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Escamez Aguirre Paredaño  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barriga Sotillo  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Hincapié Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE



### Nivel de consecuencia y daño (Matriz):

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de deslizamiento de tierra se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en los lotes de riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRECU06 es de **NIVEL 3–ALTO**.

Cuadro 128: Nivel de consecuencia y daño

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTO	4	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
ALTO	3	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
MEDIO	2	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
BAJO	1	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO

Fuente: CENEPRED, 2014.

### Medidas cualitativas de consecuencia y daño

De las medidas cualitativas de consecuencias y daños por el fenómeno natural de deslizamiento para las viviendas en riesgo muy alto y alto de la zona de reglamentación especial ZRECU06 es de **NIVEL 3 – ALTO**. Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.

Cuadro 129: Descripción de los niveles de consecuencia y daño

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes.
3	ALTO	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes. Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
2	MEDIO	Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
1	BAJO	

Fuente: CENEPRED, 2014.

### Aceptabilidad y tolerancia

Del cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 3 con el descriptor INACEPTABLE que describe, Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 3 – INACEPTABLE** porque presente una consecuencia alta, y la frecuencia alta, es decir los posibles daños por el riesgo es **Inaceptable** en la zona de reglamentación especial ZRECU06 en las viviendas de riesgo muy alto y alto.

Cuadro 130: 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	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED, 2014

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Escamez Guillén Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barriga Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 038 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Hincapié Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEDU. GEO. - PM42RE

### Matriz de aceptabilidad y tolerancia:

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 131: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	<b>RIESGO INACEPTABLE</b>	RIESGO INADMISIBLE
RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO INACEPTABLE

Fuente: CENEPRED, 2014

En la ZRECU06, como el nivel presenta una consecuencia media y la frecuencia alta el **riesgo es Inaceptable**, también es viable combinar estas medidas con evitar el daño cuando éste se presente una consecuencia alta y la frecuencia es alta, es decir los posibles daños por el riesgo a deslizamiento en las laderas de la quebrada se torna **Inaceptable**

### Prioridad de la Intervención

Cuadro 132: Prioridad de intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisibile	I
3	<b>Inaceptable</b>	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED, 2014

Del cuadro se obtiene que el **NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III**, 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.

## 6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.

### 6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN ESTRUCTURAL

Según lo analizado se proponen las siguientes medidas estructurales de ESTABILIZACIÓN:

#### OBRAS DE INCREMENTO DE LAS FUERZAS RESISTENTES

##### MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO TIPO VOLADIZO

Se propone la construcción de un muro de concreto armado de 210 kg/cm<sup>2</sup> tipo voladizo de 6 m. a lo largo de las manzanas E y F.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Parra  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barriga Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacani Anahua  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM42RE

