



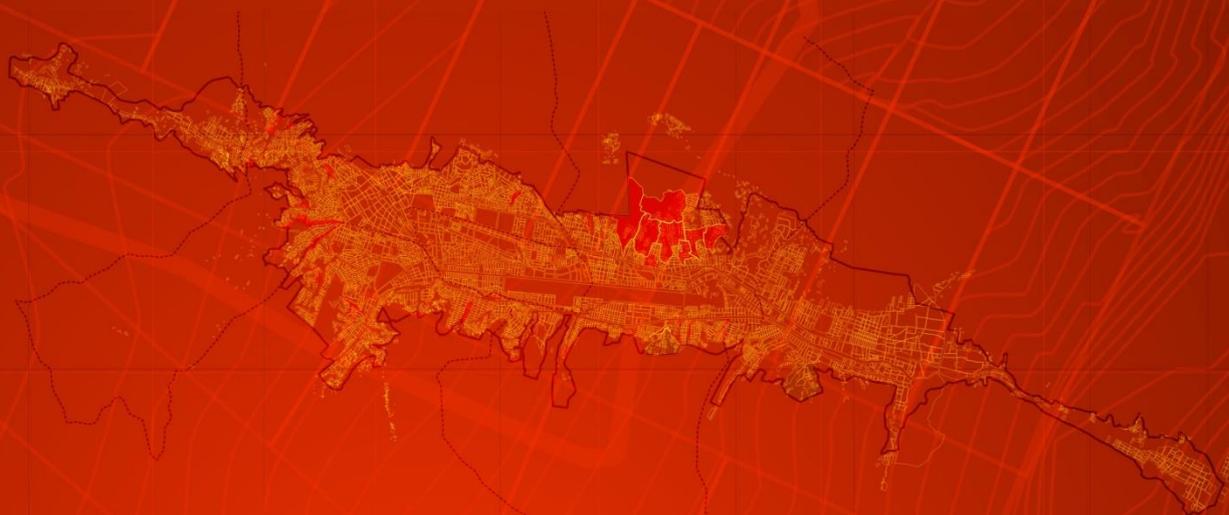
MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL
DEL CUSCO

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 INUNDACIÓN FLUVIAL EN LA ZONA DE
REGLAMENTACIÓN ESPECIAL ZRESA10-11 – SECTOR
CHOCO DEL DISTRITO DE SANTIAGO - PROVINCIA Y
REGION CUSCO - 2020

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	6
1.1 OBJETIVO GENERAL.	6
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	6
1.3 MARCO NORMATIVO	6
CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	7
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	10
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	12
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	12
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	16
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	17
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	17
2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS	17
2.5.2 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	22
2.5.3 PENDIENTES.	26
CAPÍTULO III DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	30
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	30
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	30
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	32
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	32
3.5 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO	37
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	39
3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL AMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGRO	39
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	40
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	43
3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	44
3.9 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	44
3.9.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	44
3.9.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	45
3.9.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	46
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	48
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	48
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	49
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	49
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	60
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	69
4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	75
4.2.5 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	76

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM412RE

4.2.6	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	78
CAPÍTULO V CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO		79
5.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	79
5.2	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	79
5.2.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN	80
5.2.2	MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN	82
5.3	CÁLCULO DE PÉRDIDAS	83
5.3.1	CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES	83
CAPÍTULO VI CONTROL DEL RIESGO		88
6.1	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	88
6.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.	90
6.2.1	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE ORDEN ESTRUCTURAL	90
6.2.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	94
CONCLUSIONES		97
BIBLIOGRAFÍA		98
LISTA DE CUADROS.		99
LISTA DE MAPAS.		102

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

PRESENTACIÓN

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

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por Inundación fluvial - En la zona de reglamentación especial ZRESA10 las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, y su ámbito de influencia. ZRESA11 Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, del distrito de Santiago - Provincia y Región 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 ZRESA10-11 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 SANTIAGO – 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. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDC. PM412RE

INTRODUCCIÓN

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

El presente informe de Evaluación del Riesgo se ha desarrollado para la Zona de Reglamentación Especial con código ZRESA10 las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, y su ámbito de influencia. ZRESA11 Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, perteneciente al distrito de Santiago, 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 Inundación, aplicando el procedimiento técnico de Análisis de Riesgos, basados en los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, y la utilización del Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado mediante DS N° 048-2011-PCM, dentro de ello y muy importante el aporte de los criterios profesionales del equipo técnico. El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del sector de la APV Portales de Ticatica, 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 Inundación, para la planificación urbana y ambiental en la ZRESA10-11.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivas
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM412RE

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar el nivel de Riesgo por Inundación de la ZRESA10 las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, y su ámbito de influencia. ZRESA11 Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, codificado como ZRESA10-11 ubicado en el distrito de Santiago, provincia y departamento de Cusco, que según el plano de zonificación y de uso de suelos del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad del Cusco corresponde a Zonas de Reglamentación Especial. Documento que servirá de instrumento para la caracterización Física y Urbano territorial, así como para las propuestas de Corrección de Riesgos de Desastres para el plan específico de esta zona de Reglamentación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

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

1.3 MARCO NORMATIVO

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

- Ley N° 29664, que crea el sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres- SINAGERD
- Decreto Supremo N°48-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo No Mitigable
- Resolución Jefatural N°112-2014- CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales” 2da Versión
- Resolución Ministerial N° 334-2012, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres,
- Decreto Urgencia N°004-2017 de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvia y peligros asociados.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM12RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM12RE

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Zona de Reglamentación Especial ZRESA10-11, está ubicada en la parte Sur Oeste de la ciudad del Cusco, dentro de las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, en el distrito de Santiago y provincia del Cusco. El ámbito abarca parte de la extensión de la Asociación Pro Vivienda Portales de Ticatica que se encuentra delimitada por el río Chocco y establece como área mínima de intervención las manzanas A, B, C, D y E, de acuerdo al PDU 2013-2023.

LIMITES

- Por el Sur con la comunidad de Chocco, Av. los frutales.
- Por el Norte con el límite de la A.P.V. las Américas, A.P.V. Juan Espinoza Medrano.
- Por el Este con la Comunidad de Chocco
- Por el Oeste con la A.P.V. Villa Alto San Martín, Av. Los frutales.

VÍAS DE ACCESO

Se puede acceder por la vía Cusco-Paruro, la línea de transporte urbano la E.T. Columbia, articulándose ésta a través de vías existentes líneas de transporte urbano, provincial, nacional a través del cual se trasladan a los servicios de educación, salud, económicos, etc., de la que hacen uso los pobladores de este sector.

ALTITUD

La Zona de Reglamentación Especial - ZRESA10-11 - Portales de Ticatica, se ubica a 3415 m.s.n.m.

SUPERFICIE

La Zona de Reglamentación Especial ZRESA10-11.

A nivel físico, de acuerdo a los datos obtenidos en el levantamiento Topográfico. correspondiendo al área de estudio y área de entorno inmediato

Cuadro 1: Ocupación superficial de la ZRESA10-11

ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL	Área (Ha)
ZRESA10	0.412 Ha
ZRESA11	0.010 Ha.
Extensión superficial del ámbito de influencia	7.37 Ha.

Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

DRENAJE

El recurso hídrico está presente en el área de la zona de reglamentación y en el área de influencia de ZRESA10-11, el río Chocco se encuentra en la microcuenca de Huancaro-Chocco, el proyecto se encuentra en la parte baja adenaña y afluente al río Huatanay.

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADORA ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

El río Chocco nace en la comunidad de Coyllorpuqio proveniente de acuíferos por escurrimiento de la humedad acumulada y escorrentía superficial. En esta zona las pendientes son pronunciadas, provocando un alto grado de erosión del cauce, lo que a su vez produce inestabilidad en los taludes, con la consiguiente reptación y Inundación de volúmenes apreciables de material que se sedimentan aguas abajo; en la zona urbana presentan características fisiográficas propias de lechos de río con poca pendiente, formando un cauce sinuoso e irregular producto de la erosión producida por las aguas de escorrentía.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIMIZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEOLOGO
CIP 208895

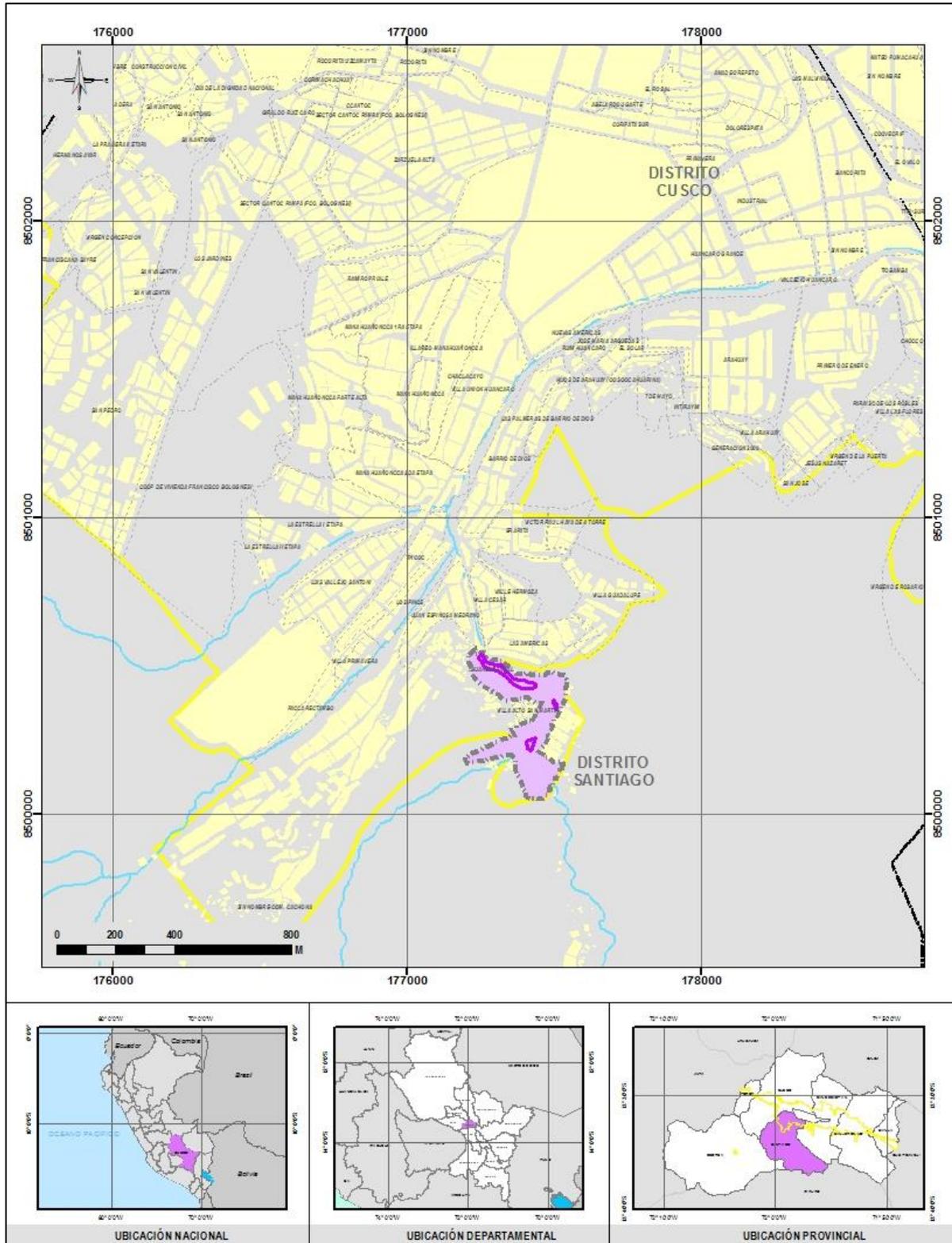
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PIMIZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PIMIZRE

GRÁFICO N° 1 UBICACIÓN DE LA ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SG07/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
 COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Las características climáticas según la clasificación climática de Torntwaite (1931) y del SENAMHI (1998) por el Instituto de Manejo de Aguas y Medio Ambiente IMA del año 2005 para la zona de estudio:

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.

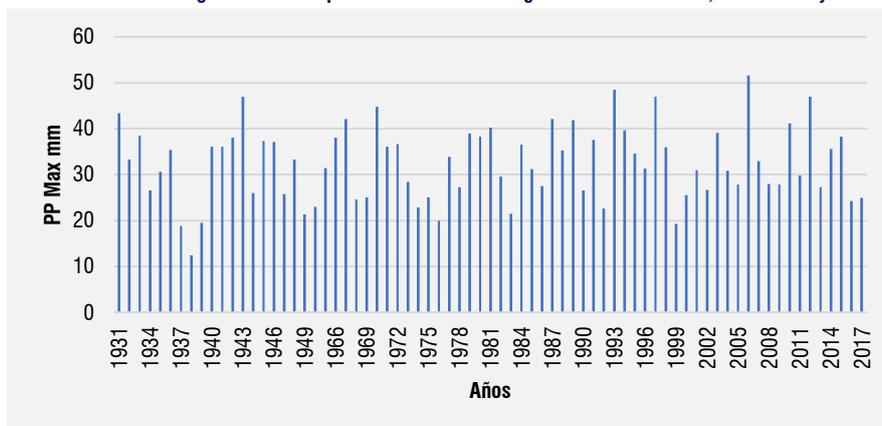
Cuadro 2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

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.

Grafico N° 001
Histograma de Precipitaciones Máximas Registradas en 24 horas, Estación Kayra



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM42RE

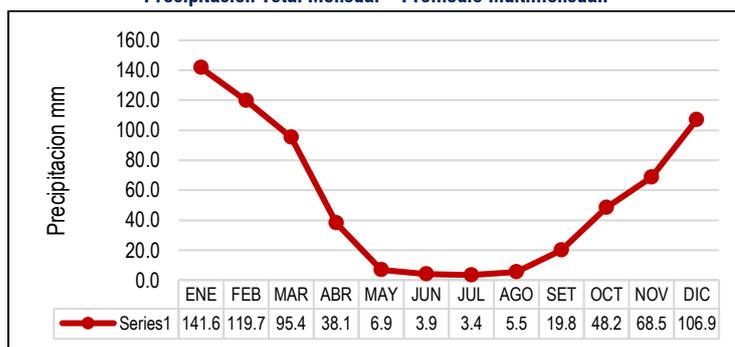
presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación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

Cuadro 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° 002
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.

Umbrales de Precipitación

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

Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”.

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

UMBRALES DE PRECIPITACION	Caracterización de las lluvias extremas	Umbrales calculados para la estación: Kayra
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 26,7 mm

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

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

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

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

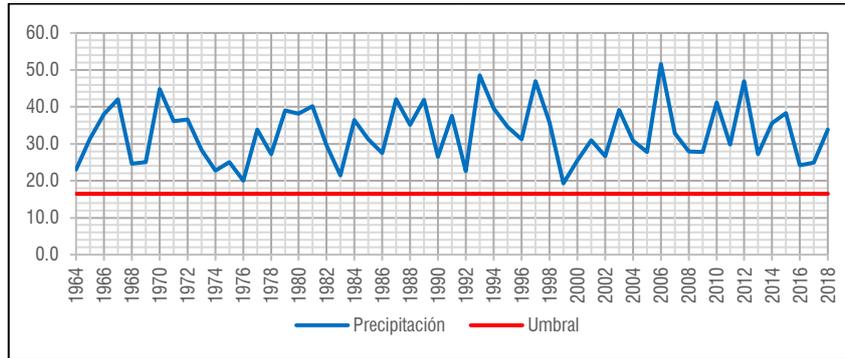
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananay Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GEFM. DGC. PM42RE

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

Grafico N° 003
Histograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Kayra



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

TEMPERATURA

A diferencia de las precipitaciones, los patrones de cambio de las temperaturas extremas del aire anuales son más claros, homogéneos y progresivos, es decir los resultados muestran un patrón de calentamiento en toda la cuenca de alrededor +08°C (temperatura máxima y +1°C (temperatura mínima) en promedio, en relación al periodo de referencia 1971-2000.

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 Inundación, 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 Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, en el distrito de Santiago y provincia del Cusco, correspondiente a la ZRESA10-11 presenta una población total de 486 habitantes, según los datos de las encuestas del proyecto.

- **Área de Intervención:** 486 habitantes
- **Zona de reglamentación especial:** 114 habitantes
- **Área de influencia:** 372 habitantes

Cuadro 5: Población total

GRUPO ETARIO	POBLACIÓN TOTAL
0-5	90
6-12	69
13-18	38
19-30	95

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

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

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

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

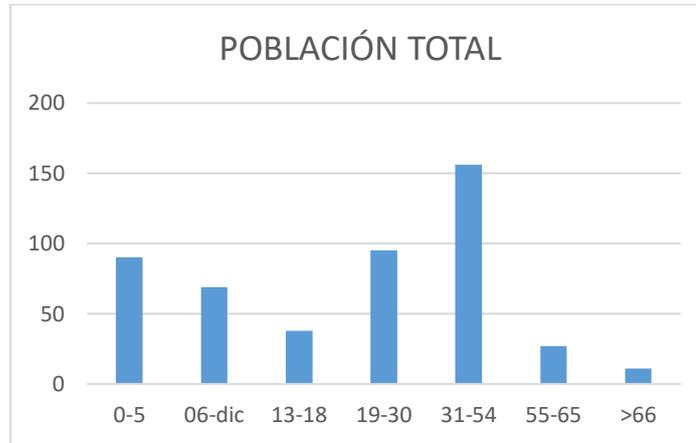
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

31-54	156
55-65	27
>66	11
Total	486

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Grafico N° 004
Características de la población



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

VIVIENDA

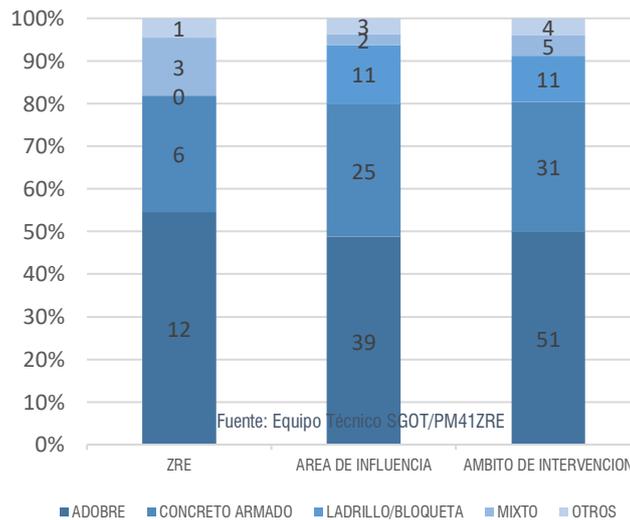
Las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, en el distrito de Santiago y provincia del Cusco, existen 102 lotes, de los cuales 22 se encuentran dentro de la ZRESA10-11, y dentro del ámbito de Influencia 102 lotes.

Cuadro 6 Material de construcción predominante

	MATERIALIDAD					TOTAL
	ADOBE	CONCRETO ARMADO	LADRILLO / BLOQUETA	MIXTO	OTROS	
ZRE	12	6	0	3	1	22
ÁREA DE INFLUENCIA	39	25	11	2	3	80
ÁMBITO DE INTERVENCIÓN	51	31	11	5	4	102

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Grafico N° 005
Material de construcción predominante



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

AGUA

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

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

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

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

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

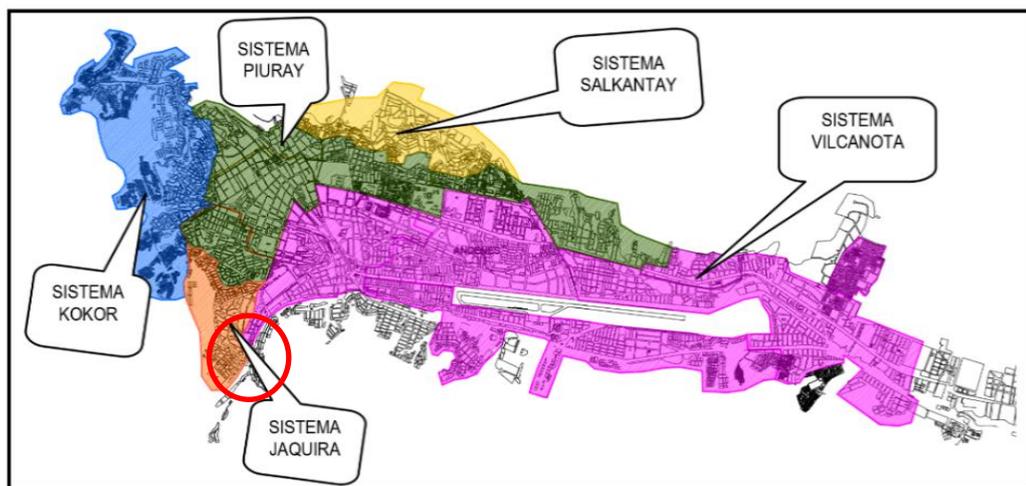
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC - PM41ZRE

El suministro de agua a la ZRESA10-11 se da desde el sistema Cachona cuya captación es el manante denominado Huintaray con una producción de agua de 0.70lt/seg en época de estiaje, llegando a producir 60,480 lt/día, esta agua es almacenado en un reservorio con capacidad de 1000 litros; la captación cuenta con la autorización de la Autoridad Local del Agua (ALA)-Cusco para su explotación.

El sistema Cachona abastece de agua a la APV Huancartaqui por medio de pileta pública y camión cisterna. La APV Villa Amanecer Kuychiro, Comunidad Ccachona y Comunidad de Chocco, se sirven de este sistema que es administrado por la Junta de Servicio de Saneamiento (JASS) Cachona. El abastecimiento se da los días martes y viernes de cada semana.

Un segundo sistema es el denominado Jaquira de la EPS SEDA Cusco desde el Reservorio 39 ubicado en la APV Los Jardines del Inca (Fuente: PDU 2013-2023), que suministra agua potable a la APV Juan Espinoza Medrano (Fuente: PDU 2013-2023). El 72.72% de los lotes ocupados cuenta con este servicio.

Imagen N° 1: Ubicación de calicatas en la ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

DESAGÜE

La evacuación de las aguas servidas de la ZRESA10-11, cuenta con conexiones a redes de alcantarillado sanitario formal se dispone a la red principal que pasa por la Av. Los Frutales conduciendo las aguas servidas al colector principal de la EPS SEDA Cusco. De estas el 63.2% cuenta con conexión de desagüe.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rinconesquisilla Parroquiano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Imagen N° 2: Ubicación de calicatas en la ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olivera
COORDINADORA ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica es suministrado y administrado por la empresa prestadora de servicios Electro Sur Este S.A.A. Existe red de alumbrado público, así mismo los lotes ocupados tienen acometida domiciliaria de energía eléctrica en un 72.72%.

Cuadro 7 Infraestructura de energía y electricidad

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	39 Unidad	Concreto

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

SALUD

Se identifican los equipamientos existentes en el entorno urbano inmediato al ámbito de intervención teniendo 3.60 km como distancia de máximo alcance, se consideran los equipamientos de Salud.

Cuadro 8 Tipo de Seguro

TIPO DE EQUIPAMIENTO	DISTANCIA A LA ZRE	
SALUD		
Puesto de Salud "Occopata"	Categoría I-2	2.3 km
Puesto de Salud "Chocco"	Categoría I-2	3.6 km
Centro de Salud "Belempampa"	Categoría I-4	2.5 km
Hospital de "Contingencia"	Categoría III-1	2.00 km
EDUCACIÓN		

I.E. Kuychiru I	Inicial no escolarizado	Dentro del ámbito
I.E. "Didascalio San José Obrero"	Inicial, primaria y secundaria	1.3 km
I.E.I. "Fe y Alegría N° 20"	Inicial, primaria y secundaria	2.4 km
I.E. "Juan Espinoza Medrano"	Inicial	0.3km
MERCADO DE ABASTOS:		
Mercado de Huancaro		1 km
ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA		
Losa deportiva más cercana		15 m

Fuente: Equipo Técnico
SGOT/PM41ZRE

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

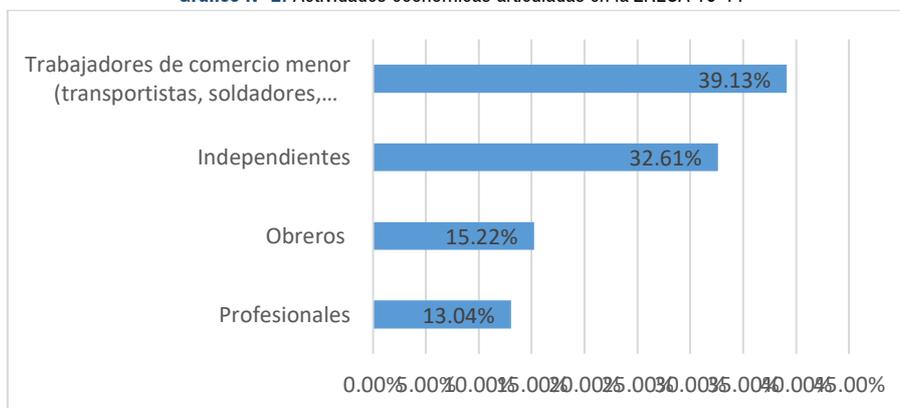
Según las encuestas socio-económicas realizadas en la APV Portales de Ticatica y la ocupación física actual de la ZRESA10-11, se determinó que la población económicamente activa corresponde a: profesionales, obreros, técnicos, trabajadores de comercio menor (transportistas, mecánicos, comerciantes) y otros (ama de casa, estudiantes, jubilados y cesantes). De una población de 65 personas trabajan 33 personas que representa el 51%.

Cuadro 9: Población que trabaja por manzanas de la ZRESA10-11

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	
PROFESIONALES	13,04%
OBROS	15,22%
INDEPENDIENTES	32,61%
TRABAJADORES DE COMERCIO MENOR (TRANSPORTISTAS, SOLDADORES, COMERCIANTES)	39,13%
TOTAL	100,00%

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

Gráfico N° 2: Actividades económicas articuladas en la ZRESA 10-11



Fuente: Equipo técnico 41PMZRE.

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM41ZRE

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

la Municipalidad Distrital de Santiago, sin embargo, el sistema de limpieza pública no llega a varios sectores de la zona de estudio por las condiciones topográficas existentes.

La recolección, acumulación y disposición final de los residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad Distrital del Santiago; cuyo sistema de limpieza pública se da dos veces por semana; sin embargo, a pesar de esto se observa que los residuos sólidos son echados en la vía pública o a la quebrada. Así como en la ZRE, en el ámbito de influencia el recojo de los

Fotografía 1: Basura vertida en el cauce de los riachuelos Fotografía 2: Basura, adyacente al río y la vía principal



Fuente: Equipo Técnico PM41ZRE

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS

GRUPO SAN JERONIMO (CÓRDOVA, 1996)

Formación Kayra: Eoceno Inferior

Aflora la formación Kayra del Grupo San Jerónimo de edad del cenozoico era eoceno inferior, litológicamente corresponde areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio fluvial altamente entrelazado. A lo largo de la quebrada y afluente se identifica estratos de areniscas de grano medio a grueso grises, areniscas rojas en proceso de meteorización y microconglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos. Para el

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADORA ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

parámetro litología se han identificado y clasificado 05 descriptores dentro del área de influencia ZRESA10-11, caracterizando de acuerdo al estado actual litológico en el que se inserta materiales de procedencia inducida como rellenos, identificando desde el descriptor más crítico al menos crítico respectivamente.

Niveles de Areniscas Sedimentarias.

Se trata de areniscas alteradas por procesos de meteorización, se observan clastos de areniscas rojizas envueltas en una matriz limosa medianamente compacta por el grado de meteorización, la matriz y los clastos no presentan cohesión y se observa desprendimientos, presentan saturación media por filtración de aguas y por evacuación de aguas residuales provenientes de las viviendas aledañas.



Fotografía 3: Roca arenisca en proceso de meteorización física, clastos angulosos de la roca original
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Niveles de Arenisca Muy Fracturada.

Se trata de areniscas muy fracturadas de color gris oscuro fracturadas por procesos físicos, presentan varias direcciones de diaclasamiento perpendicular con planos de falla muy próximas, las juntas se encuentran con suelos limoarenoso, se identifican como afloramientos rocosos de arenisca con pendientes muy empinadas a escarpadas formadas hacia las laderas de la quebrada.

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE



Fotografía 4: Roca Areniscas muy fracturadas, fracturas perpendiculares con suelo en las juntas
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuaternario Holoceno
Depósitos Aluviales 1

Este descriptor se refiere a depósitos de una masa de sedimentos detríticos que ha sido transportada y sedimentada por acumulación de material transportado y depositado por el agua de escorrentía. Normalmente estos depósitos están formados por arenas y gravas y se encuentran en las laderas y en las vaguadas de las corrientes efímeras. Denominado 1 por la cercanía al río.



Fotografía 5: zonas de depósitos por arrastre del río
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuaternario Holoceno

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barras 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 Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challoco Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Depósitos aluviales 2.

Este descriptor se refiere a depósitos de una masa de sedimentos detríticos que ha sido transportada y sedimentada por acumulación de material transportado y depositado por el agua de escorrentía. Normalmente estos depósitos están formados por arenas y gravas y se encuentran en las laderas y en las vaguadas de las corrientes efímeras. Denominado 2 por estar más alejada del cauce del río formando una pequeña terraza.



Fotografía 6: zonas de depósitos por arrastre del río de segundo orden
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

**Cuaternario Holoceno
Depósitos Fluviales.**

Este descriptor se refiere al material que ha sido transportado por la acción del agua en riachuelos y arroyos y ríos y ha sido depositada en el canal del arroyo.



Fotografía 7: Depósitos fluviales en el cauce del río
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barras Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

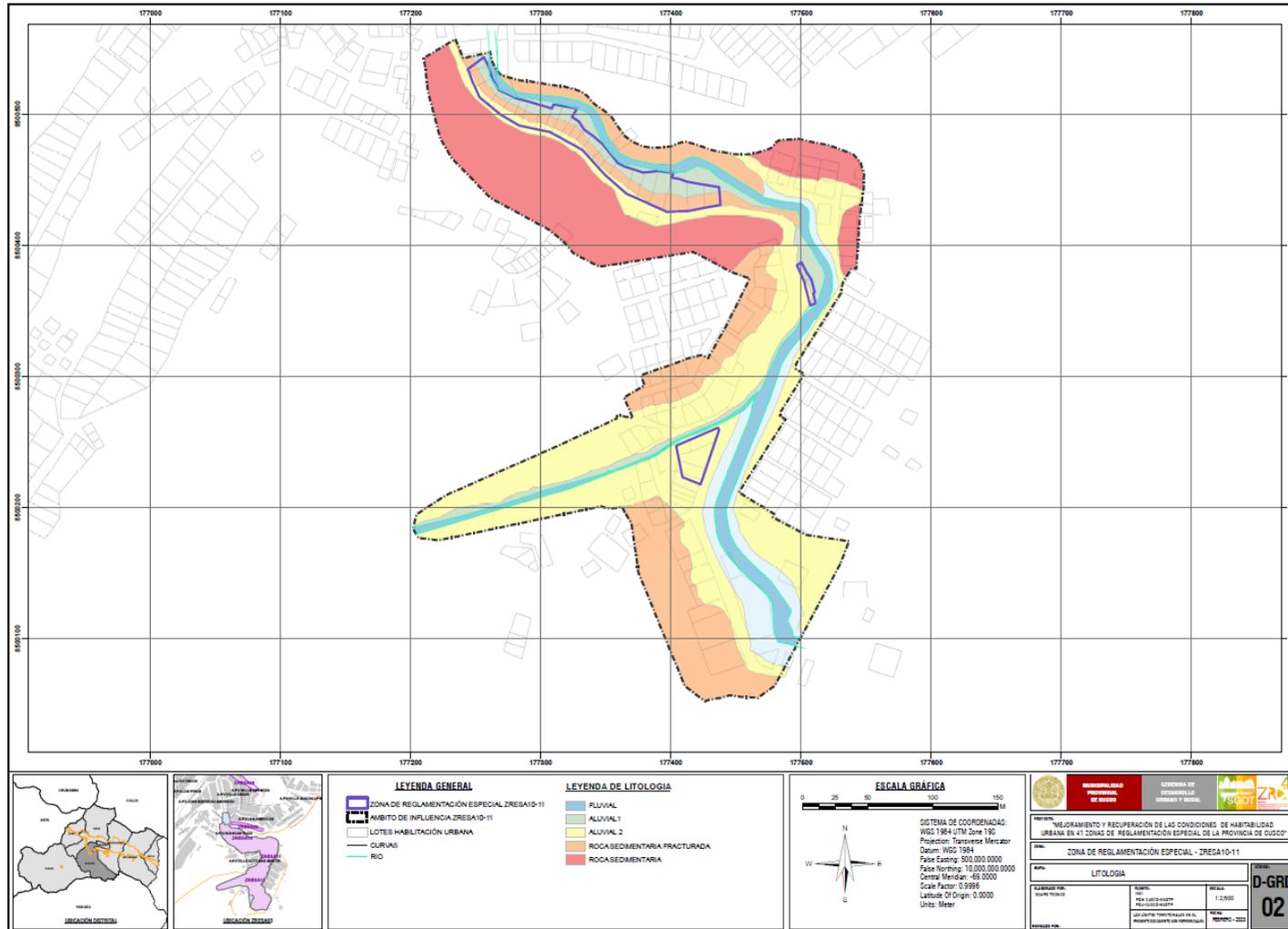
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

MAPA N° 1 : MAPA GEOLÓGICO - LITOLÓGICO ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Carmen L. Chalko Olivera

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Orlando Huaman Jaime

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Lazarte Lozano Junior Eduardo

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edison Mekias Barrios Salto

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edwin Huamantillas Paravacino

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

2.5.2 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

El área de estudio a nivel regional geomorfológicamente se encuentra dentro del sistema de laderas del cusco, el área de estudio se encuentra ubicado en quebradas secundarias, en la que se han reconocido 05 unidades geomorfológicas determinadas como descriptores, las cuales se describen por el nivel de importancia para nuestro análisis.

CAUCE

El cauce o lecho fluvial es la parte de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confin físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.



Fotografía 8: Lecho o cauce del río
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Terraza 1.

Constituyen pequeñas plataformas sedimentarias o mesetas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rinconesquisilla Parroquiano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcu Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Fotografía 9: sector de terrazas aluviales 1
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Terraza 2.

Constituyen plataformas sedimentarias o mesas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce como segunda terraza.



Fotografía 10: Laderas empinadas en la margen izquierda de la quebrada.
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Ladera empinada.

Son relieves de topografía ya claramente accidentada de Selva Alta, donde las laderas, de configuración a veces colinosa y otras netamente montañosas, presentan una sucesión de accidentes topográficos.



Fotografía 11: ladera empinada
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rinconesquisilla Parraquero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Ladera escarpada.

Pendiente mayor de una montaña, elevación o inclinación del terreno abrupto, Son zonas montañosas fuertemente accidentadas



Fotografía 12: Ladera escarpada
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Riverosquisquis Paracuzano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

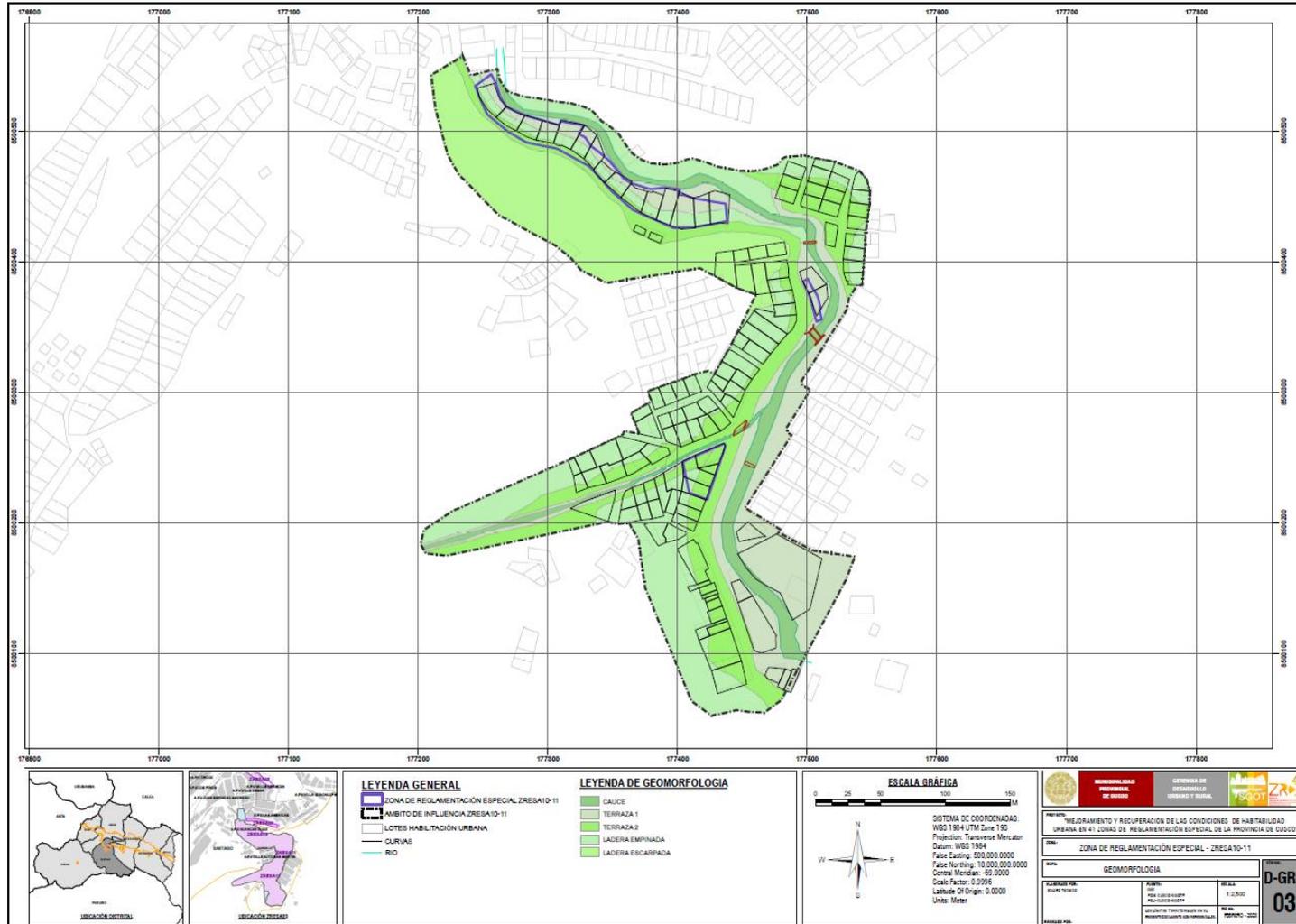
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM41ZRE

MAPA N° 2 MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanan Jaime
 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 GEÓLOGO
 CIP 208895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huanan Jaime
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

2.5.3 PENDIENTES.

La zona evaluada se caracteriza por presentar pendientes que van desde llanos a inclinados (0° a 7°) hasta pendientes escarpadas (Mayor a 37°). La zona de la ZRESA10-11 se emplaza en zonas de pendientes escarpadas, las cuales representan sectores más críticos. Las inclinaciones menores a 7° se calificaron con valores de susceptibilidad muy baja, mientras que las pendientes mayores a 37° como susceptibilidad muy alta.