Imagen N° 1: Muro de contención tipo voladizo

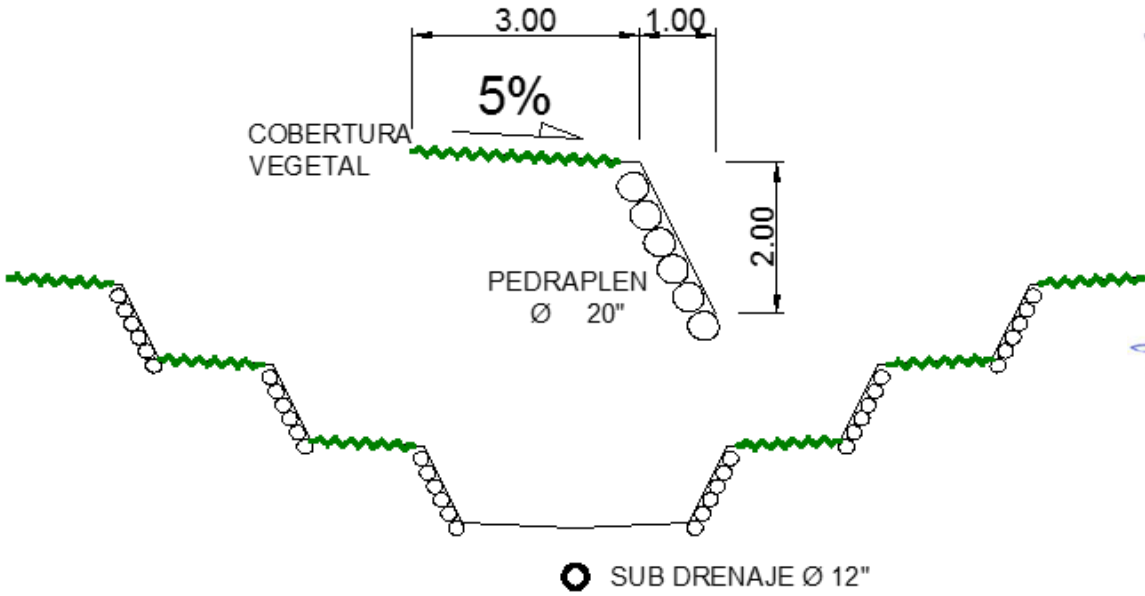


Fuente: Ecocret

**OBRAS DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS ACTUANTES  
CONFORMACIÓN CON BANQUETAS DE ESTABILIZACIÓN**

Este sistema está constituido por la formación escalonada del perfil del talud en la parte superior de la manzana G, con el fin de contribuir con su estabilización, los intervalos y las características geométricas están en función de la pendiente del talud y del tipo de suelo.

Imagen N° 2: Conformación de la superficie del terreno



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lazano Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP 0601.000 - PM41ZRE

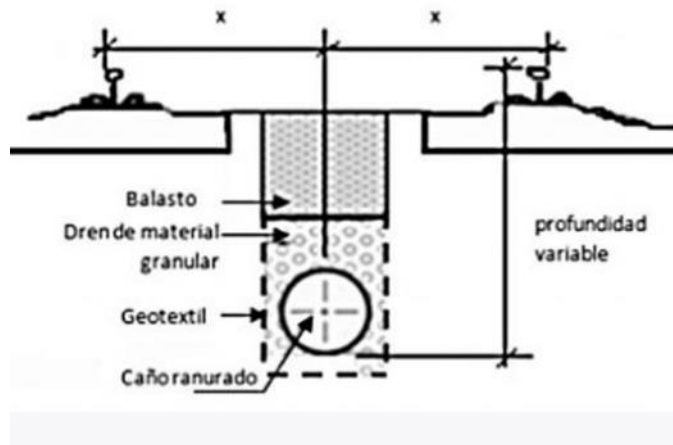


### SISTEMA DE SUBDRENAJE

Los sistemas de drenajes estarán constituidos por tuberías HDPE de 8" las transversales y de 12" las colectoras, serán colocadas conforma a la topografía del terreno estableciendo áreas de aporte y en el sentido de la pendiente del terreno.

Serán colocadas en zanjas de 0.50 de ancho como mínimo y a una profundidad de 1m aprox. sobre una cama de arena y el relleno lo conformarán capas de mayor a menor diámetro en forma ascendente, estableciendo un sistema de filtro de aguas por infiltración y aguas sub superficiales.

Imagen N° 4: Canal de evacuación de aguas pluviales



Fuente: Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

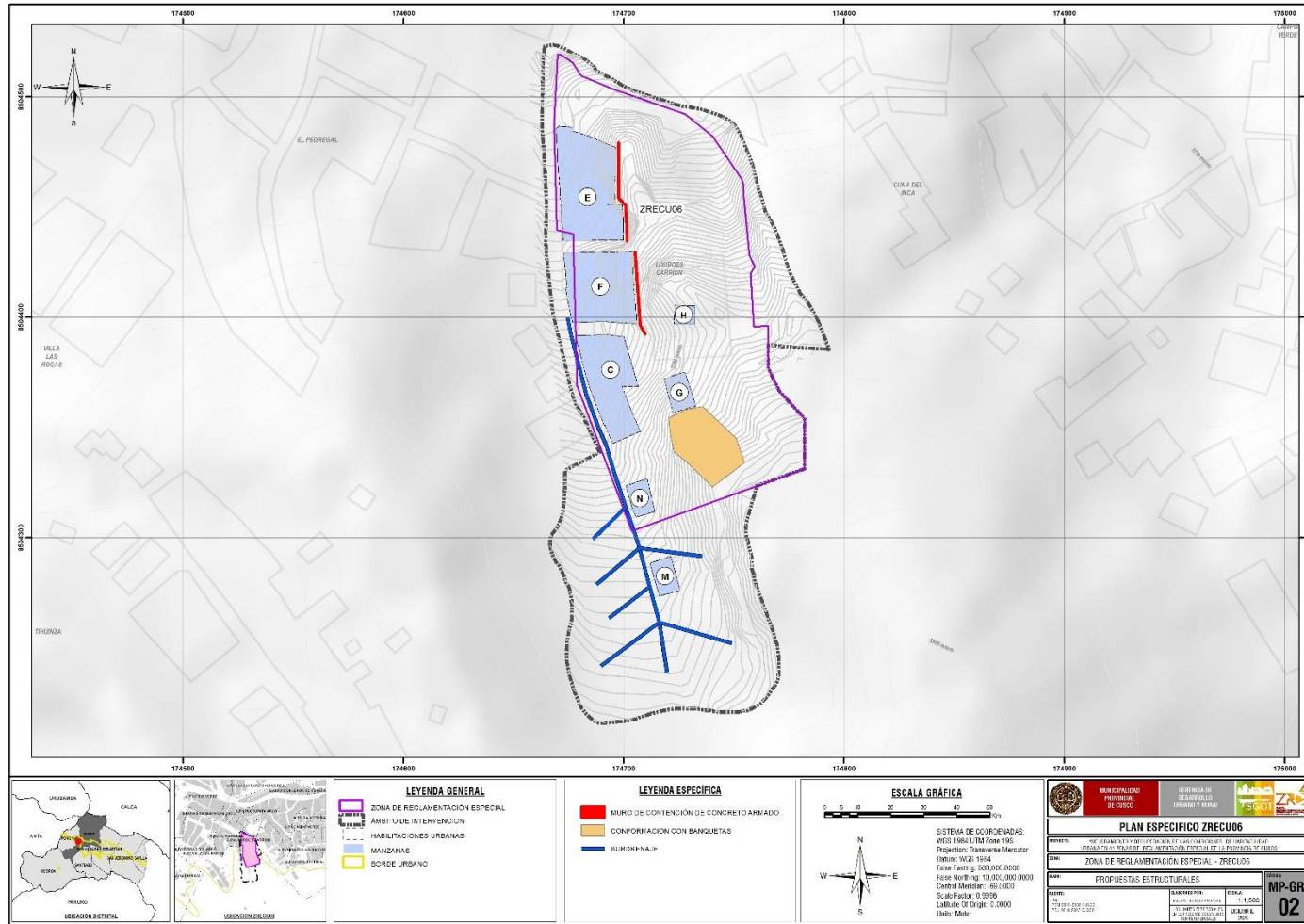
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Olvera  
COORDINADOR ESP GEDU.080 - PM41ZRE

Mapa 9: Mapa propuestas Estructurales de la ZRECU06 – Lourdes Carrión



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Ing. Orlando Huaman Jabmes*  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - 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 Ruyrundo 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 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
*Ing. Edwin Hernandez Palavecino*  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

## 6.3.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

### MEDIDAS DE OPERACIÓN

#### Propuesta de intervención social en la zona

- Dar a conocer y socializar con la población involucrada, los resultados de evaluación del riesgo para que asuman mayor conciencia y la toma de decisiones para proteger y dar seguridad a la vida, salud y bienes de los pobladores.
- Realizar la habilitación urbana, considerando parte de sus áreas como no habitables y no urbanizables.

#### Plan Local de Educación Comunitaria sobre Gestión del Riesgo de Desastres en la A.P.V. Lourdes Carrión, Distrito y Provincia de Cusco.

El Plan apunta a generar de reducir las vulnerabilidades y así incrementar la 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 los programas de fortalecimiento de capacidades en acciones de sensibilización teniendo como público objetivo la población en situación de riesgo muy alto y alto. La educación comunitaria referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia a la gestión reactiva como preparación y respuesta, por ejemplo, en la atención de emergencias ante un desastre, todo ello enmarcados en los roles de acuerdo al marco normativo que corresponden como primera respuesta, de la población, instituciones, etc., en cuanto a la organización social interna por ejemplo pueden presentar la siguiente agrupación:

Las organizaciones vecinales o Juntas Directivas que representan los grupos humanos asociados.