Fotografía 13: Pendientes escarpadas a fuertemente empinadas mayores a 37° formadas en la ladera izquierda del área de estudios
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE



Fotografía 14: Pendientes Fuertemente Empinadas con un rango de 27° - 37°
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE



Fotografía 15: Pendientes empinadas con rangos de 14°-27°
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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



Fotografía 16: Pendiente moderadamente empinada con rangos de 7°-14°
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE



Fotografía 17: Pendientes ligeramente a fuertemente empinadas con un rango de 0° - 7°
Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

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

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

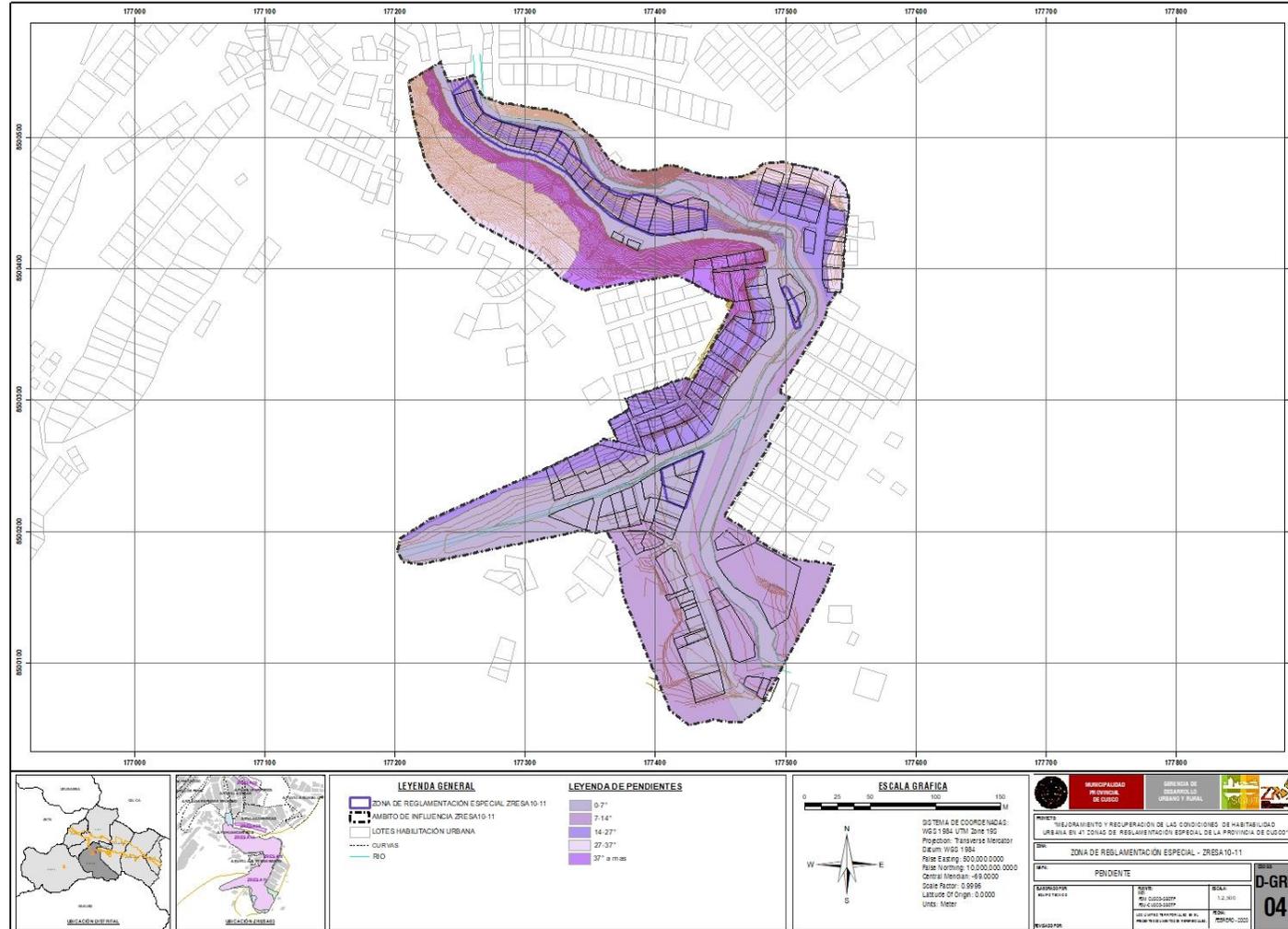
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Pizco Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM41ZRE

MAPA N° 3 Mapa de Pendientes ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huaman Jalma
 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 Mektiás Barrios Satlo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 206896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Huamantillas Paravacino
 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 Inundación se utilizó la metodología descrita en el gráfico



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”

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM12RE

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

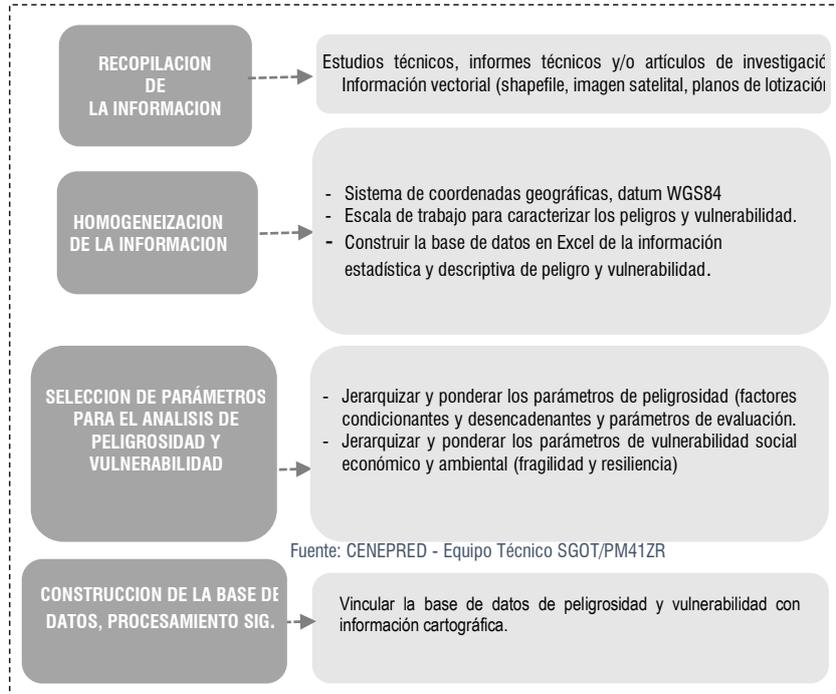
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anbar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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. Orlando Huananay Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM12RE

Gráfico N° 3: Flujoograma General del Proceso de Análisis de Información



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico SGOT/PM41ZR

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

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

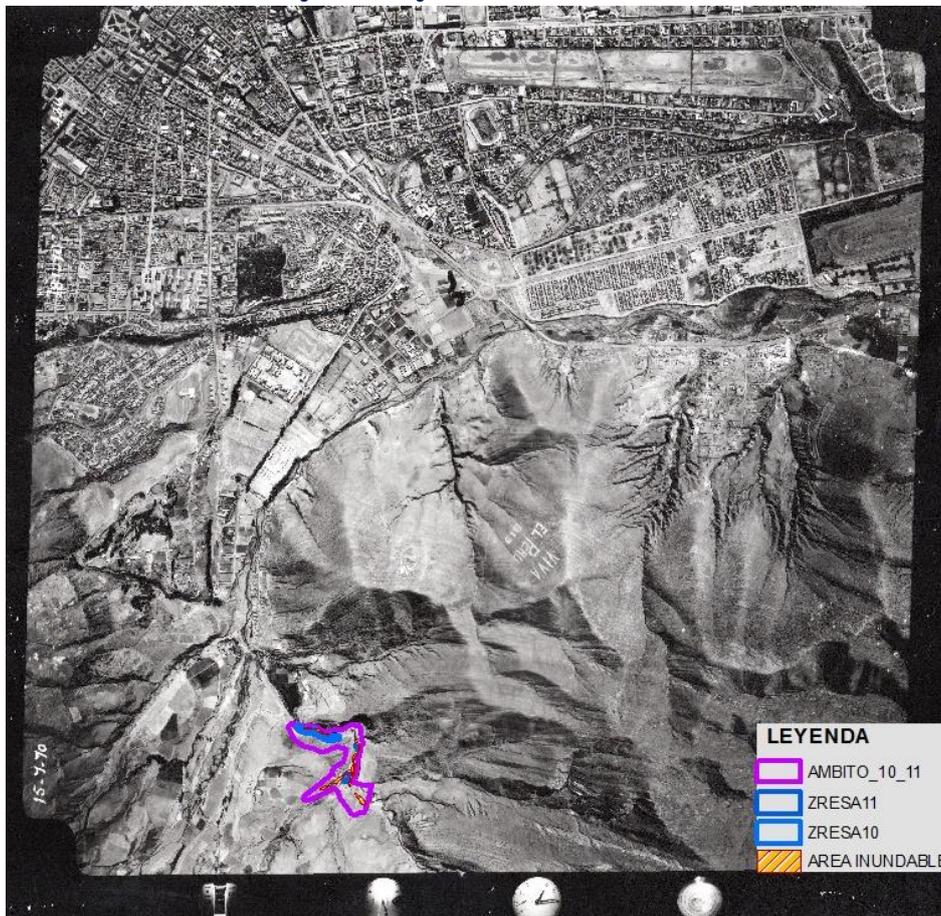
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anbar Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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. Orlando Huananay Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

Imagen N° 3: Imagen de la ZRESA10-11 año 1984



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

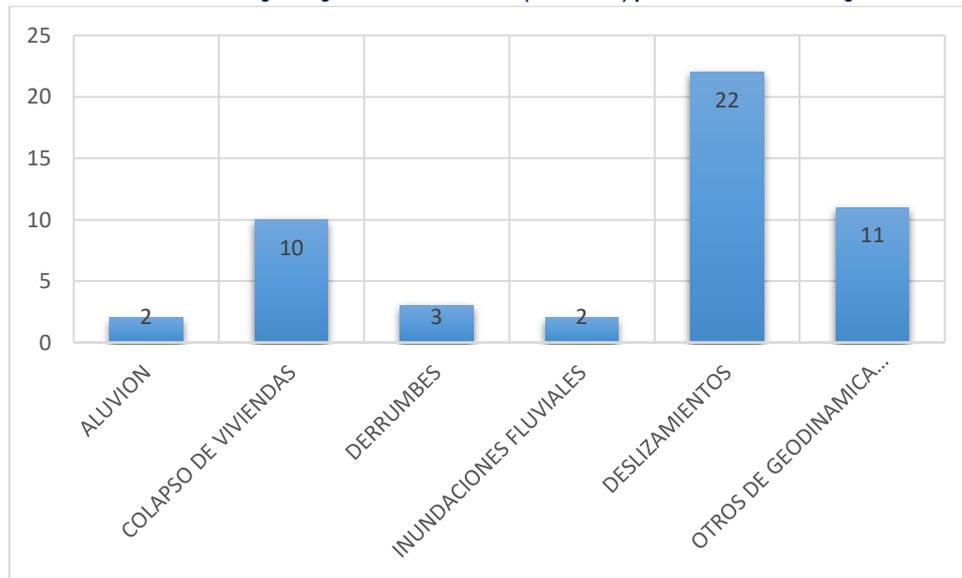
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

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

Del análisis de la información recopilada, especialmente de la Fotografía área de 1984 se evidencia manifestaciones de Inundaciones en zonas aledañas al río Chocco, del contraste de la Fotografía aérea y la imagen actual se tiene la evidencia de materiales de rellenos en los cauces de las quebradas y laderas.

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 Santiago, el fenómeno geodinámico más recurrente que generó emergencias son los Inundaciones, seguido por el colapso de viviendas por el tipo de material (adobe en su mayoría), derrumbes, aluvión, huaycco, para el distrito del Santiago. Se tomó como referencia los efectos registrados en el SINPAD.

Gráfico N° 4: Peligros registrados en el SINPAD (2003-2020) para el distrito de Santiago.



Fuente: INDECI - SINPAD

Bajo los antecedentes mencionados la zona de reglamentación especial y su ámbito de influencia serán evaluadas por Inundación fluvial los colapsos de viviendas.

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 Inundaciones antiguos pues estos se intensificaron a medida que el hombre ocupó progresivamente en la zona de reglamentación especial ZRESA10 las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, y su ámbito de influencia. ZRESA11 Asociación Villa amanecer

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Riveros Quiroz
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

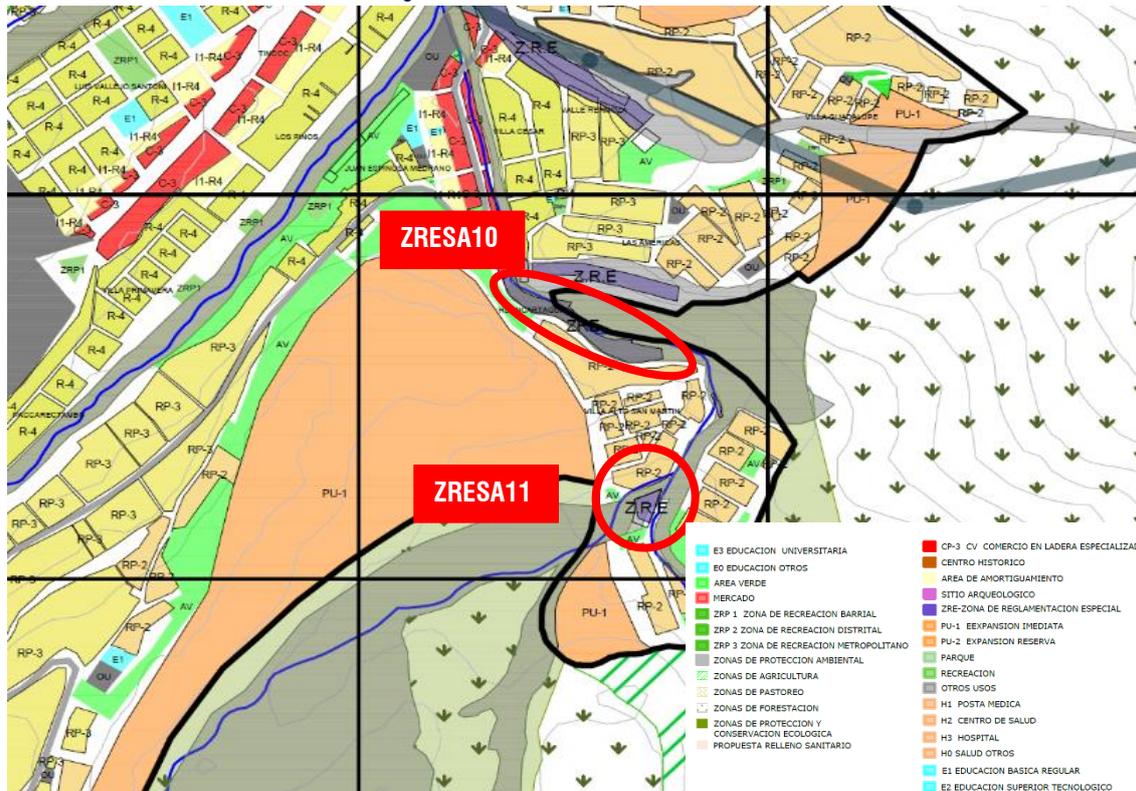
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacasa Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM/IZRE

Kuychiro , Comunidad de Chocco, del distrito de Santiago, 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 Plan de Desarrollo urbano de la provincia del Cusco 2013-2023 la ZRESA10-11 presenta Inundaciones antiguos que actualmente han sido rellenados y lotizados presentando niveles de peligro alto y muy alto, siendo esta zonificación una aproximación de lo que se comprueba en la realidad que sirve como antecedente para un estudio más específico que es el objetivo de este informe de Evaluación de Riesgos para el plan específico de la ZRESA10-11.

Imagen N° 4: Plano de Zonificación Geodinámica



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rincones Guillen Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

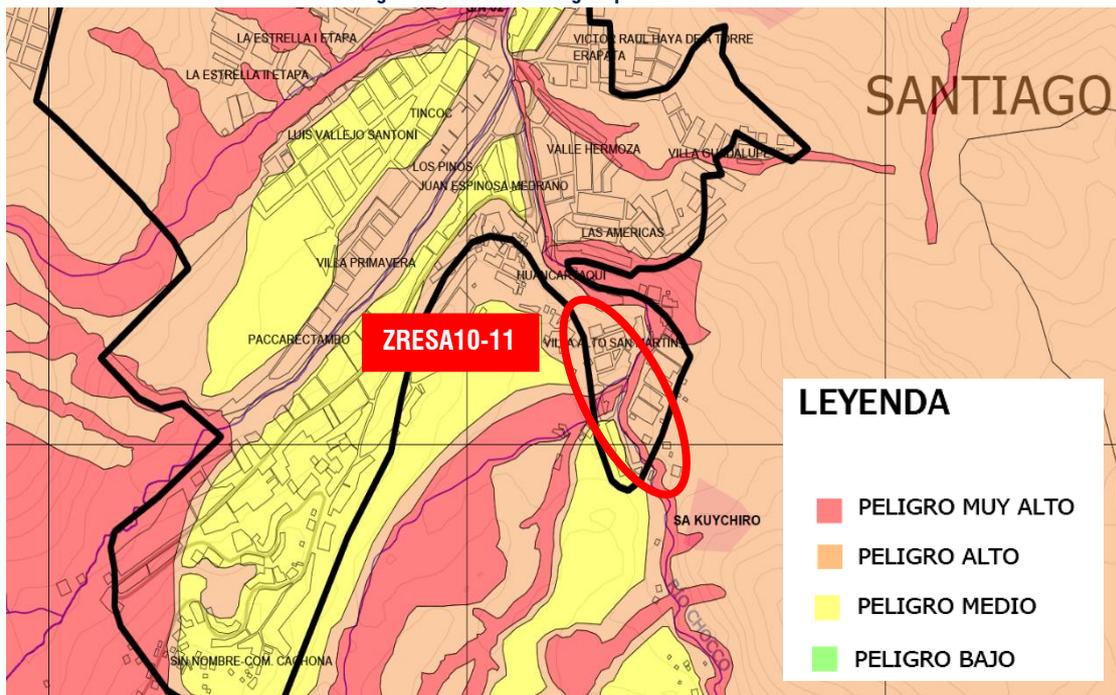
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Anibal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alvarado
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcu Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM/IZRE

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



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

Descripción de las Niveles de Inundaciones

Se ha revisado imágenes de aerofotos del año 1984 en los que se han podido visualizar las áreas Inundables en el río de chocho, se ubica en la ZRESA10 y ZRESA11.

Actualmente con el proceso de expansión urbana se ha modificado el cauce del río Chocco, que puede ocasionar inundaciones no controladas, pero también se evidencia un sistema de protección de muros de gaviones que no muestra fallas o erosiones.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rincones Quiñones
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

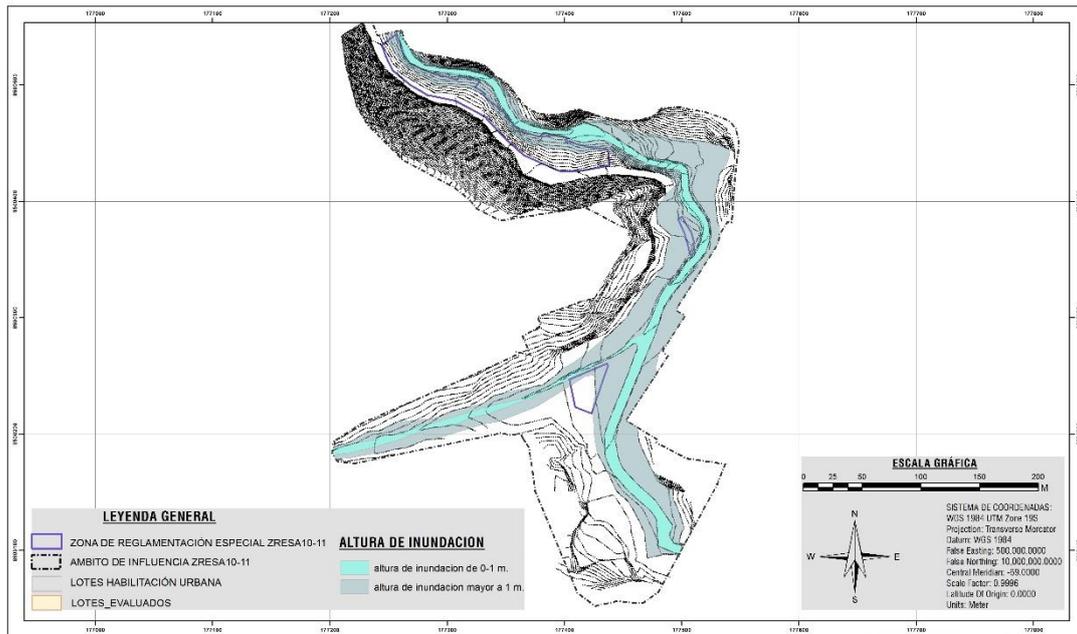
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE

Imagen N° 6: Altura de Inundacion en base a registros históricos y mapas de factores condicionantes



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

El ámbito de estudios en conjunto se encuentra sobre formaciones geológicas de origen sedimentario como areniscas y lutitas y superficialmente por material cuaternario con áreas de inundación que varían.

Los niveles de horizontes estratigráficos son propiamente sedimentarios aluviales, mostrando suelos residuales cuaternarios superficialmente de CL-ML, GC-GM y GP-GC, los cuales son producto de la meteorización y alteración de las formaciones Kayra.

Geomorfológicamente la zona de estudios se encuentra en el cauce de un río (>7°), cuya variación topográfica es casi uniforme en los primeros tramos de esta zona.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mértiz Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
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 Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE



Fotografía 18.- Áreas de inundación dentro del cauce del río Chocco ZRESA10-11.



Fotografía 19.- Material de relleno, tomada extremo sur del área ZRESA10-11.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
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 Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE

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”, delimito la zona de reglamentación especial ZRESA10-11 con un área de específica 0.412 ha. en la ZRESA10, 0.010 ha en la ZRESA11 y un área de influencia de 7.37 ha, incorporando la quebrada afluente Luis huayco que se encuentra impactada con un volúmen considerable de relleno, también se identificó áreas de Inundaciones en la margen de la ZRESA11 y en la margen derecha e izquierda de la ZRESA10 del rio Chocco.

El área de influencia se delimito en campo por la confluencia de zonas de inundación del rio re régimen temporal, del rio.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

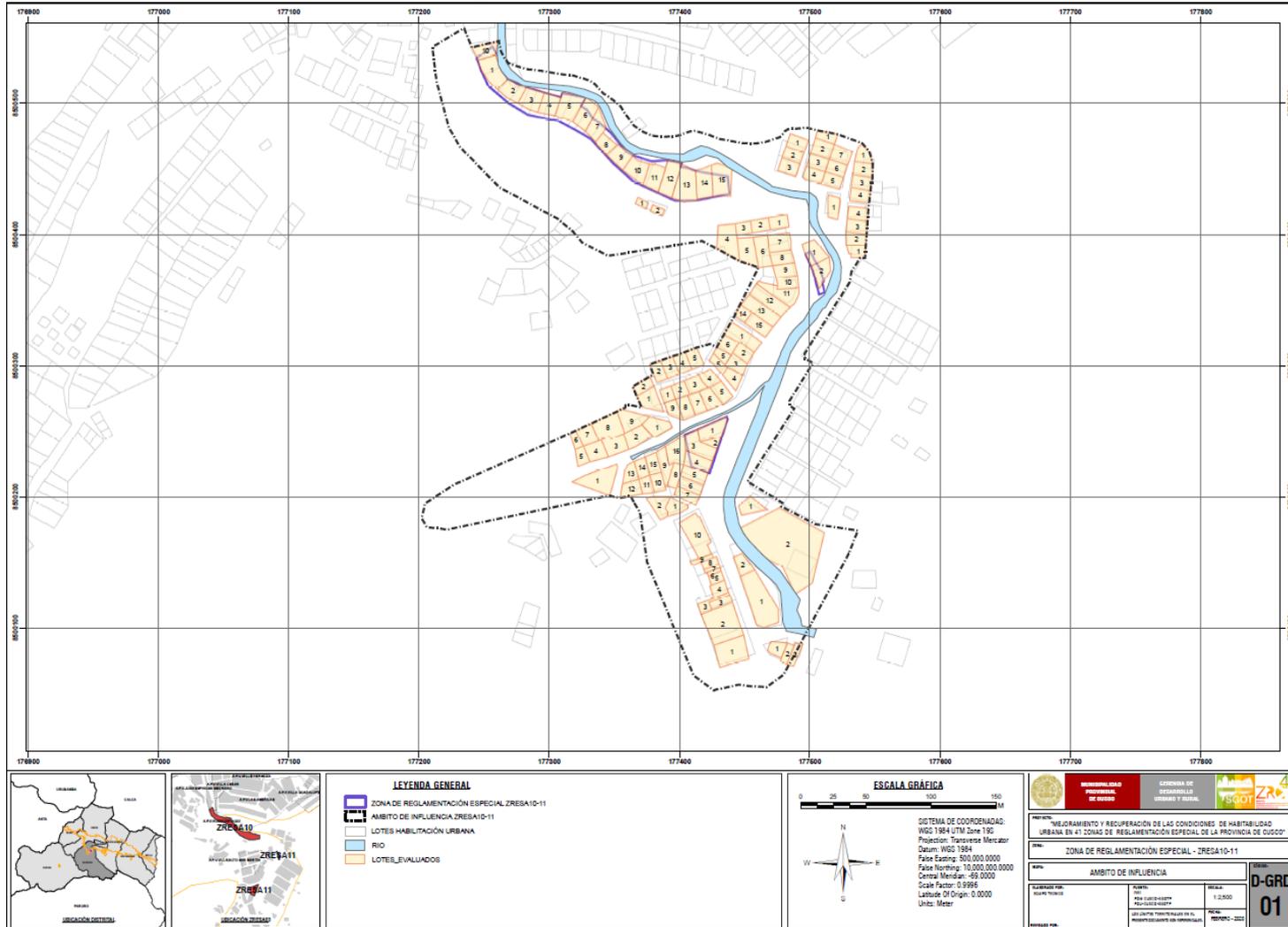
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Pizske Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chailica Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE

Imagen N° 7: Ámbito De Influencia ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

MAGNITUD (Nivel de Inundación)

Cuadro 10: Descriptores de Nivel de Inundaciones

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Nivel de Inundación	D1	Menor a 1m
	D2	De 01 – 1.5 m.
	D3	De 1.5 - 02 m.
	D4	De 02 – 2. 5 m.
	D5	Mayor 2.5 m.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 11: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación

DESCRIPTOR	Menor a 1m	De 01 – 1.5 m.	De 1.5 - 02 m.	De 02 – 2. 5 m..	Mayor 2.5 m
Menor a 1m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 01 – 1.5 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 1.5 - 02 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 02 – 2. 5 m.	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor 2.5 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.68	9.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 12: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - Área

DESCRIPTOR	Menor a 1m	De 01 – 1.5 m.	De 1.5 - 02 m.	De 02 – 2. 5 m..	Mayor 2.5 m	Vector de Priorización
Menor a 1m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 01 – 1.5 m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 1.5 - 02 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 02 – 2. 5 m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor 2.5 m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 13: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - Área.

Índice de consistencia	0.007
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.006

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL AMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGRO

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

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

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

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

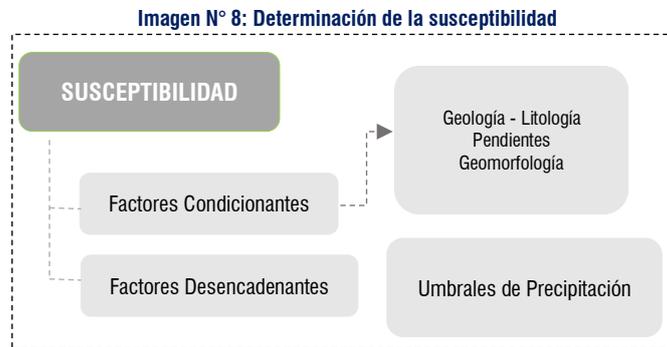
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO. PM41ZRE

de la geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En la ZRESA10-11 la susceptibilidad del terreno que indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que puedan ocurrir Inundaciones, se representara 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 Inundaciones desencadenados por un detonante como las precipitaciones pluviales.



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de Parámetros de susceptibilidad

Cuadro 14: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UNID. GEOMORFOLÓGICAS	PENDIENTE (°)	LITOLOGÍA
UNID. GEOMORFOLÓGICAS	1.00	2.00	4.00
PENDIENTE (°)	0.50	1.00	3.00
LITOLOGÍA	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 15: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

PARÁMETRO	UNID. GEOMORFOLÓGICAS	PENDIENTE (°)	LITOLOGÍA	VECTOR PRIORIZACIÓN
UNID. GEOMORFOLÓGICAS	0.571	0.600	0.500	0.557
PENDIENTE (°)	0.286	0.300	0.375	0.320
LITOLOGÍA	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

IC	0.006
RC	0.011

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidad Geomorfológica:

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

DESCRIPTORES	lecho de rio	terrazza 1	terrazza 2	ladera empinada	ladera escarpada
lecho de rio	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
terrazza 1	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
terrazza 2	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
ladera empinada	0.14	0.20	0.25	1.00	3.00
ladera escarpada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 18: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica

DESCRIPTORES	lecho de rio	terrazza 1	terrazza 2	ladera empinada	ladera escarpada	Vector Priorización
lecho de rio	0.499	0.544	0.473	0.404	0.360	0.495
terrazza 1	0.250	0.272	0.355	0.288	0.280	0.259
terrazza 2	0.125	0.091	0.118	0.231	0.200	0.137
ladera empinada	0.071	0.054	0.030	0.058	0.120	0.072
ladera escarpada	0.055	0.039	0.024	0.019	0.040	0.037

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

IC	0.054
RC	0.049

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

PENDIENTES

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

Cuadro 20: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

PENDIENTES (°)	0 - 7°	07° - 14°	14° - 27°	27° - 37°	37° A MAS
0 - 7°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
07° - 14°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14° - 27°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
27° - 37°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
37° A MAS	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 21: Matriz de normalización del parámetro pendiente

PENDIENTES (Grados)	37° A MAS	27° - 37°	14° - 27°	07° - 14°	0 - 7°	Vector De Priorización
0 - 7°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
07° - 14	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
14° - 27°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
27° - 37°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
37° A MAS	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

IC	0.0060
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chacico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

LITOLOGÍA

Ponderación de Descriptores del Parámetro Litología:

Cuadro 23: Matriz de comparación de pares del parámetro geología - litología

DESCRIPTOR	Depósitos fluvial	Depósitos aluviales 1	Depósitos aluviales 2	Roca sedimentaria fracturada	Roca sedimentaria
Depósitos fluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos aluviales 1	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales 2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Roca sedimentaria fracturada	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Roca sedimentaria	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 24: Matriz de normalización de pares del parámetro geología - litología

DESCRIPTOR	Depósitos fluvial	Depósitos aluviales 1	Depósitos aluviales 2	Roca sedimentaria fracturada	Roca sedimentaria	Vector Priorización
Depósitos fluvial	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Depósitos aluviales 1	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Depósitos aluviales 2	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Roca sedimentaria fracturada	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Roca sedimentaria	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 25: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geología – litología

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. 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 inundación (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.

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

DESCRIPTORES	Extremadamente lluvioso RR>26.7mm (RR/día>99p)	Muy lluvioso 16,5mm<RR≤26.7mm (95p<RR/día≤99p)	Lluvioso 12,5mm<RR≤16,5mm (90p<RR/día≤95p)	Moderadamente lluvioso (6,8mm<RR≤12,5mm)	Escasamente lluvioso RR≤ 6,8mm (75p<RR/día≤90p)
Extremadamente lluvioso RR>26.7mm (RR/día>99p)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muy lluvioso 16,5mm<RR≤26.7mm (95p<RR/día≤99p)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lluvioso 12,5mm<RR≤16,5mm (90p<RR/día≤95p)	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 LluviosoRR≤ 6,8mm (75p<RR/día≤90p)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

DESCRIPTORES	Extremadame nte 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≤9 0p)	Vector Priorizaci ón
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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

IC	0.060
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Challo Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

3.8 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 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 $95p < RR/\text{día} \leq 99p$.

También se consideró los registros históricos según la evaluación de campo y los datos obtenidos por la población, también se estudió la ubicación geomorfológica, pendientes y **niveles de inundación** que se determinó según la configuración del río en la ZRESA10 se encuentra en una zona encañonada por eso que los **niveles de inundación en los sectores varían según el nivel del cauce del río**, pero después se amplían en la ZRESA11, por la configuración de terrazas de geomorfológicas según se evidencia en los mapas y curvas de nivel, también se muestra la configuración una zona donde cambia el curso de agua en forma de codo la cual se vería afectada por zonas de inundación las cuales mapeadas nos dan una muestra clara de un escenario posible ante inundación fluvial.

3.9 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 29: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.256	< P ≤	0.437
ALTO	0.150	< P ≤	0.256
MEDIO	0.092	< P ≤	0.150
BAJO	0.065	≤ P ≤	0.092

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

3.9.1 Estratificación del Nivel de Peligrosidad

Cuadro 30: Estrato nivel de peligros

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Esta Zona presenta la susceptibilidad física muy alta con condiciones litológicas como depósitos fluviales de nivel 1 y 2 según su distancia. no consolidados de suelos fluviales, depósitos aluviales, ubicadas geomorfológicamente en el cauce y terrazas de nivel 1, pendientes de de 0°-7°, con alturas de inundación entre 0 a 1 m. y existe la probabilidad de posibles Inundaciones que pueden ser activados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 26.7 mm/día,	$0.256 \leq P \leq 0.437$
ALTO	Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas heterogenias depósitos fluviales de nivel 2 y depósitos aluviales, ubicadas geomorfológicamente en terrazas de nivel 1 y terrazas de nivel 2, pendientes inclinadas, con alturas de inundación de 1 a 1.5 m. y existe la probabilidad de posibles Inundaciones que pueden ser activados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 26.7 mm/día.	$0.150 < P \leq 0.256$
MEDIO	Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas de depósitos aluviales rocas sedimentarias fracturadas, , ubicadas geomorfológicamente en terrazas e nivel 2 y laderas empinadas pendientes escarpadas, con alturas de inundación de 1.5 a 2.5 m.	$0.092 < P \leq 0.150$
BAJO	Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas de rocas sedimentarias, fracturadas y rocas sedimentarias, ubicadas geomorfológicamente en laderas empinadas y laderas escarpadas pendientes escarpadas, con áreas de inundación mayores a 2.5 m.	$0.065 \leq P \leq 0.092$

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

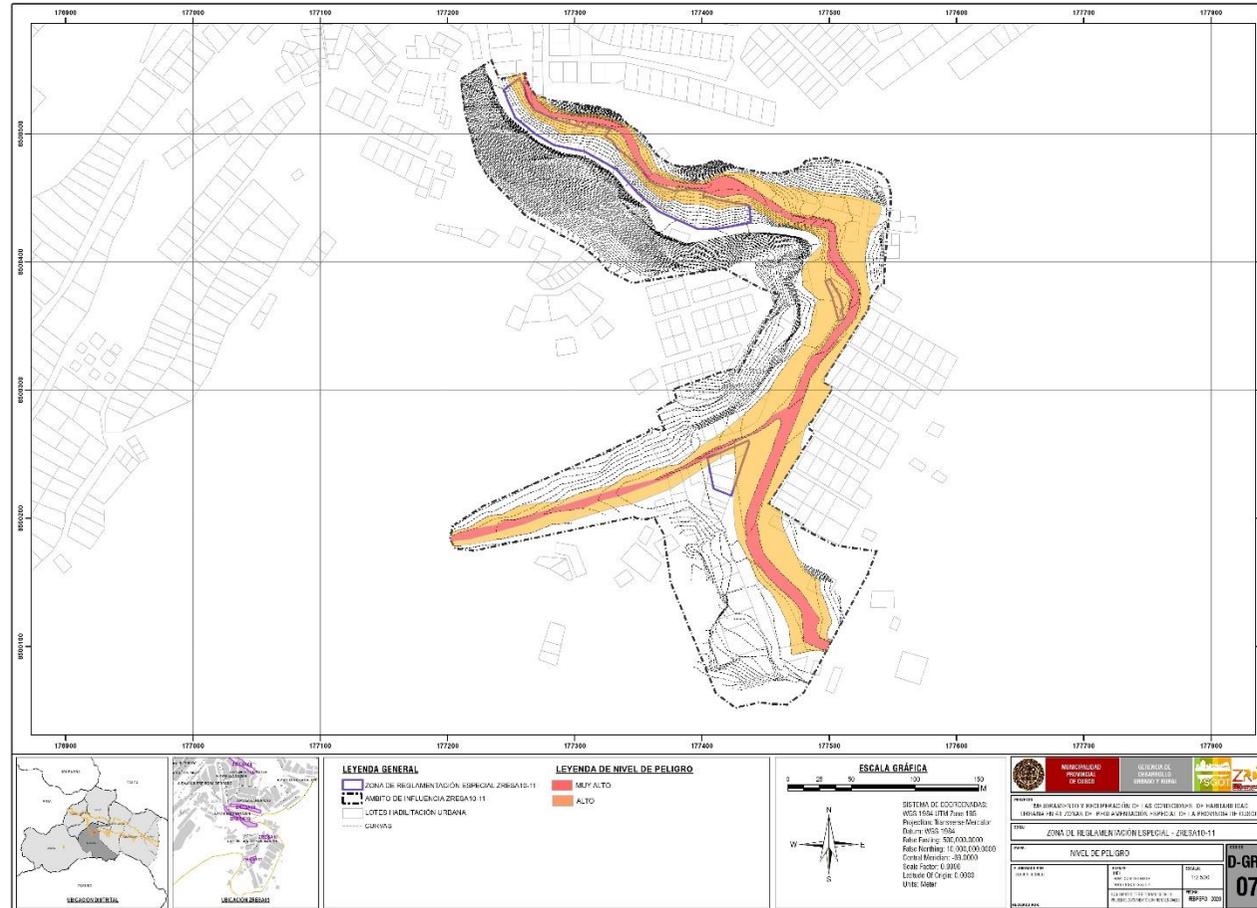
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO. PM41ZRE

3.9.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

MAPA N° 4 Mapa de peligro por ámbito de influencia ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
Ing. Lazarte Lozano Junior Eduardo
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPRD - 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 - CENEPRD - J

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

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

3.9.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

ELEMENTOS EXPUESTOS EN LA DIMENSIÓN SOCIAL:

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

POBLACIÓN:

Las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, en el distrito de Santiago y provincia del Cusco correspondiente a la ZRESA10-11 presenta una población total de 486 habitantes, como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro muy alto, alto.

VIVIENDA.

Las Asociaciones Unión San Martín, APV Juan Espinoza Medrano, Asociación Villa amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, en el distrito de Santiago y provincia del Cusco, existen 102 lotes, de los cuales 22 se encuentran dentro de la ZRESA10-11, y dentro del ámbito de Influencia 102 lotes.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PIM412RE

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

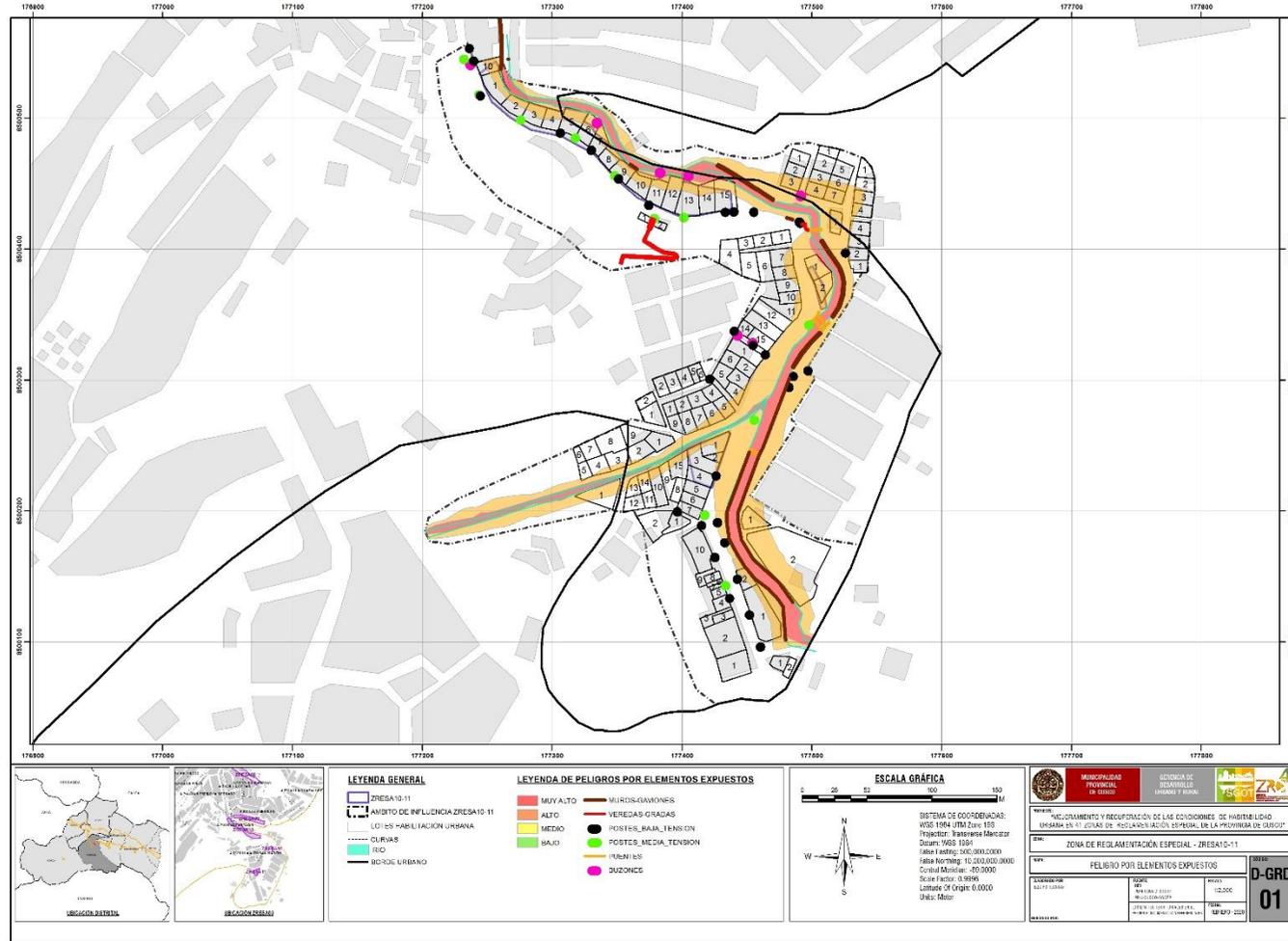
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PIM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PIM412RE

MAPA N° 5 Mapa de Elementos Expuestos ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamantilla Paravacino
Ing. Edwin Huamantilla Paravacino
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 Inundación 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 ZRESA10-11 se consideró la metodología de evaluación de riesgos originado por fenómenos naturales elaborado por CENEPRED, teniendo en cuenta para nuestro análisis la dimensión social, económica y ambiental. Así mismo se recurrió a la información cartográfica elaborada por el equipo técnico, así como información primaria recabada en campo como son las encuestas por vivienda.