Las organizaciones funcionales, generalmente dirigido 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 Huanacayán Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lazano Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacayán  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE



Cuadro 133: Estrategia de Intervención

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 Lourdes Carrión sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres	Nivel Provincial: Secretaría 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: Secretaría 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

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lozano Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Ojivera  
COORDINADOR ESP GEDU.000 - PM41ZRE

## MEDIDAS PERMANENTES

### Propuesta de elaboración de planes de contingencia ante deslizamientos en la asociación pro vivienda Lourdes Carrión, distrito y provincia de Cusco.

Un plan de contingencia es un conjunto de procedimientos alternativos a la operatividad normal de cada sector determinado, la importancia de un plan de contingencia es que permite una respuesta rápida en caso de incidentes, accidentes o estados de emergencia; para este caso la A.P.V. debería contar con un plan de contingencia actualizado, que será una herramienta basada en un análisis de riesgos.

La finalidad es la de permitir el funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones deje de hacerlo por culpa de algún incidente tanto interno como ajeno a la organización. Los objetivos del plan de contingencia son el de planificar y describir la capacidad para respuestas rápidas, requerida para el control de emergencias. Paralelo al plan se debe identificar los distintos tipos de riesgos que potencialmente podrían ocurrir e incorporar una estrategia de respuesta para cada uno, con algunos objetivos específicos:

Establecer un procedimiento formal y por escrito que indique las acciones a seguir frente a determinados riesgos. Optimizar el uso de recursos humanos y materiales.

Un control adecuado para cumplir con las normas y procedimientos establecidos.

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 la A.P.V. Lourdes Carrión debe 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 los siguientes:

Primera fase: 0 a 03 horas. Evacuar y atender a la población y Evaluar el impacto del desastre.

Segunda fase: 03 a 12 horas. Establecimiento de condiciones para la atención a la emergencia, organización comunitaria para la primera respuesta y brindar asistencia humanitaria.

Tercera fase: 12 a 24 horas. Atención de población afectada y medidas para evitar mayor afectación.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacayán Parrales  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R# 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lozano Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacayán  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PH472RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chalico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PH472RE

## CONCLUSIONES

1. El nivel de peligrosidad por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU06 es muy alto, alto, medio y bajo, de acuerdo al análisis de susceptibilidad y parámetros de evaluación, en el ámbito de influencia.
2. Se han identificado elementos expuestos como población, vivienda, sistema de electricidad e instalación de vías de comunicación. en áreas de peligro muy alto y alto.
3. Se ha determinado el peligro por deslizamiento evaluando los factores condicionantes como son la litología, pendientes, y unidades geomorfológicas y umbrales de precipitación como factores desencadenantes de la susceptibilidad, y cómo parámetros de evaluación al volumen de deslizamiento, teniendo los siguientes resultados en el nivel de exposición en áreas de peligrosidad.
  - a. **Peligro Muy Alto:**  
7 lotes en peligro muy alto
  - b. **Peligro Alto:**  
2 lotes en peligro alto
  - c. **Peligro Medio:**  
21 lotes en peligro medio
4. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en la zona de reglamentación especial ZRECU06, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 30 lotes como resultados lo siguiente:
  - a. En **Vulnerabilidad Muy Alta:** 07 lotes en vulnerabilidad muy alta.
  - b. En **Vulnerabilidad Alta:** 20 lotes en vulnerabilidad alta.
  - c. En **Vulnerabilidad Media:** 03 lotes en vulnerabilidad media.
5. El cálculo del nivel de riesgo por deslizamiento en la zona de reglamentación especial ZRECU06 ha determinado el riesgo en 30 lotes.
  - a. En **riesgo Muy Alto:** 02 lotes en riesgo muy alto.
  - b. En **riesgo Alto:** 15 lotes en riesgo alto.
  - c. En **riesgo Medio:** 13 lotes en riesgo medio.
6. Se identificó medidas de estabilización de taludes como: muros de contención tipo voladizo, conformación de banquetas de estabilización y sistemas de sub drenaje.
7. Para las medidas no estructurales se plantea: Propuesta de elaboración de planes de contingencia y Propuesta de intervención social en la zona.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Escamez Aguirre Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Anderson Raymundo Quispe Flores  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R# 039 - 2020 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lázaro Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES  
R# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Hincapié Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEOLOGO - PM42RE