El análisis de vulnerabilidad sobre el área de estudio, se logró identificar a las ocupaciones informales, se identificó las fortalezas y debilidades de la población en sincretismo a su entorno. Se analizó las características de la ocupación física dentro del área de estudio, teniendo como eje de análisis las características edificatorias de las viviendas. Se obtuvo información ambiental relacionada al entorno construido y poblacional. 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:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

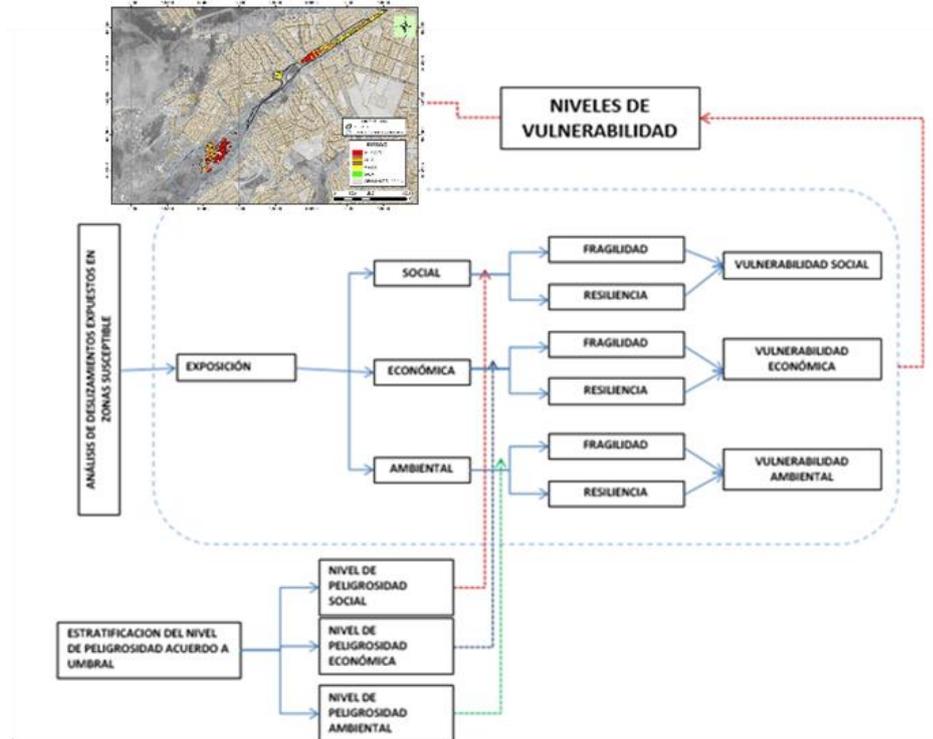
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPRED - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE

Imagen N° 9 Metodología del análisis de vulnerabilidad



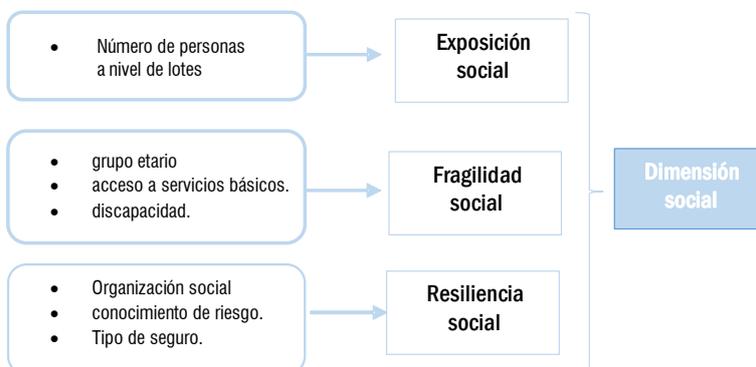
Fuente: Adaptada de CENEPRED

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° 10: Metodología del análisis de la dimensión social



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO SOC. PM41ZRE

Cuadro 31: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social

V - SOCIAL	Exposición	Resiliencia	Fragilidad
Fragilidad Social	1.00	3.00	7.00
Resiliencia Social	0.33	1.00	3.00
Exposición Social	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 32: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social

V - SOCIAL	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
Fragilidad Social	0.669	66.9
Resiliencia Social	0.243	24.3
Exposición Social	0.088	8.8
	1.00	100

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 33: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social

Índice de consistencia	0.0019
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.0037

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

a) 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 34: Parámetro de Exposición Social

Parámetro	Descripción	Valor
Parámetros de La Exposición Social	NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE 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 35: Descriptores del parámetro número de personas a nivel de lote

NÚMERO DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE	DESCRIPCIÓN
Mayor a 10 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 03 familias.
7 a 10 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 03 familias.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDC. PM41ZRE

4 a 06 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
02 a 03 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.
01 Hab.	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas que se encuentran en una vivienda.

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 36: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote

N° PERSONAS A NIVEL DE LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab.	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.
Más de 10 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
7 a 10 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4 a 6 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2 a 3 personas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
1 persona	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.70	11.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 37: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote

N° DE PERSONAS A NIVEL DE LOTE	Mayor a 10 Hab.	7 a 10 hab.	4 a 6 hab.	2 a 3 hab.	1 persona.	Vector Priorización
Mayor a 10 Hab.	0.455	0.496	0.448	0.441	0.300	0.428
7 a 10 hab.	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	0.258
4 a 6 hab.	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	0.170
2 a 3 hab.	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	0.097
1 persona.	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	0.047
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 38: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de personas a nivel de lote

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

b) ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo Etario.
- Acceso a servicios básicos.
- Discapacidad.

Cuadro 39: Parámetros de fragilidad social

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	GRUPO ETARIO	ACCESO A SS.BB.	DISCAPACIDAD
GRUPO ETARIO	1.00	3.00	5.00
ACCESO A SS.BB.	0.33	1.00	3.00
DISCAPACIDAD	0.14	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Según lo establecido por el método de SAATY, para una matriz de 3x3 (número de parámetros utilizados) el resultado numérico de la relación de consistencia debe ser menor al 10% (RC<0.1), lo que nos indica que los

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO ETARIO - PM41ZRE

critérios utilizados para la comparación de pares son los más adecuados. Los parámetros se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 0040
Matriz de Normalización de Pares

DESCRIPTORES	PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE
			(%)
	GRUPO ETARIO	0.669	66.9
	ACCESO A SS.BB.	0.243	24.3
	DISCAPACIDAD	0.088	8.8

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 41: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad social

Índice de consistencia	0.0019
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.0037

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO SOC. PM41ZRE

Ponderación de los Parámetros y descriptores de la Fragilidad Social

Parámetro: Grupo etario

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

Cuadro 42: Grupo Etario

GRUPO ETARIO	DESCRIPCIÓN
0-5 Y >65	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
6-12 Y 55 - 65	Se refiere a personas que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la familia por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un Inundación, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida.
13-18	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un Inundación, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.
19-30	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un Inundación, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.
31-54	Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un Inundación, 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 43: Matriz de Comparación de Pares

GRUPO ETARIO	0-5 Y >66	6-12 Y 55 - 65	13-18	19-30	31-54
0-5 Y >66	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
6-12 Y 55 - 65	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
13-18	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
19-30	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
31-54	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 44: Matriz de Normalización de Pares

GRUPO ETARIO	0-5 Y >65	6-12 Y 55 - 65	13-18	19-30	31-54	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
0-5 Y >65	0.466	0.503	0.448	0.441	0.360	0.444	44.4
6-12 Y 55 - 65	0.233	0.251	0.299	0.265	0.280	0.266	26.6
13-18	0.155	0.126	0.149	0.176	0.200	0.161	16.1
19-30	0.093	0.084	0.075	0.088	0.120	0.092	9.2
31-54	0.052	0.036	0.030	0.029	0.040	0.037	3.7

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

Cuadro 45: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo etario

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.011

Parámetro: Acceso a Servicios Básicos.

Para este parámetro se ha considerado el número de lotes que no cuentan con los servicios básicos, como energía eléctrica, agua, desagüe, otros servicios.

Para este parámetro se tomó los siguientes descriptores.

Cuadro 46: Acceso a servicios básicos

ACCESO A SS.BB.	DESCRIPCIÓN
Ninguno	Se refiere a viviendas que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento de Inundación ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.
Solo un SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier evento de Inundación ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.
Dos SS.BB. DEFICIENTES	Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de Inundación 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.
Dos SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier evento de Inundación ya que esa condición indica que tiene una vivienda en el lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.
Todos los SS.BB.	Se refiere a viviendas que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier evento de Inundación 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 47: Matriz de Comparación de Pares

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SOLO UN SS.BB.	DOS SS.BB.	TRES SS.BB.	TODOS LOS SS.BB. /TELEFONO, INTERNET
NINGUNO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SOLO UN SS.BB.	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
DOS SS.BB.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
TRES SS.BB.	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
TODOS LOS SSBB / TELEFONO, INTERNET	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. ESP. GEOG. PM41ZRE

Cuadro 48: Matriz de Normalización de Pares

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	NINGUNO	SOLO UN SSBB	DOS SSBB	TRES SSBB	TODOS	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
NINGUNO	0.490	0.511	0.516	0.444	0.490	0.468	46.80
SOLO UN SS.BB.	0.245	0.255	0.258	0.296	0.245	0.268	26.80
DOS SS.BB.	0.122	0.128	0.129	0.148	0.122	0.144	14.40
TRES SS.BB.	0.082	0.064	0.065	0.074	0.082	0.076	7.60
TODOS LOS SSBB / TELEFONO, INTERNET	0.061	0.043	0.032	0.037	0.061	0.044	4.4

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 49: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a Servicios Básicos

Índice de consistencia	0.074
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.067

Parámetro: Discapacidad

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

Cuadro 50: Descriptores del parámetro discapacidad

Tipo de Discapacidad	DESCRIPCIÓN
MÚLTIPLE	Se refiere a las personas más vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad ya que tienen todos los tipos de discapacidad (física, múltiple, cognitiva y sensorial), y que en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse solos y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
FÍSICA	Se refiere a las personas también más vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad ya que tienen la discapacidad física, y que en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse solos, pero pueden dar avisos o pedir ayuda y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
SENSORIAL	Se refiere a las personas son vulnerables por la condición de la falta de alguna de sus capacidades sensoriales y en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, ellos podrían escapar de la zona con dificultad, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
COGNITIVA	Se refiere a las personas son vulnerables por la condición de sus problemas de discapacidad cognitiva y que en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, ellos podrían escapar de la zona con poca ayuda, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
NINGUNO	Se refiere a las personas en común que no tienen ninguna discapacidad y que ellos sí podrían escapar normalmente en el momento que se desencadene cualquier evento de Inundación, pero también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 51: Matriz de comparación de pares del parámetro: Discapacidad

DISCAPACIDAD	MÚLTIPLE	FÍSICA	SENSORIAL	COGNITIVA	NINGUNO
MÚLTIPLE	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
FÍSICA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
SENSORIAL	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
COGNITIVA	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

NINGUNO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 52 Matriz de normalización de pares del parámetro: Discapacidad

DISCAPACIDAD	MÚLTIPLE	FÍSICA	SENSORIAL	COGNITIVA	NINGUNO	Vector Priorización	PORCENTAJE (%)
MÚLTIPLE	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503	50.30
FÍSICA	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260	26.00
SENSORIAL	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134	13.40
COGNITIVA	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068	6.80
NINGUNO	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035	3.5
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 53: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Discapacidad

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

c) ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Organización Social
- Conocimiento De Riesgo de desastres.
- Tipo De Seguro.

Cuadro 54: Parámetros de Resiliencia social

PARÁMETROS RESILIENCIA SOCIAL	ORGANIZACIÓN SOCIAL	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	TIPO DE SEGURO
ORGANIZACIÓN SOCIAL	1.00	3.00	7.00
CONOCIMIENTO DEL RIESGO	0.33	1.00	3.00
TIPO DE SEGURO	0.14	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 55 Matriz de Normalización de Pares

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
ORGANIZACIÓN SOCIAL	0.669	66.90
CONOCIMIENTO DEL RIESGO	0.243	24.30
TIPO DE SEGURO	0.088	8.8

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 56: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad social

Índice de consistencia	0.0019
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.0037

Parámetro: Organización Social

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:

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDC. PM41ZRE

Cuadro 57: Descripción del Parámetro Organización Social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	DESCRIPCIÓN
MUY MALA / NUNCA	<p>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.</p>
MALA / CASI NUNCA	<p>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.</p>
MEDIA / A VECES	<p>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.</p>
BUENA / CASI SIEMPRE	<p>Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. 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.</p>
MUY BUENO / SIEMPRE	<p>El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. 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.</p>

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 58: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE
MUY MALA / NUNCA	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MALA / CASI NUNCA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
MEDIA / A VECES	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
BUENA / CASI SIEMPRE	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MUY BUENO / SIEMPRE	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 59: Matriz de normalización del parámetro: Organización social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	MUY MALA / NUNCA	MALA / CASI NUNCA	MEDIA / A VECES	BUENA / CASI SIEMPRE	MUY BUENO / SIEMPRE	Vector Priorización

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO. PM41ZRE

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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 60: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Conocimiento 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 61: Parámetros Conocimiento del Riesgo

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN
Sin conocimiento	No conoce los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde habita.
Conocimiento erróneo	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar su barrio o vivienda, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.
Conocimiento limitado	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar su barrio o vivienda, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
Conocimiento pero sin interés	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar su barrio y vivienda, conoce la institución a cual acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
Si conoce	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento del riesgo

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	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

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRM. DDC. PM41ZRE

CONOCIMIENTO SIN INTERES	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 SGOT/PM41ZRE

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

Cuadro 63: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento del riesgo

CONOCIMIENTO DEL RIESGO	SIN CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO ERRONEO	CONOCIMIENTO LIMITADO	CONOCIMIENTO SIN INTERES	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 INTERES	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 SGOT/PM41ZRE

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

Cuadro 64: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento del riesgo

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

Parámetro: Tipo de Seguro:

Cuadro 65: Parámetros Tipo de seguro

TIPO DE SEGURO	DESCRIPCIÓN
SIN SEGURO	No posee ningún tipo de seguro
SIS	Posee seguro asistencial nacional
FUERZAS ARMADAS	Posee seguro efectivo por las fuerzas armadas
ESSALUD	Posee seguro descontado por el trabajo
PRIVADO	Posee un seguro particular

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

Cuadro 66: Matriz de comparación de pares del parámetro: Tipo de seguro

TIPO DE SEGURO	SIN SEGURO	SIS	FUERZAS ARMADAS	ESSALUD	PRIVADO
SIN SEGURO	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SIS	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
FUERZAS ARMADAS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
ESSALUD	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
PRIVADO	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 67: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento del riesgo

TIPO DE SEGURO	SIN SEGURO	SIS	FUERZAS ARMADAS	ESSALUD	PRIVADO	VECTOR PRIORIZACIÓN
SIN SEGURO	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
SIS	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
FUERZAS ARMADAS	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
ESSALUD	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
PRIVADO	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cadro 68: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento del riesgo

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/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° 11: Metodología del análisis de la dimensión económica



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 69: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

V - Económica	Fragilidad	Resiliencia	Exposición
	ad		
Fragilidad Social	1.00	3.00	4.00
Resiliencia Social	0.33	1.00	2.00
Exposición Social	0.25	0.50	1.00

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO PM41ZRE

SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

Cuadro 70: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

V - ECONOMICA	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
Fragilidad Social	0.669	66.887
Resiliencia Social	0.243	24.316
Exposición Social	0.088	8.797
	1.00	100

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 71: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

a) ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 72: Parámetro de Exposición Social

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN ECONOMICA	LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Localización de las edificaciones

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

Cuadro 73: Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro

CERCANIA A ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	DESCRIPCIÓN
Muy cerca	De 0 a 5 m.
Cerca	De 5 a 15 m.
Medianamente cerca	De 15 a 30 m
Alejada	De 30 a 45 m.
Muy alejada	Más de 45 m.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 74: Matriz de comparación de pares del parámetro: localización de edificaciones a zonas de peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACION A ZONAS DE PELIGRO	Muy cerca	Cerca	Medianamente cerca	Alejada	Muy alejada
Muy cerca	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Cerca	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Medianamente cerca	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Alejada	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alejada	0.13	0.25	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.13	4.08	6.70	12.50	20.00

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Riveros Quiroz
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mértiz 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 Luján Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

1/SUMA	0.47	0.24	0.15	0.08	0.05
--------	------	------	------	------	------

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 75: Matriz de normalización del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy cercana (0 a 5m)	Cercana (05m - 15m)	Medianamente cerca (15m - 30m)	Alejada (30m - 45m)	Muy alejada (>45m)	Vector Priorización n
Muy cercana (0 a 5m)	0.471	0.490	0.448	0.480	0.400	0.457
Cercana (05m - 15m)	0.235	0.245	0.299	0.240	0.200	0.244
Medianamente cerca (15m - 30m)	0.157	0.122	0.149	0.160	0.250	0.168
Alejada (30m - 45m)	0.078	0.082	0.075	0.080	0.100	0.083
Muy alejada (>45m)	0.059	0.061	0.030	0.040	0.050	0.048
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro

Índice de consistencia	0.018
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.016

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

b) ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

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

- Material estructural predominante.
- Estado de conservación de la edificación.
- Modo de construcción.

Cuadro 77 Matriz de Comparación de Pares

PARÁMETROS FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material Estructural Predominante	Calidad de la Construcción	Estado de Conservación
Material Estructural Predominante	1.00	3.00	5.00
Modo de la Construcción	0.33	1.00	3.00
Estado de Conservación	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 78 Matriz de Normalización de Pares

PARÁMETROS FRAGILIDAD ECONÓMICA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
Material Estructural Predominante	0.633	63.3
Modo de la Construcción	0.260	26
Estado de Conservación	0.106	10.6

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 79: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad económica

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rincones Guillen Peruviano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alarcos
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

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

Parámetro: Material Estructural Predominante

Cuadro 80: Material estructural predominante

TIPO DE PROPIEDAD	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 81: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material estructural predominante

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	MIXTO/PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO
MIXTO/PRECARIO	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
ACERO DRYWALL	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
ADOBE	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
LADRILLO - BLOQUETA	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CONCRETO ARMADO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 82: Matriz de Normalización del parámetro: Material estructural predominante

MATERIAL ESTRUCTURAL PREDOMINANTE	MIXTO/PRECARIO	ACERO DRYWALL	ADOBE	LADRILLO - BLOQUETA	CONCRETO ARMADO	Vector Priorización
MIXTO PRECARIO	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
ACERO - DRYWALL	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
ADOBE	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
LADRILLO-BLOQUETA	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
CONCRETO ARMADO	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 83: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material estructural predominante

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Parámetro: Modo de la Construcción

Cuadro 84 Modo de la construcción

MODO DE LA CONSTRUCCIÓN	DESCRIPCIÓN
AUTOCONSTRUCCIÓN	Se refiere a las viviendas que han sido por autoconstrucción sin criterios de construcción.
TECNICO EN CONSTRUCCIÓN	Se refiere a las viviendas que han sido construidas por algún técnico.
MAESTRO DE OBRA	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un maestro de obra
PROFESIONAL	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un profesional.
PROFESIONAL O CON LICENCIA	Se refiere a las viviendas que han sido construidas bajo la dirección de un profesional, y con todos los documentos en regla (licencia de construcción).