## 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 Por Peligro Muy Alto En El Distrito De Cusco Sector Cu06 – Lourdes Carrión.
- Habilitaciones Urbanas – habilitación urbana de la A.P.V. Lourdes Carrión 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-geológica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- [http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag\\_vs\\_int.php](http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Escamez Aguirre Parrales  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 098 - 2018 - CENEPRED - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Hincapié Jiménez  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM42RE

## Lista de cuadros

CUADRO 1: OCUPACIÓN SUPERFICIAL DE LA ZRECU06 Y SU ÁREA DE INFLUENCIA. ....	9
CUADRO 2: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2014) .....	11
CUADRO 3: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL .....	12
CUADRO 4: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN: GRANJA KAYRA. ....	13
CUADRO 5: POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO .....	14
CUADRO 6: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE .....	15
CUADRO 7: TIPO DE SEGURO EN LA ZRECU06. ....	16
CUADRO 8: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN LA ZRECU06.....	17
<b>CUADRO 9: CLASIFICACIÓN DE LAS PENDIENTES</b> .....	22
CUADRO 10: DESCRIPTORES DE ÁREAS DE DESLIZAMIENTOS .....	36
CUADRO 11: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – ÁREAS INESTABLES.....	36
CUADRO 12: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - ÁREAS INESTABLES .....	37
CUADRO 13: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - ÁREAS INESTABLES	37
CUADRO 14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES .....	38
CUADRO 15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES .....	38
CUADRO 16: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....	38
CUADRO 17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	38
CUADRO 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	39
CUADRO 19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDAD GEOMORFOLÓGICA.....	39
CUADRO 20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....	39
CUADRO 21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS .....	39
CUADRO 22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS .....	40
CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE .....	40
CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....	40
CUADRO 25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE .....	40
CUADRO 26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ...	41
CUADRO 27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN .....	41
CUADRO 28: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN .....	41
CUADRO 29: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD .....	42
CUADRO 30: VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	42
CUADRO 31: VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	42
CUADRO 32: NIVELES DE PELIGRO .....	44

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Parra  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacani Juchica  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEBI 0000 - PM42RE

CUADRO 33: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS.....	45
CUADRO 34: MATRIZ COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	49
CUADRO 35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	49
CUADRO 36: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	49
CUADRO 37: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL .....	50
CUADRO 38: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO NÚMERO HABITANTES POR LOTE .....	50
CUADRO 39: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE .....	51
CUADRO 40: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE .....	51
CUADRO 41: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE .....	51
CUADRO 42: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL .....	51
CUADRO 43: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO .....	52
CUADRO 44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO .....	52
CUADRO 45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	52
CUADRO 46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO .....	52
CUADRO 47: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS .....	53
CUADRO 48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS .....	53
CUADRO 49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS .....	53
CUADRO 50: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS .....	54
CUADRO 51: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL .....	54
CUADRO 52: DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	54
CUADRO 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	55
CUADRO 54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	55
CUADRO 55: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN... ..	55
CUADRO 56: PARÁMETROS CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD .....	55
CUADRO 57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.....	56
CUADRO 58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD.....	56
CUADRO 59: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD .....	56
CUADRO 60: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	58
CUADRO 61: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	58
CUADRO 62: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	58
CUADRO 63: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL .....	58
CUADRO 64: PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO.....	58
CUADRO 65: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO .....	59

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanonguilla Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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# 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huancaza Achaca  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PM42RE



CUADRO 66: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO ..... 59

CUADRO 67: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO ..... 59

CUADRO 68: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... 59

CUADRO 69: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN..... 60

CUADRO 70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN ..... 60

CUADRO 71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN ..... 60

CUADRO 72: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN ..... 60

CUADRO 73: ESTADO DE CONSERVACIÓN ..... 61

CUADRO 74: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN ..... 61

CUADRO 75: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN ..... 61

CUADRO 76: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN ..... 61

CUADRO 77: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL..... 62

CUADRO 78: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... 62

CUADRO 79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... 62

CUADRO 80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... 63

CUADRO 81: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL..... 63

CUADRO 82: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA ..... 63

CUADRO 83: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA ..... 63

CUADRO 84: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA ..... 64

CUADRO 85: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA ..... 64

CUADRO 86: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... 65

CUADRO 87: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... 65

CUADRO 88: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL ..... 65

CUADRO 89: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL..... 66

CUADRO 90: CERCANÍA A RESIDUOS SOLIDOS..... 66

CUADRO 91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS..... 66

CUADRO 92: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS..... 66

CUADRO 93: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANIA A RESIDUOS SÓLIDOS..... 67

CUADRO 94: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES ..... 67

CUADRO 95: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ..... 67

CUADRO 96: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS..... 67

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Parrales  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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# 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacani Jachaca  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PH42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP GEÓLOGO - PH42RE

CUADRO 97 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	68
CUADRO 98: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	68
CUADRO 99 DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	68
CUADRO 100 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.....	68
CUADRO 101 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS .....	69
CUADRO 102: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS .....	69
CUADRO 103: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL .....	69
CUADRO 104 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS .....	69
CUADRO 105 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	70
CUADRO 106 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	70
CUADRO 107: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	70
CUADRO 108: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	70
CUADRO 109 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES.....	71
CUADRO 110 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES .....	71
CUADRO 111: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES .....	71
CUADRO 112 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	71
CUADRO 113 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	71
CUADRO 114: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	72
CUADRO 115: NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	72
CUADRO 116: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	72
CUADRO 117: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO .....	75
CUADRO 118: NIVELES DE RIESGO .....	75
CUADRO 119: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO .....	76
CUADRO 120: SERVICIOS BÁSICOS.....	78
<b>CUADRO 121: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS .....</b>	<b>78</b>
<b>CUADRO 122: CÁLCULO DE PERDIDA POR TERRENOS.....</b>	<b>79</b>
CUADRO 123: CÁLCULO DE PERDIDA POR INMUEBLES .....	79
CUADRO 124: VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL ZRECU06 .....	81
CUADRO 125: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES .....	82
CUADRO 126: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	83
CUADRO 127: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA .....	83
CUADRO 128: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO .....	84
CUADRO 129: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO .....	84
CUADRO 130: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA .....	84

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanonguilla Paredes  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrera Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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# 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huancaza Achaca  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
COORDINADOR ESP. GEOLOGO - PM/IZRE

CUADRO 131: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	85
CUADRO 132: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN .....	85
CUADRO 133: ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN .....	90

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Parra  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PH/12RE

## Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA GEOLÓGICO - LITOLÓGICO DE LA ZRECU06 LOURDES CARRIÓN. ....	21
MAPA 2: MAPA DE PENDIENTES DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN. ....	23
MAPA 3: MAPA DE GEOMORFOLÓGICO DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN. ....	27
MAPA 4: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ZRECU06 -LOURDES CARRIÓN.....	43
MAPA 5: MAPA DE PELIGRO POR ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN. ....	46
MAPA 6: MAPA DE PELIGRO POR ELEMENTO EXPUESTO DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN.....	47
MAPA 7: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTO DE LA ZRECU06 LOURDES CARRIÓN.....	73
MAPA 8: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN. ....	77
MAPA 9: MAPA PROPUESTAS ESTRUCTURALES DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN .....	88