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 85 Matriz de Comparación de Pares

MODO DE LA CONSTRUCCIÓN	AUTOCONSTRUCCIÓN	TECNICO EN CONSTRUCCIÓN	MAESTRO DE OBRA	PROFESIONAL	PROFESIONAL O CON LICENCIA
AUTOCONSTRUCCIÓN	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
TECNICO EN CONSTRUCCIÓN	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
MAESTRO DE OBRA	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
PROFESIONAL	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
PROFESIONAL O CON LICENCIA	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 86 Matriz de Normalización de Pares

MODO DE LA CONSTRUCCIÓN	AUTOCONS TRUCCIÓN	TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN	MAESTRO DE OBRA	PROFESIO NAL	PROFESIONAL O CON LICENCIA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
AUTOCONSTRUCCIÓN	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
TECNICO EN CONSTRUCCIÓN	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
MAESTRO DE OBRA	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
PROFESIONAL	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
PROFESIONAL O CON LICENCIA	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 87: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material estructural predominante

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Estado de conservación de la edificación

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

Cuadro 88: 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
CONSERVADO	Viviendas con antigüedad de más de 5 años

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

BUENO	Viviendas nuevas, construidas en el año
-------	---

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	MUY MALO/PRECARIO	MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO
MUY MALO/PRECARIO	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
MALO	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
REGULAR	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
CONSERVADO	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
BUENO	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.84	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 90: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY MALO/PRECARIO	MALO	REGULAR	CONSERVADO	BUENO	Vector Priorización
MUY MALO/PRECARIO	0.478	0.520	0.531	0.349	0.304	0.436
MALO	0.239	0.260	0.265	0.349	0.304	0.284
REGULAR	0.119	0.130	0.133	0.209	0.217	0.162
CONSERVADO	0.096	0.052	0.044	0.070	0.130	0.078
BUENO	0.068	0.037	0.027	0.023	0.043	0.040
	0.478	0.520	0.531	0.349	0.304	0.436

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 91: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

Índice de consistencia	0.046
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.042

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

c) ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Ponderación de dos Parámetros de Descriptores de la Resiliencia Económica

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

- N° de asegurados
- Ingreso familiar Promedio
- Porcentaje de la Población económicamente Activa

Para la ponderación de los parámetros se utilizó la matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis.

CUADRO 92 Matriz de Comparación de Pares

PARÁMETROS RESILIENCIA ECONOMICA	NUMERO DE ASEGURADOS.	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	PORCENTAJE PEA
NUMERO DE ASEGURADOS	1.00	5.00	7.00
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	0.20	1.00	3.00
PORCENTAJE PEA	0.14	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Según lo establecido por el método de SAATY, para una matriz de 3x3 (número de parámetros utilizados) el resultado numérico de la relación de consistencia debe ser menor al 10% (RC <0.1), lo que nos indica que los criterios utilizados para la comparación de pares son los más adecuados.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parraquillo
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Aníbal Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Lázaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huanacama Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO. PM41ZRE

CUADRO 93 Matriz de Normalización de Pares

DESCRIPTORES	PARÁMETROS FRAGILIDAD ECONÓMICA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN	PORCENTAJE (%)
	NUMERO DE ASEGURADOS	0.724	72.4
	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	0.193	19.3
	PORCENTAJE PEA	0.083	8.3

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 94: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Resiliencia económica

Índice de consistencia	0.02
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.03

Parámetro: Número de Asegurados

Este parámetro refiere a la situación legal, en que esta asentados los pobladores de este sector, tales como:

CUADRO 95: Número de asegurados

DESCRIPTO RES: NÚMERO DE ASEGURADOS	DESCRIPCIÓN
Ninguno	Ningún miembro de la familia cuenta con algún tipo de seguro, en este caso sería la población menos resiliente y por tanto muy vulnerable
De 01 a 02	Sólo 01 a 02 miembros de la familia cuenta con algún tipo de seguro, en este caso el resto de la familia sería la población menos resiliente y por tanto muy vulnerable
De 3 a 5	Sólo 03 a 05 miembros de la familia cuenta con algún tipo de seguro, en este caso el resto de la familia sería la población menos resiliente y por tanto muy vulnerable.
De 6 a 8	06 a 05 miembros de la familia cuenta con algún tipo de seguro, en este caso el resto de la familia sería la población menos resiliente y por tanto muy vulnerable.
Mayor a 8	Más de 08 miembros de la familia cuenta con algún tipo de seguro, de acuerdo a las fichas de campo ninguna familia tiene más de 08 miembros lo que significa que todos los miembros de la familia cuentan con seguro siendo la población más resiliente.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 96: Matriz de Comparación de Pares

NUMERO DE ASEGURADOS	Ninguno	De 1 a 2	De 3 a 5	De 6 a 8	Mayor a 8
Ninguno	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
De 1 a 2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 3 a 5	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 6 a 8	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayor a 8	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 97: Matriz de Normalización de Pares

DESCRIPTO	NUMERO DE ASEGURADOS	Ninguno	De 1 a 2	De 3 a 5	De 6 a 8	Mayor a 8	VECTOR DE PRIORIZACION
	Ninguno	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
	De 1 a 2	0.245	0.272	0.234	0.261	0.250	0.252
	De 3 a 5	0.122	0.136	0.117	0.130	0.167	0.135
	De 6 a 8	0.082	0.068	0.059	0.065	0.083	0.071

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Mayor a 8	0.061	0.045	0.029	0.033	0.042	0.042
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 98: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Numero de asegurados

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Resumen de parámetro de número de asegurados, según las encuestas realizadas en la ZRESA10-11, se observa que en los lotes encuestados predomina que de 1 a 2 personas están aseguradas.

Parámetro: Ingreso Familiar

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

CUADRO 99: Ingreso familiar promedio mensual

DESCRIPTORES: INGRESO FAMILIAR	DESCRIPCIÓN
Menor a 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.
Entre 200 y 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.
Entre 750 a 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.
Entre 1500 y 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.
Mayor a 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 SGOT/PM41ZRE

CUADRO 100: Matriz de Comparación de Pares

INGRESO FAMILIAR	menor a 200	entre 200 y 750	entre 750 y 1500	entre 1500 y 3000	mayor a 3000
menor a 200	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
entre 200 y 750	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
entre 750 y 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
entre 1500 y 3000	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
mayor a 3000	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 101: Matriz de Normalización de Pares

INGRESO FAMILIAR	menor a 200	entre 200 y 750	entre 750 y 1500	entre 1500 y 3000	mayor a 3000	VECTOR DE PRIORIZACION
menor a 200	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
entre 200 y 750	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
entre 750 y 1500	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
entre 1500 y 3000	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
mayor a 3000	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Latorre Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

Cuadro 102: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ingreso familiar

Índice de consistencia	0.047
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.042

Parámetro: Porcentaje de la población Económicamente activa.

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

Cuadro 103: Porcentaje de la población Económicamente Activa

DESCRIPTORES:	DESCRIPCIÓN
PORCENTAJE DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA. 0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad mínima crítica (cero personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 20% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad mínima (21% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 40% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad media (41% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 60% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a una cantidad considerable (61% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta un 80% esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.
81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	Refiere a la cantidad optima (81% personas) de personas que trabaja en una familia, hasta el 100% que es en el mejor de los casos que todos los miembros de la familia pertenezcan a la PEA, esto en función al número de integrantes que tiene cada familia.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 104: Matriz de comparación de pares del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa.

PORCENTAJE DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.	0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)
0-20% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
21%-40% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
41%-60% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
61%-80% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
81%-100% (porcentaje de personas que trabajan en la familia)	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 105: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa.

Descriptores	0-20%	21%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%	Vector Priorización
0-20%	0.478	0.520	0.531	0.419	0.348	0.459
21%-40%	0.239	0.260	0.398	0.349	0.304	0.310
41%-60%	0.119	0.087	0.133	0.209	0.217	0.153
61%-80%	0.080	0.052	0.044	0.070	0.130	0.075
81%-100%	0.060	0.037	0.027	0.023	0.043	0.038
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rincones Guillen
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Latoro Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Cuadro 106: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa.

Índice de consistencia	0.047
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.042

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Imagen N° 12: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 107: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

DIMENSIÓN AMBIENTAL	Fragilidad ambiental	Resiliencia ambiental	Exposición ambiental
Fragilidad ambiental	1.00	3.00	7.00
Resiliencia ambiental	0.33	1.00	2.00
Exposición ambiental	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

CUADRO 108: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión ambiental

PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
DESCRIPTORES		
Fragilidad ambiental	0.669	66.88
Resiliencia ambiental	0.243	24.32
Exposición ambiental	0.088	8.79

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 109: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Personas que trabajan por familia

Índice de consistencia	0.002
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.037

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDC. PM41ZRE

a) ANÁLISIS DE LA EXPOSICION AMBIENTAL

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

- Cercanía a residuos sólidos

Cuadro 110: Parámetros exposición de la dimensión ambiental

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICION AMBIENTAL	CERCANIA DE RESIDUOS SÓLIDOS	1.00

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Parámetro: Cercanía de residuos sólidos

Cuadro 111: Cercanía a residuos sólidos

DESCRIPTORES:	DESCRIPCIÓN
Cercanía a Residuos Sólidos	
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 112: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 250 m
Menos de 25 m.	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
De 25 a 50 m	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
De 50 a 100 m.	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 100 a 250 m	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 250 m	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 113: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos

CERCANIA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 250 m	Vector Priorización
Menos de 25 m.	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
De 25 a 50 m	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
De 50 a 100 m.	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
De 100 a 250 m	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Mayor a 250 m	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

Cuadro 114: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos

Índice de consistencia	0.066
Relación de consistencia (RC < 0.1)	0.059

Fuente: equipo técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

b) ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

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

- Disposición de RRSS
- Crianza de animales.
- Tipo disposición de excretas

Cuadro 115 Matriz de Comparación de Pares

PARÁMETROS FRAGILIDAD ECONOMICA	Material Estructural Predominante	Calidad de la Construcción	Estado de Conservación
Disposición de RRSS	1.00	3.00	5.00
Crianza de animales	0.33	1.00	3.00
Disposición de excretas	0.20	0.33	1.00

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 116 Matriz de Normalización de Pares

PARÁMETROS FRAGILIDAD ECONOMICA	VECTOR DE PRIORIZACION	PORCENTAJE (%)
Disposición de RRSS	0.633	63.3
Crianza de animales	0.260	26
Disposición de excretas	0.106	10.6

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 117: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad ambiental

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

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 118 Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RRSS	DESCRIPCIÓN
Desechar en 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 SGOT/PM41ZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

Cuadro 119 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 cauces	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Desechar en vías y calles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Carro recolector	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Carro recolector en forma segregada	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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 120 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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Desechar en vías y calles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Carro recolector	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Carro recolector en forma segregada	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 121: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro: Crianza de Animales: Este parámetro está referido a la crianza de animales dentro de una vivienda.

CUADRO 122: Crianza de animales

CRianza DE ANIMALES	DESCRIPCIÓN
Más de 3 animales	Este descriptor es el más crítico puesto que el suelo queda expuesto a la precipitación y escorrentía lo que puede generar procesos de erosión y Inundación.
3 animales	Este descriptor es crítico porque el porcentaje es representativo del área total disponible a forestar.
2 animales	Este nivel es considerado como crítico afecta a la estructura del suelo asíndolo susceptible a procesos de erosión y escorrentía.
1 animal	Este porcentaje representa un área que es términos de área no es perjudicial en las características del suelo.
ninguno	Es lo óptimo que no se pierda la cobertura vegetal con el fin de mantener la estructura del suelo.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 123: Matriz de Comparación de Pares

CRianza DE ANIMALES	Más de 3 animales	3 animales	2 animales	1 animal	ninguno
Más de 3 animales	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
3 animales	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
2 animales	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

1 animal	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
ninguno	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

CUADRO 124: Matriz de Normalización de Pares

CRIANZA DE ANIMALES	Más de 3 animales	3 animales	2 animales	1 animal	ninguno	VECTOR DE PRIORIZACION	
DESCRIPTORES	Más de 3 animales	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
	3 animales	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
	2 animales	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
	1 animal	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
	ninguno	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 125: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Crianza de animales

Índice de consistencia	0.021
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.019

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 126 Disposición de Excretas

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 127 Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Sin servicio higiénico	Con letrina y arrastre hidráulico	Con letrina tipo pozo seco	Con unidad básica de tratamiento	Con instalación sanitaria conectada
Sin servicio higiénico	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Con letrina y arrastre hidráulico	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Con letrina tipo pozo seco	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Con unidad básica de tratamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	5.00
Con instalación sanitaria conectada	0.11	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.92	4.68	7.53	16.20	27.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 128 Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	Sin servicio higiénico	Con letrina y arrastre hidráulico	Con letrina tipo pozo seco	Con unidad básica de tratamiento	Con instalación sanitaria conectada	Vector Priorización
Sin servicio higiénico	0.521	0.642	0.398	0.432	0.333	0.465
Con letrina y arrastre hidráulico	0.174	0.214	0.398	0.309	0.259	0.271

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parroquiano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO. PM41ZRE

Con letrina tipo pozo seco	0.174	0.071	0.133	0.185	0.185	0.150
Con unidad básica de tratamiento	0.074	0.043	0.044	0.062	0.185	0.082
Con instalación sanitaria conectada	0.058	0.031	0.027	0.012	0.037	0.033

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 129: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas

Índice de consistencia	0.090
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.081

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

c) ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Cuadro 130: Parámetros de Resiliencia Ambiental

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

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro Manejo de Residuos Sólidos

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

Cuadro 131 Manejo de Residuos sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	DESCRIPCIÓN
Sin manejo	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Deposita en solo envases	Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
Selección orgánico e inorgánico	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
Reusó 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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 132 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	Sin manejo	Deposita en solo embaces	Selección orgánico e inorgánico	Reuso y compostaje	Clasificación por material
Sin manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita en solo embaces	0.50	1.00	5.00	7.00	7.00
Selección orgánico e inorgánico	0.25	0.20	1.00	3.00	5.00
Reusó y compostaje	0.17	0.14	0.33	1.00	3.00
Clasificación por material	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.49	10.53	17.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.29	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 133 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos sólidos

Manejo de Residuos Sólidos	Desechar en quebradas y causas	Quema de residuos sólidos	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos	Carro recolector	Vector Priorización
Sin manejo	0.490	0.574	0.380	0.346	0.333	0.425
Deposita en solo embaces	0.245	0.287	0.475	0.404	0.292	0.340
Selección orgánico e inorgánico	0.122	0.057	0.095	0.173	0.208	0.131
Reusó y compostaje	0.082	0.041	0.032	0.058	0.125	0.067
Clasificación por material	0.061	0.041	0.019	0.019	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

Cuadro 134: Índice de consistencia y relación de consistencia

Índice de consistencia	0.080
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.071

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Parámetro Conocimiento en temas ambientales

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

Cuadro 135 Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	DESCRIPCIÓN
Sin conocimiento	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Conocimiento erróneo	Ya hay conocimiento pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
Conocimiento limitado	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
Conocimiento sin interés	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Con conocimiento	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 136 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento
Sin conocimiento	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Conocimiento erróneo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Conocimiento limitado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Conocimiento sin interés	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Con conocimiento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
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 SGOT/PM41ZRE

Cuadro 137 Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento	Vector Priorización
Sin conocimiento	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Conocimiento erróneo	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Conocimiento limitado	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Conocimiento sin interés	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Con conocimiento	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 138: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.010

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

4.2.4 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 139 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	2.00	4.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.50	1.00	2.00

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olvera
COORDINADOR ESP. GEFM. DDC. PM41ZRE

DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro 140 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

PARÁMETROS DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN ECONOMICA	0.571	0.571	0.571	0.571
DIMENSIÓN SOCIAL	0.286	0.286	0.286	0.286
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

Cuadro 141: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

Índice de consistencia (IC)	0.00
Relación de consistencia (RC)	0.00

Fuente: Equipo Técnico 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 142: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.247	< V ≤	0.479
ALTA	0.146	< V ≤	0.260
MEDIA	0.076	< V ≤	0.143
BAJA	0.041	≤ V ≤	0.074

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

Cuadro 143: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTA 	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y/o madera y su estado de conservación es muy malo sin servicios básicos, así mismo predomina la población menores a 5 años y mayores a 65, existe población con discapacidades inclusive múltiples, no tienen conocimiento de los peligros existentes en su barrio ni del nivel de vulnerabilidad, la organización social es baja ya que no participan en reuniones ni coordinan reuniones con otras agrupaciones vecinales, la familia sólo tiene un ingreso económico y de un sólo miembro, la ocupación es precaria o tiene problemas de litigio; la familia y la población no realizan prácticas ambientales adecuadas, existe alta deforestación y no existe adecuado tratamiento de aguas residuales.	0.247 < V ≤ 0.479
ALTA 	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y su estado de conservación es malo a medio, sus servicios básicos son deficientes e incompletos, así mismo predomina la población menores a 18 años y mayores a 55, existe población con discapacidades cognitiva o sensorial, tienen un conocimiento errado o deficiente del peligro existentes en su barrio y del nivel de vulnerabilidad, la organización social baja ya que aún existen vecinos que no participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, un solo miembro de la familia tiene dos ocupaciones y dependen de estés único ingreso económico, los ocupantes son inquilinos; la familia y la población no realizan algunas prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua o reciclaje, existe alta deforestación y el tratamiento de aguas residuales es precario y deficiente ya que no existe conexión con la red colectora.	0.146 < V ≤ 0.260
MEDIA 	En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe, ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio, sus servicios básicos son incompletos pero tienen calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 19 y 30 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la	0.076 < V ≤ 0.143

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO - PM41ZRE

vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad pero aún su entendimiento e interés es deficiente, la organización social media ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, existen varios ingresos económicos un solo miembro de la familia tiene dos ocupaciones y menos del 40% de los miembros de la familia dependen de estos ingresos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, existe alta reforestación y el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora.

BAJA

En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio a bueno, sus servicios básicos están completos y son eficientes con calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 31 y 54 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad así mismo tienen interés y preparación, la organización social buena ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales para reuniones, peticiones, faenas y festejos, existen varios ingresos económicos, con varios miembros de la familia que tienen dos ocupaciones y menos del 20% de los miembros de la familia dependen de estos ingresos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, existe alta reforestación y el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora.

$$0.041 \leq V \leq 0.074$$

Fuente: Equipo Técnico PM 41 ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

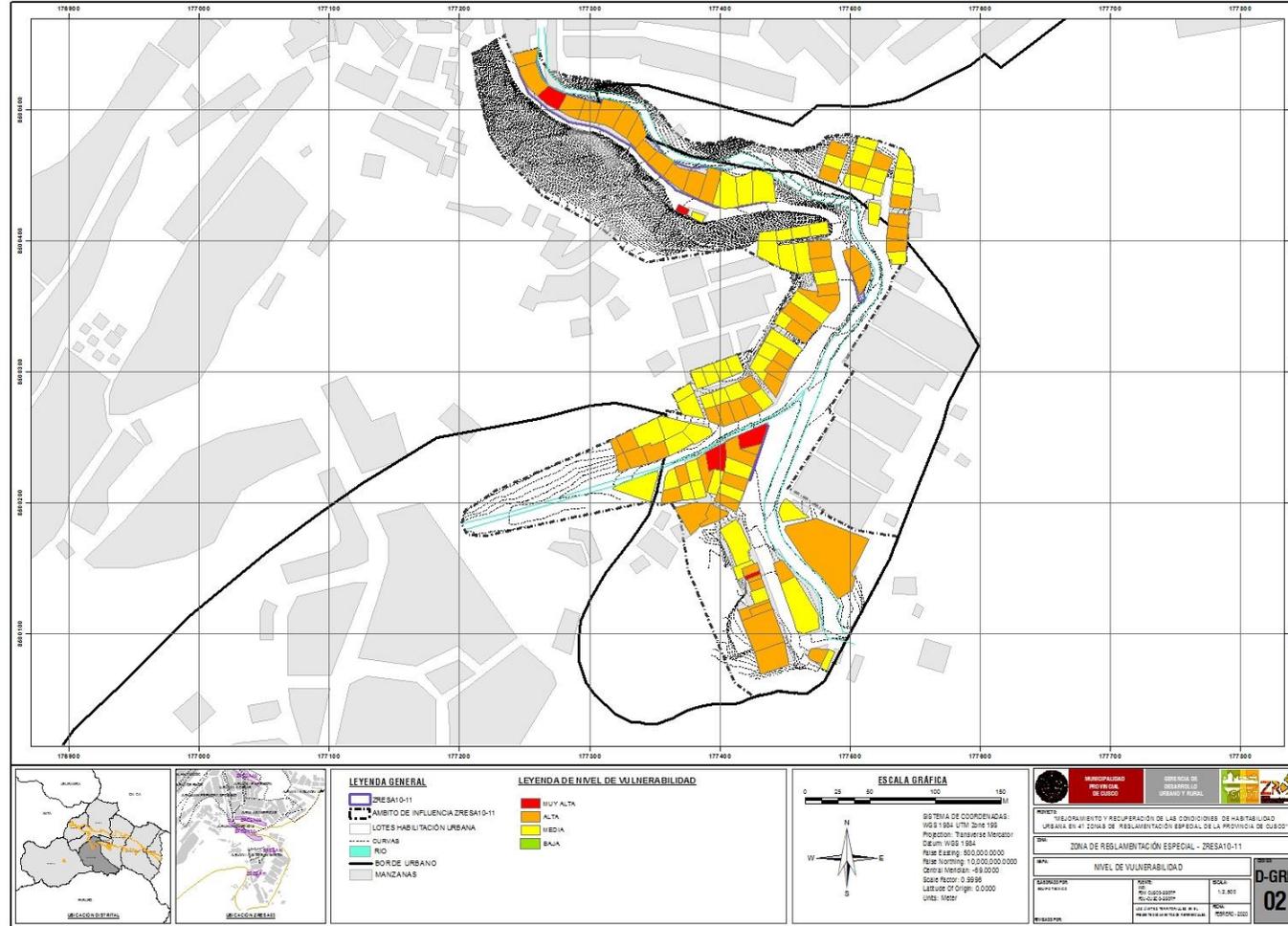
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

4.2.6 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

MAPA N° 6 Mapa de vulnerabilidad ante Inundación



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Orlando Huaman James
 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 209696

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huamantillas Paravacino
 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:

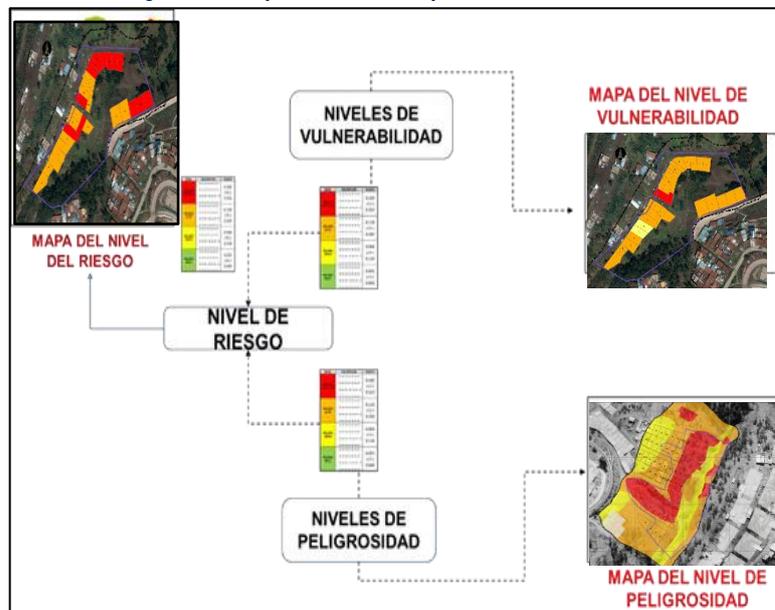
R= Riesgo.

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° 13: Mapa de Elementos Expuestos ZRESA10-11



Fuente: Adaptada de CENEPRED

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 144: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.060	< R ≤	0.206
ALTO	0.022	< R ≤	0.060
MEDIO	0.008	< R ≤	0.022
BAJO	0.003	≤ R ≤	0.008

Fuente: Equipo Técnico SG07/PM41ZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chacico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN

Cuadro 145: Estratificación de los niveles de Riesgo

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy alto 	<p>Esta Zona presenta la susceptibilidad física muy alta con condiciones litológicas como depósitos fluviales de nivel 1 y 2 según su distancia, no consolidados de suelos fluviales, depósitos aluviales, ubicadas geomorfológicamente en el cauce y terrazas de nivel 1, pendientes de de 0°-7°, con alturas de inundación entre 0 a 1 m. y existe la probabilidad de posibles Inundaciones que pueden ser activados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 26.7 mm/día.</p> <p>En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y/o madera y su estado de conservación es muy malo sin servicios básicos, así mismo predomina la población menores a 5 años y mayores a 65, existe población con discapacidades inclusive múltiples, no tienen conocimiento de los peligros existentes en su barrio ni del nivel de vulnerabilidad, la organización social es baja ya que no participan en reuniones ni coordinan reuniones con otras agrupaciones vecinales, la familia sólo tiene un ingreso económico y de un sólo miembro, la ocupación es precaria o tiene problemas de litigio; la familia y la población no realizan prácticas ambientales adecuadas, existe alta deforestación y no existe adecuado tratamiento de aguas residuales.</p>	$0.060 < R \leq 0.206$
Riesgo Alto 	<p>Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas heterogenias depósitos fluviales de nivel 2 y depósitos aluviales, ubicadas geomorfológicamente en terrazas de nivel 1 y terrazas de nivel 2, pendientes inclinadas, con alturas de inundación de 0.5 a 1 m. y existe la probabilidad de posibles Inundaciones que pueden ser activados por precipitaciones pluviales con percentiles mayores al 95% denominado muy lluvioso, con umbrales mayores a 26.7 mm/día.</p> <p>En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe y su estado de conservación es malo a medio, sus servicios básicos son deficientes e incompletos, así mismo predomina la población menores a 18 años y mayores a 55, existe población con discapacidades cognitiva o sensorial, tienen un conocimiento errado o deficiente del peligro existentes en su barrio y del nivel de vulnerabilidad, la organización social baja ya que aún existen vecinos que no participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, un solo miembro de la familia tiene dos ocupaciones y dependen de estés único ingreso económico, los ocupantes son inquilinos; la familia y la población no realizan algunas prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua o reciclaje, existe alta deforestación y el tratamiento de aguas residuales es precario y deficiente ya que no existe conexión con la red colectora.</p>	$0.022 < R \leq 0.060$
Riesgo Medio 	<p>Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas de depósitos aluviales rocas sedimentarias fracturadas, , ubicadas geomorfológicamente en terrazas e nivel 2 y laderas empinadas pendientes escarpadas, con alturas de inundación de 1 a 1.5 m.</p> <p>En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de adobe, ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio, sus servicios básicos son incompletos pero tienen calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 19 y 30 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad pero aún su entendimiento e interés es deficiente, la organización social media ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales pero sólo para exigir obras, existen varios ingresos económicos un solo miembro de la familia tiene dos ocupaciones y menos del 40% de los miembros de la familia dependen de estos ingresos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, existe alta reforestación y el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora.</p>	$0.008 < R \leq 0.022$
Riesgo Bajo 	<p>Esta Zona presenta la susceptibilidad física alta con condiciones litológicas de rocas sedimentarias, fracturadas y rocas sedimentarias, ubicadas geomorfológicamente en laderas empinadas y laderas escarpadas pendientes escarpadas, con áreas de inundación mayores a 1.5 m.</p> <p>En estos sectores se encuentran viviendas con material de construcción predominantemente de ladrillo y noble, siendo su estado de conservación medio a bueno, sus servicios básicos están completos y son eficientes con calidad y continuidad, así mismo predomina la población entre 31 y 54 años, no existe población con discapacidades, tienen conocimiento de los peligros cercanos a la vivienda y barrio así como de la vulnerabilidad así mismo tienen interés y preparación, la</p>	$0.003 \leq R \leq 0.008$

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Edwin Rivasmanzanilla Pareda
 ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Orlando Huanacama Adams
 ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carmen L. Chalico Olivera
 COORDINADOR ESP. GRUPO DE TRABAJO
 PM/IZRE

organización social buena ya que los vecinos si participan, han coordinado con otras agrupaciones vecinales para reuniones, peticiones, faenas y festejos, existen varios ingresos económicos, con varios miembros de la familia que tienen dos ocupaciones y menos del 20% de los miembros de la familia dependen de estos ingresos, los ocupantes son propietarios o poseionarios; la familia y la población realizan prácticas ambientales adecuadas como cuidado del agua, reciclaje de residuos sólidos y conservación de la vegetación, existe alta reforestación y el tratamiento de aguas residuales es adecuado con conexión con la red colectora.

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrera 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 - CENEPREDE - J

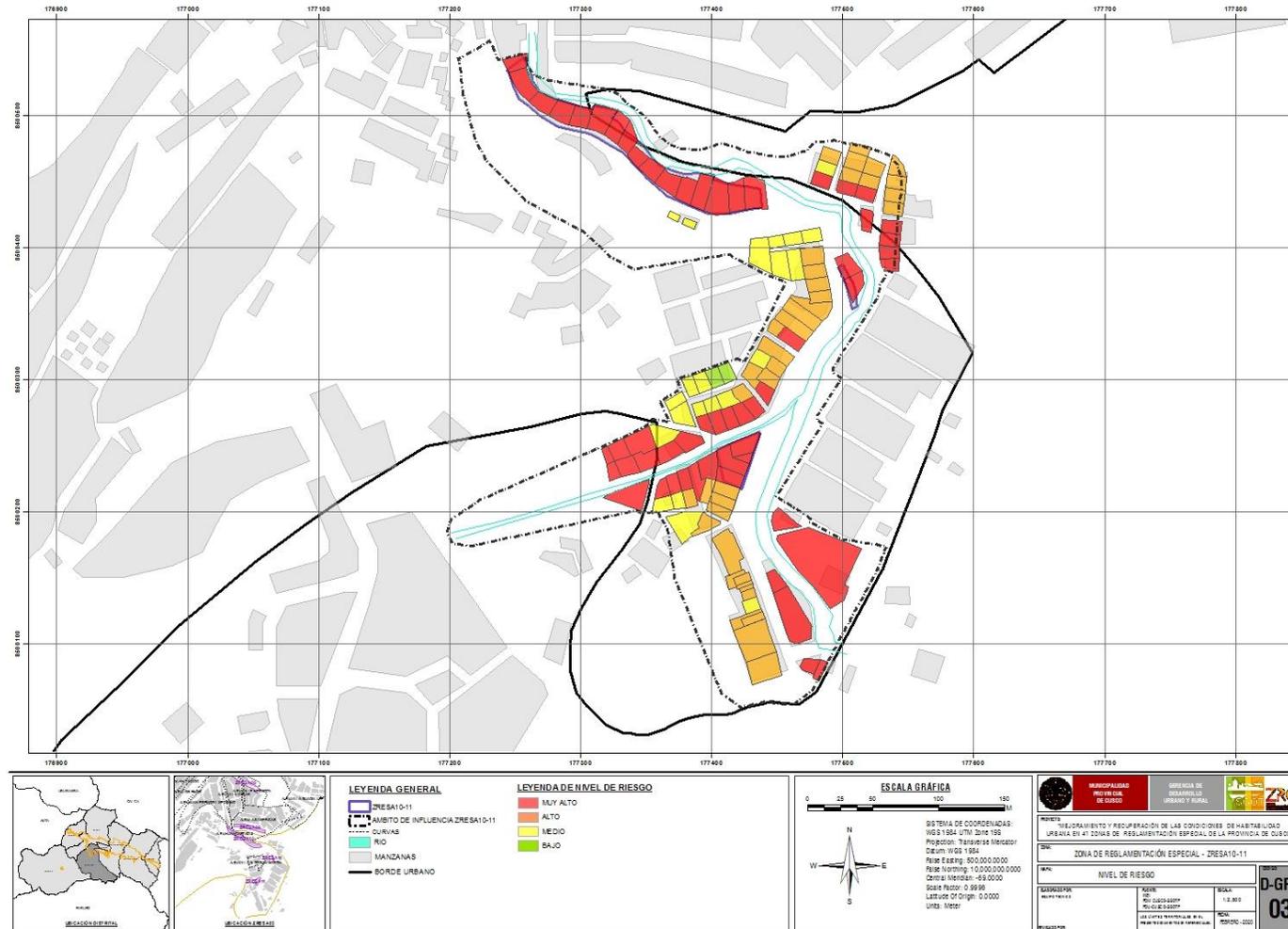
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM41ZRE

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN

MAPA N° 7 Mapa de Riesgos ZRESA10-11



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Carmen L. Chalko Olvera

Ing. Carmen L. Chalko Olvera
COORDINADOR ESP. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Orlando Huaman Jimenes

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Lazarito Lozano Junior Eduardo

Ing. Lazarito 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 GEÓLOGO
CIP 209896

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Edwin Huamantillas Paravacino

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

5.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS

5.3.1 CÁLCULO DE PÉRDIDAS PROBABLES

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riegos en la ZRESA10-11 en la A.P.V. se determinó 20 lotes en riesgo muy alto donde se abriría la posibilidad de que ocurra el Inundación.

Según la evaluación de riesgos por Inundación en la ZRESA10 las manzanas afectadas son la X' y B, APV HUANCARTAQUI, en la ZRESA11 las manzanas afectadas son la W y Y de la COMUNIDAD DE CHOCCO.

- **Cuantitativa**

A. Probabilidad de afectación en el sector social (infraestructura)

Se muestran Cuadros a considerar en la cuantificación de costos, los cuales se utilizan y/o adaptan de acuerdo a la realidad del área de estudio.

Cuadro 146: Servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	LONGITUD (m)	TIPO DE MATERIAL	COSTO APROXIMADO (\$/)	TOTAL	
				N°	S/
Red de desagüe y buzones PVC	220.82	-	320	08	70,662.40
Red de agua y desagüe y buzones CSN	439.50	-	400		175,800.00
Red de electricidad	Postes de alumbrado público y energía	Poste de concreto baja tensión	2800	28	78,400.00
Red de electricidad	Postes de alumbrado público y energía	Poste de concreto media tensión	2800	11	30,800.00

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta, 2019

Cuadro 147: Infraestructura y elementos expuestos

1. SERVICIOS BÁSICOS	LONGITUD (m)	PRECIO UNITARIO(S/)	TOTAL
Vías pavimentadas	173.65 m	750.00	1,020,067.50
Vía afirmada	1762.03 m	250.00	42,482.50
Puente (03)	30.91	3 puentes	1,000,000.00
Gaviones / muro de contención	228.21	900.00	205,389.00

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta, 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananaza Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE

A. Probabilidad de afectación en el sector económico (infraestructura)

Cuadro 148: Calculo De Pérdida Por Terrenos

Viviendas Afectadas sin Intervención ZRESA10

Manzanas Afectadas	Lotes	Sub lote	Área	P.U. X M2 \$	PARCIAL
B	10		178.28	300	13091.1004
X'	1		309.21	150	19594.6377
X'	2		217.84	100	9717.8424
X'	3		232.13	150	11590.2509
X'	4		207.57	300	7152.8622
X'	5		320.42	300	12938.5596
X'	6		258.63	150	4707.066
X'	7		207.67	150	7239.3762
X'	8		140.07	150	2547.8733
X'	9		208.09	100	5878.5425
X'	10		234.56	150	5263.5264
X'	11		240.29	150	9755.774
X'	12		292.15	300	20780.6295
X'	13		399.45	150	20156.247
X'	14		280.26	300	20722.4244
X'	15		388.45	300	10154.083
K'	3		151.10	150	4078.189
L'	4		151.18	150	9976.3682
L'	5		170.46	200	3225.1032
M'	1		146.75	300	19152.3425
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN \$				\$	217722.798
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN S/(*)				S/	772045.043

* Tipo de cambio oficial SUNAT del 03 de setiembre del 2020

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM/IZRE

Cuadro 149: Cálculo De Pérdida Por Inmuebles

Viviendas Afectadas sin Intervención ZRESA11						
Manzanas Afectadas	Lotes	Sub lote	Área	MATERIAL	P.U. X M2 \$	PARCIAL
W'	1		229.75	ADOBE	150	11476.0125
W'	2		190.67	OTROS	80	6448.4594
Y'	1		252.18	MIXTO	100	6715.5534
Y'	2		66.08	ADOBE	150	2587.6928
Y'	3		300.73	ADOBE	150	27192.0066
Y'	4		217.95	ADOBE	150	20066.6565
Viviendas Afectadas sin Intervención ámbito ZRESA11						
B	5		154.26	CONCRETO ARMADO	300	23796.1476
B	6		55.07	ADOBE	150	9648.264
B	7		48.74	ADOBE	150	7856.888
B	8		46.97	ADOBE	150	7871.2326
B	9		32.11	ADOBE	150	4056.7774
C	4		33.3	CONCRETO ARMADO	300	4638.024
F	1		63.27	CONCRETO ARMADO	300	7775.883
F	2		39.06	ADOBE	150	5567.6124
F	3		44.91	ADOBE	150	7054.9119
F	4		24.16	OTROS	80	3760.9872
P'	1		36.9	CONCRETO ARMADO	300	7971.507
P'	2		50.1	ADOBE	150	11290.035
P'	3					0
P'	4					0
P'	5		105.57	CONCRETO ARMADO	300	11138.6907
P'	6		51.35	CONCRETO ARMADO	300	3839.4395
P'	7		32.29	ADOBE	150	5663.3431
P'	8		40.13	MIXTO	100	13766.5965
Q'	1		53.9	CONCRETO ARMADO	300	22114.092
S'	1		35.01	ADOBE	150	7703.6004
S'	2		63.4	ADOBE	150	133995.9
T'	1		165.42	LADRILLO/BLOQUETA	200	116822.912
T'	2		49.58	LADRILLO/BLOQUETA	200	7614.0006
V'	1		37.83	ADOBE	150	4689.7851
V'	2		43.85	ADOBE	150	3692.6085
Y'	9		25.01	CONCRETO ARMADO	300	4804.9212
Y'	10		49.75	ADOBE	150	13113.105
Y'	13					0
Y'	14					0
Y'	15		20.53	OTROS	80	5103.758
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN \$					\$	529837.404
TOTAL DE PÉRDIDAS POR INMUEBLES EN S/(*)					S/	1878803.44

* Tipo de cambio oficial SUNAT del 03 de setiembre del 2020

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Rivasmanzanilla Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - P.M.12RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanzaña Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - P.M.12RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. P.M.12RE

B. Probabilidad de afectación en el sector ambiente

Cuadro 150: Valorización Económico-Ambiental ZRESA10-11

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 US\$ (set-2019)	VALOR ECONÓMICO TOTAL (soles/año)
Bosque (arbórea, matorral y herbazal)	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Madera	435.67		30.00	*SE		13,070.12
			Materia prima	-	1.17	-	25.00	29.25	99.45
			Recreación/paisajístico	-	1.17	-	36.00	42.12	143.21
	Indirecto	Valor de uso	purificación aire	-	1.17	-	-	-	-
			Estabilización clima	-	1.17	-	88.00	102.96	350.06
			Formación de suelo	-	1.17	-	10.00	11.70	39.78
			Control erosión	-	1.17	-	-	-	-
			Regulación del agua	-	1.17	-	-	-	-
			Tratamiento de residuos	-	1.17	-	87.00	101.79	346.09
			Conservación de la Fauna	-	1.17	-	-	-	-
Valor de NO Uso	Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	1.17	-	2.00	2.34	7.96	
Pastizal	Valor de uso	Valor de Uso Directo	Materia prima	-	0.30	-	-	-	-
			Recreación/paisajístico	-	0.30	-	2.00	0.61	2.06
			purificación aire	-	0.30	-	7.00	2.12	7.21
	Indirecto	Valor de uso	Estabilización clima	-	0.30	-	-	-	-
			Formación de suelo	-	0.30	-	1.00	0.30	1.03
			Control erosión	-	0.30	-	29.00	8.78	29.85
			Regulación del agua	-	0.30	-	3.00	0.91	3.09
			Tratamiento de residuos	-	0.30	-	87.00	26.34	89.56
			Polinización	-	0.30	-	25.00	7.57	25.74
			control biológico	-	0.30	-	23.00	6.96	23.68
Valor de NO Uso	Valor de Legado	Protección para el disfrute de futuras generaciones	-	0.30	-	-	-	-	
Agua	Valor de NO Uso	Valor de Uso Directo	Dilución y transporte de contaminantes	5.00	0.09	240.00	*SE		1,200.00
			Recreación/paisajístico	-	0.09	-	230.00	19.60	66.66
			Tratamiento de residuos	-	0.09	-	665.00	56.68	192.72
			Regulación del agua	-	0.09	-	5,445.00	464.12	1,578.01
			suministro de agua	-	0.09	-	2,117.00	180.45	613.53
TOTAL								17,889.80	

Fuente: Equipo Consultor de Propuesta

Fuente: equipo consultor propuesta, 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

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

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. Edison Mekias Barrios Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 209895

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

Ing. Edwin Huaman James
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

Cuadro 151: Total, de pérdidas probables

PÉRDIDAS PROBABLES			
SECTOR	INFRAESTRUCTURA		COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Red de agua potable	439.50 m	109,911.20
	Red desagüe	220.82 m	210,966.40
	Red electricidad (postes)	28 und.	81,200.00
	Vías pavimentadas	173.65 m	1,020,067.50
	Vía afirmada	1762.03 m	42,482.50
	Puente (03)	30.91	1,000,000.00
	Gaviones / muro de contención	228.21	205,389.00
	Sub Total		2,670,016.60
SECTOR ECONÓMICO	Pérdida por Inmuebles	Viviendas	2650848.48
	Sub Total		2650848.48
SECTOR AMBIENTAL	Pérdida de Cobertura		26,177.99
	Sub Total		26,177.99
	TOTAL		5,347,043.07

Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO 000 - PM41ZRE

CAPÍTULO VI CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en la ZRESA10-11 no garantiza una confiabilidad de que no se presenten consecuencias a futuro, razón por la cual el riesgo por Inundación no puede eliminarse totalmente por las condiciones actuales de la zona, (escarpe y plano de Inundaciones impactados por asentamiento de vivienda), 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

De la 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 Inundaciones, pueden ser gestionadas con recursos disponibles ya sea estatal o privado, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **ALTA** con un **valor 3**.