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP 209886

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

## Lista de Imágenes

IMAGEN N° 1: UBICACIÓN DE LA ZRECU06-LOURDES CARRIÓN .....	10
IMAGEN N° 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	29
IMAGEN N° 3: FOTOGRAFÍA AÉREA GEORREFERENCIADA DEL AÑO 1984. ....	29
IMAGEN N° 4: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA. ....	31
IMAGEN N° 5: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA. ....	31
IMAGEN N° 6: GEODINÁMICA ANTIGUA (AEROFOTO 1984) DONDE SE APRECIAN DESLIZAMIENTOS ANTIGUOS, DERRUMBES Y EROSIÓN FLUVIAL EN COMPARACIÓN CON GEODINÁMICA ACTUAL EN LA QUE SE OBSERVAN LAS QUEBRADAS RELLENADAS CON PRESENCIA DE ÁREAS URBANAS. ....	32
IMAGEN N° 7: ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN .....	35
IMAGEN N° 8: DELIMITACIÓN DE ÁREAS INESTABLES .....	36
IMAGEN N° 9: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD .....	37
IMAGEN N° 10 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	48
IMAGEN N° 11: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	49
IMAGEN N° 12: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	57
IMAGEN N° 13: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	64
IMAGEN N° 14: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS ZRECU06 – LOURDES CARRIÓN. ....	74

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Lázaro Lozano Juntar Eduardo  
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES  
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES  
R° 038 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacani Ancha  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PH/12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Olvera  
COORDINADOR ESP. GEOL. GEO. - PH/12RE



## Lista de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1: AFLORAMIENTO DE LUTITAS Y ARENISCAS DE LA FORMACIÓN KAYRA.....	18
FOTOGRAFÍA 2: BLOQUES DE ROCAS ACUMULADOS EN EL PIE DE TALUDES, FORMANDO MATERIAL COLUVIALES.....	18
FOTOGRAFÍA 3: DEPÓSITOS COLUVIOALUVIALES EN LA PARTE ALTA DE LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	19
FOTOGRAFÍA 4: DEPÓSITOS DE BOFEDALES, PARTE ALTA DE LA QUEBRADA DE LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	19
FOTOGRAFÍA 5: DEPÓSITOS DE RELLENOS EN CÁRCAVA, DONDE ACTUALMENTE SE EMPLAZAN VÍAS Y CALLES.....	20
FOTOGRAFÍA 6: CIMAS DE MONTAÑA EN LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	24
FOTOGRAFÍA 7: LADERAS ESCARPADAS EN LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	24
FOTOGRAFÍA 8: LADERAS MODERADAMENTE EMPINADAS, PARTE ALTA QUEBRADA DE LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	25
FOTOGRAFÍA 9: CÁRCAVA VISTA DESDE UNA AEROFOTO DE 1984.....	25
FOTOGRAFÍA 10: PLANICIES EN BOFEDALES DE LA A.P.V. LOURDES CARRIÓN.....	26
FOTOGRAFÍA 11: VÍA EMPLAZADA EN LECHO DE QUEBRADA.....	26
FOTOGRAFÍA 12.- LADERA FUERTEMENTE EMPINADA TOMADA AL EXTREMO NORESTE DEL ÁREA ZRECU06.....	33
FOTOGRAFÍA 13.- ACTIVACIÓN DE PEQUEÑOS DESLIZAMIENTOS EN LA ZRECU06.....	34
FOTOGRAFÍA 14: VULNERABILIDAD ECONÓMICA, INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA.....	57
FOTOGRAFÍA 15: RECURSOS NATURALES E IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE,.....	65

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
 Ing. Edwin Escobar  
 Especialista "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
 Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
 Ing. Aníbal Raymundo 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° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
 Ing. Orlando Hincapié Jachaca  
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
  
 Ing. Carmen L. Chulico Oñivera  
 COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM42RE

## Lista de Gráficos

GRÁFICO N° 1: HIETOGRAMA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS REGISTRADAS EN 24 HORAS, ESTACIÓN KAYRA .....	11
GRÁFICO N° 2: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL – PROMEDIO MULTIMENSUAL .....	12
GRÁFICO N° 3: HIETOGRAMA 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: POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE SEGURO. ....	16
GRÁFICO N° 8: POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE SEGURO .....	17
GRÁFICO N° 9: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD .....	28
GRÁFICO N° 10: PELIGROS REGISTRADOS EN EL SINPAD (2003-2020) PARA EL DISTRITO DE CUSCO. ....	30

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edwin Huanacani Parra  
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Edison Mekias Barrios Salto  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP 209886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Aníbal Raymundo 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° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Orlando Huanacani Astivia  
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Carmen L. Chulico Olvera  
COORDINADOR ESP GEDU.080 - PM42RE