Cuadro 152: Valoración De Consecuencias

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Valoración De La Frecuencia De Recurrencia

Como se indica anteriormente, los fenómenos hidrometeorológicos presentan recurrencia originando peligros por Inundaciones, de acuerdo al Cuadro la frecuencia presenta un **valor 3** con **NIVEL ALTO**, indicando que puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias como podrían ser la activación o formación de Inundaciones en la zona, por el impacto inducido en ellos (elevando el nivel de vulnerabilidad).

Cuadro 153: Valoración de frecuencia de recurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: CENEPRED, 2014.

Nivel De Consecuencia Y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como **NIVEL ALTA**, (consecuencia media y frecuencia media)

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Méndez 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 - CENEPRED - J

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. Orlando Huanacua Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM42RE

Cuadro 154: Nivel de consecuencia y daño

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	ALTA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	Nivel	1	2	3	4
Frecuencia		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: CENEPRED, 2014.

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño

Entonces se deduce en la Cuadro anterior de la matriz de doble entrada el nivel de consecuencias y daño que corresponde al **Valor 3 con nivel ALTA**, y en la Cuadro siguiente corresponde la descripción “requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas”.

Cuadro 155: Nivel de consecuencia y daño

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

Aceptabilidad Y Tolerancia

De la Cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 2 con el descriptor tolerante que describe, se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 3 - INACEPTABLE**

Cuadro 156: Aceptabilidad y/o tolerancia

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerante	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, 2014

a. Matriz De Aceptabilidad Y Tolerancia:

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamocancha Parroquiano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM+DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mértiz 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 - CENEPRED - J

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. Orlando Huanca Acosta
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM+DRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GEFM. DDC. PM+DRE

Cuadro 157: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED, 2014

En la ZRESA10-11 Como el nivel de daño presenta el nivel medio se toman medidas para llevar el nivel a bajo, así los daños de frecuencia baja y consecuencia alta se previenen por suscitarse en periodos largos de acuerdo a las circunstancias; los daños que pueden originarse presentan una frecuencia media con consecuencia media, es decir los posibles daños por el **riesgo es Inaceptable**, se reduce y comparte el daño si es posible.

Prioridad de la Intervención.

Cuadro 158: Prioridad de intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED, 2014

De acuerdo al análisis de identificación que es riesgo tolerable en la Cuadro de prioridad de intervención corresponde entonces 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 REDUCCIÓN DE ORDEN ESTRUCTURAL

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

OBRAS DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES.

Defensa ribereña con muro de gavión

Se propone el encauzamiento del río Chocco en la ZRESA 11 con muros de gavión para completar los tramos sin protección en ambas márgenes. Los muros tendrán una altura de 3.2 m y base de 2 m y un colchón reno antisocavante de 2 m. de longitud. El ancho estable mínimo del río a considerar será de 7 m.

Imagen N° 14 Muro de sostenimiento de gavión.



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE.

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

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

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

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. Orlando Huanacua Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Ojivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

Defensa ribereña con muro de concreto ciclópeo

Se plantea el encauzamiento del río Chocco en la ZRESA 10 con la construcción de muros de concreto ciclópeo $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30 \%$ de piedra mediana, de 3.5 m de altura en la margen izquierda con un ancho estable mínimo del río de 6 m.

Imagen N° 15 Encauzamiento con muro de concreto ciclópeo



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

OBRAS DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS ACTUANTES.

Canal de gaviones

Se proyecta la canalización trapezoidal del tramo 01 del riachuelo Kuychiro con colchón reno con malla metálica y geotextil no tejido en el contacto con el suelo a lo largo de todo el cauce. La sección contempla una base de 0.6 m y las paredes con una altura de 1.5 m y una inclinación de 2H:1V.

Imagen N° 16 Canalización con gavión (colchón reno)



Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

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

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

Canal de concreto armado

Se propone la construcción de un canal rectangular de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, en el tramo 02 del riachuelo Kuychiro con 2.1 m de base y 1.5 m de altura.

Imagen N° 17 Canalización de concreto armado.



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huanacaniñas Parroquiano
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mértias Barrera Salto
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 208896

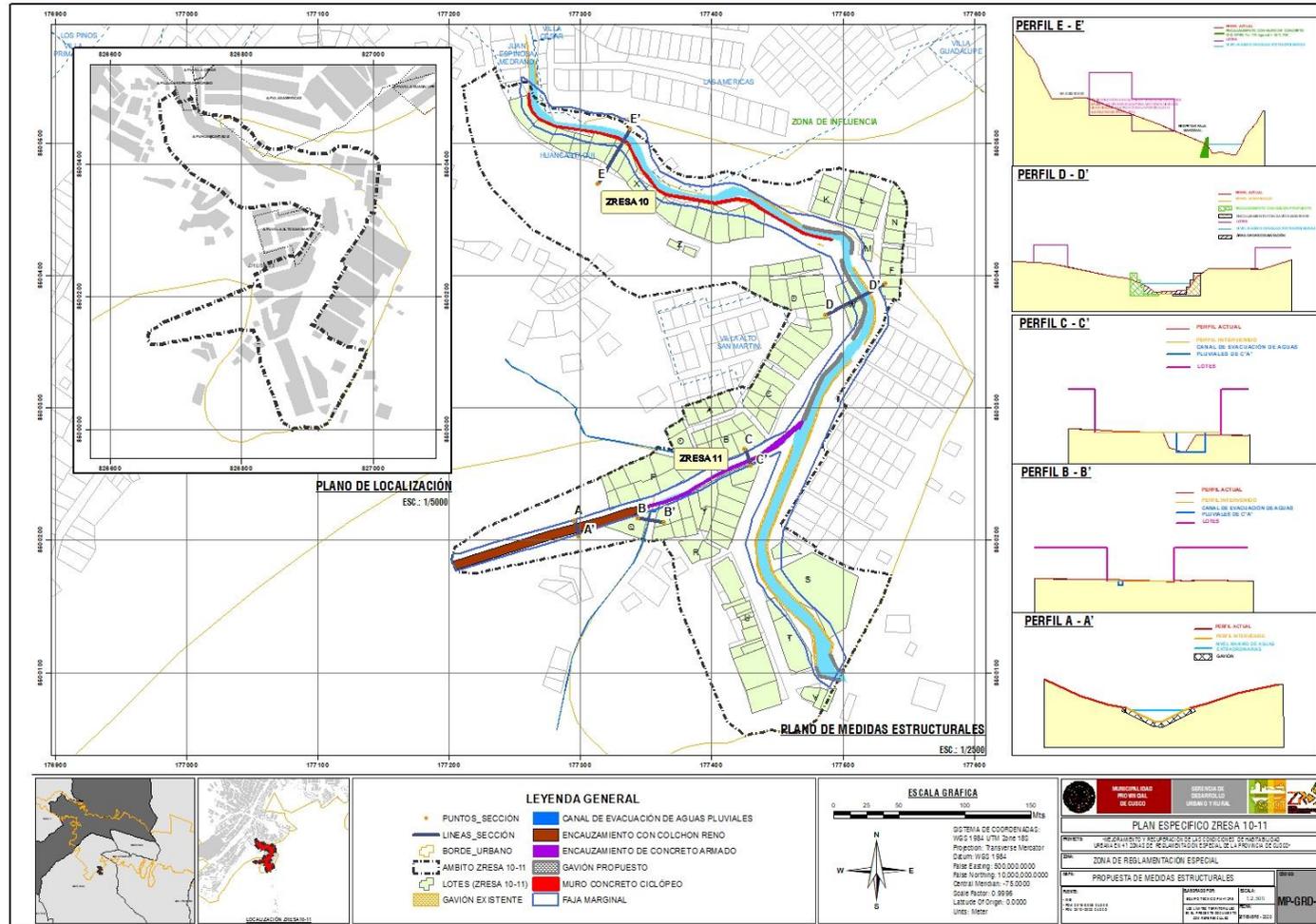
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Antonio Raymundo Quispe Flores
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
R° 039 - 2020 - CENEPREDE - J

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 Huanacani Abadías
ESPECIALISTA "A" - ING. GEÓLOGO - PM41ZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM41ZRE

MAPA N° 8 Propuesta estructural para la corrección del riesgo



Fuente: Equipo Técnico SGOT/PM41ZRE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Lazarte Lozano Junior Eduardo
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 206886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Edwin Huamantillas Paravascio
Ing. Edwin Huamantillas Paravascio
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM41ZRE

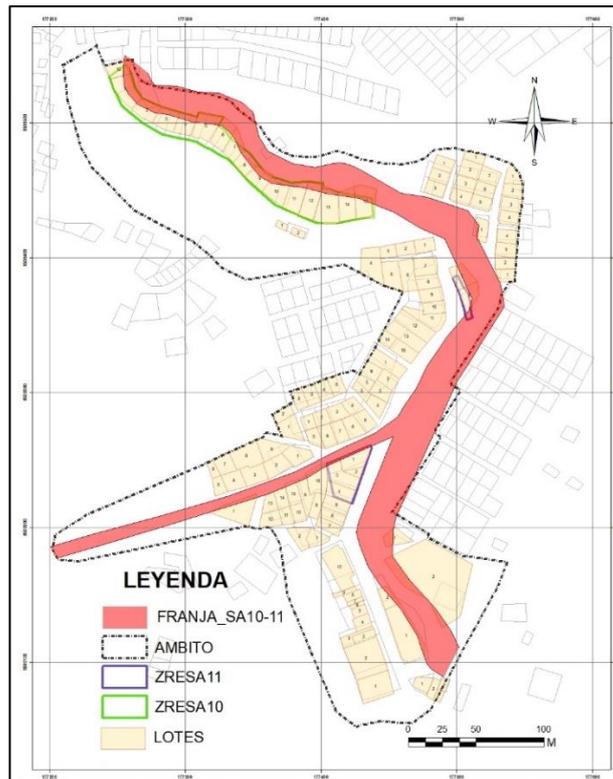
6.2.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS PERMANENTES

a) Franjas De Protección.

Con el propósito de restringir el acceso a las áreas de peligro muy alto ubicadas a lo largo del riachuelo de Chocco, se considera algunos lineamientos de protección:

- Forestación al borde del riachuelo con especies arbustivas que generen estabilidad y protección ante inundación.
- Zonas de paseo y zona de acceso.
- Señalizaciones que contemple la restricción de vehículos que por su peso puedan afectar la estabilidad de los muros de contención y gaviones.
- Sistemas de protección ante inundaciones que protegerá a los lotes adyacentes.



b) MEDIDAS DE OPERACIÓN

Propuesta de intervención social en la zona

Plan Local de Contingencia ante Inundaciones en la A.P.V. Huancartaqui, A.P.V. Juan Espinoza Medrano, A.P.V. Villa Amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, Distrito Santiago, Provincia de Cusco.

El objetivo de este plan es conocer y poner en práctica los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuestas a la contingencia, por medio de prácticas adecuadas para evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud, infraestructura y el medio ambiente, a través de la responsabilidad compartida de los diversos actores públicos, privados y la ciudadanía.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Flores
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM4/2RE

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Luján Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREDE - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM4/2RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDC. PM4/2RE

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. Huancartaqui, A.P.V. Juan Espinoza Medrano, A.P.V. Villa Amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, deben conformar un comité de brigadistas para encargarse de la primera respuesta post desastre, así como organizar los ejercicios de simulacros en la agrupación vecinal, de la misma forma inventariar y administrar materiales, suministros y herramientas destinadas a usarse en caso de emergencia.

Operaciones: La norma técnica peruana, establece acciones fundamentales que se deben ejecutar en los procesos de preparación (Gestión de recursos para la respuesta, desarrollo de capacidades para la respuesta, información pública y sensibilización), respuesta (Conducción y coordinación de la atención de la emergencia, búsqueda y salvamento, asistencia humanitaria y movilización) y rehabilitación (Normalización progresiva de los medios de vida y restablecimiento de servicios públicos básicos e infraestructura)

Tareas específicas durante la emergencia por Inundaciones: Se realiza en base a un cronograma de fases, de acuerdo a las siguientes fases:

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.

c) Plan local de educación comunitaria en la gestión del riesgo de desastres.

El Plan apunta a generar el incremento de los índices de resiliencia en la A.P.V. Huancartaqui, A.P.V. Juan Espinoza Medrano, A.P.V. Villa Amanecer Kuychiro, Comunidad de Chocco, a través de la difusión de conocimientos sobre: peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión del riesgo de desastres se asocia a la atención de emergencias y por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos enfocados a la atención de los desastres por los diferentes actores: autoridades, brigadistas, niños y población en general.

Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

Las organizaciones vecinales o Juntas Directivas que existen en los asentamientos humanos.

Las organizaciones funcionales, generalmente 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.

CUADRO 159 Estrategias 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 APVs involucradas sobre el marco normativo y política nacional de la gestión del riesgo de desastres.	Nivel Provincial: Secretaria técnica del GTGRD

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escobar
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanca Alamos
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chatico Olivera
COORDINADOR ESP. GRD, DDC, PM/IZRE

				Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Población General	en	Se requiere que la población tome conciencia sobre su rol y participación en los espacios de decisión y participación a nivel local, además, que tenga una participación activa en las acciones desarrolladas en GRD por el gobierno local.	Promover la sensibilización y capacitación masiva de la población en general en materia de Gestión Correctiva y Reactiva del Riesgo de Desastres.	Nivel Provincial: Secretaria técnica del GTGRD Apoyo: Oficina de Defensa Civil.
Brigadistas		Programa educativo de preparación ante desastres.	Capacitación en atención oportuna vecinal en atención, levantamiento de transporte de heridos Capacitación en primera respuesta comunitaria (combo de supervivencia, técnicos de nudos y armado de carpas. Capacitación en táctica de extinción de incendios	Oficina de Defensa Civil de la provincia Apoyo: Bomberos
Estudiantes en edad escolar y superior		Conoce y difunde sobre que tratamiento deben tener la niñez en una situación de emergencia o desastre.	Taller sobre Derechos de los niños en situaciones de emergencia. Curso de formación de brigadistas universitarios.	Oficina de Defensa Civil de la provincia
Maestros de obra y albañiles		Conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres	Programa de asesoría en procesos de autoconstrucción dirigido a población más vulnerable. Cursos de capacitación para albañiles que trabajan en las zonas de mayor vulnerabilidad.	Oficina de Defensa Civil de la provincia

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO PM41ZRE

Cuadro 160: Costo Estimado Para Las Obras Propuestas en ZRESA10-11

TIPO DE OBRA	MEDIDA	UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Gaviones de amortiguamiento 1Hx3V	196.76	metros	1500	295,140.00
Gaviones de sostenimiento 1Hx3V	87.308	metros	1800	157,284.00
Geo manta control erosional	9392.79	metros 2	300	2'817,837.00
Banquetas de estabilización	3000.00	metros 2	550	1'650,000.00
Barreras restrictivas de acceso	01	Unid.	2780	2,780.00
Sistema de subdrenaje	120	metros	410	49,200.00
Acceso provisional de ingreso a quebrada	0,2	Km	12800	2,560.00
Sistema de recolección y conducción de aguas servidas	280	metros	1220	341,600.00
COSTO TOTAL S/.				S/3,831,401

Nota. - Los costos estimados incluyen la remoción de suelo y la instalación de cada tipo de obra, según planteado en cada sector, para más detalles ver el mapa de tipo de obras propuestas.

Fuente: Equipo técnico PM41ZRE

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barrros 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 - CENEPREDE - J

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRD. DGC. PM41ZRE

CONCLUSIONES

Las características físicas en la zona de estudio evidencian la presencia de un río y pendientes llanas a inclinadas el fenómeno a estudiar es la **INUNDACIÓN FLUVIAL**

Según la evaluación de riesgo se determinó que existen zonas de susceptibilidad muy alta a una posible inundación.

Según dicha evaluación se determinó como elementos expuestos:

- 486 personas evaluadas
- 120 viviendas.
- 23 lotes sin construcción.
- 39 postes entre baja y media tensión
- 06 buzones de desagüe.

Lotes según el nivel de Peligro:

44 lotes en peligro Muy Alto, 41 lotes en peligro Alto, 24 lotes en peligro Medio, 11 lotes en peligro Bajo.

Lotes según el nivel de Vulnerabilidad:

05 lote en Vulnerabilidad Muy Alta, 60 lotes en Vulnerabilidad Alta, 55 lotes en Vulnerabilidad Media,

Lotes según el nivel de Riesgo:

57 lotes en Riesgo Muy Alto, 39 lotes en Riesgo Alto, 24 lotes en Riesgo Medio.

15 lotes vacíos que se consideró el nivel de vulnerabilidad y riesgo según los valores adyacentes para determinar un estudio prospectivo del sector

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Lazaro Lazano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. 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.
- Carpetas Impuesto Predial de la gerencia de Rentas
- Consultas web:
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>.
- <http://igp.gob.pe>
- http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Huancahuasi Parraquero
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM42RE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huancahuasi Adams
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM42RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chatico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM42RE

Lista de cuadros.

Cuadro 1: Ocupación superficial de la ZRESA10-11	7
Cuadro 2: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)	10
Cuadro 3: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual	11
Cuadro 4: Umbrales de precipitación para la estación: Granja Kayra.	11
Cuadro 5: Población total	12
Cuadro 6 Material de construcción predominante	13
Cuadro 7 Infraestructura de energía y electricidad	15
Cuadro 8 Tipo de Seguro	15
Cuadro 9: Población que trabaja por manzanas de la ZRESA10-11	16
Cuadro 10: Descriptores de Volúmen de Inundaciones	39
Cuadro 11: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación - Volúmen.	39
Cuadro 12: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - Volúmen.	39
Cuadro 13: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - Volúmen.	39
Cuadro 14: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes	40
Cuadro 15: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes	40
Cuadro 16: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante	40
Cuadro 17: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica	41
Cuadro 18: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica	41
Cuadro 19: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidad geomorfológica	41
Cuadro 20: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	41
Cuadro 21: Matriz de normalización del parámetro pendiente	41
Cuadro 22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente	41
Cuadro 23: Matriz de comparación de pares del parámetro geología - litología	42
Cuadro 24: Matriz de normalización de pares del parámetro geología - litología	42
Cuadro 25: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro geología – litología	42
Cuadro 26: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación	43
Cuadro 27: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación	43
Cuadro 28: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro de evaluación	43
Cuadro 29: Niveles de Peligro	44
Cuadro 30: Estrato nivel de peligros	44
Cuadro 31: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social	50
Cuadro 32: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social	50
Cuadro 33: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social	50
Cuadro 34: Parámetro de Exposición Social	50
Cuadro 35: Descriptores del parámetro número de personas a nivel de lote	50
Cuadro 36: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote	51
Cuadro 37: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número de personas a nivel de lote	51
Cuadro 38: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de personas a nivel de lote	51
Cuadro 39: Parámetros de fragilidad social	51
Tabla N° 0040 Matriz de Normalización de Pares	52
Cuadro 41: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad social	52
Cuadro 42: Grupo Etario	53
Cuadro 43: Matriz de Comparación de Pares	53
Cuadro 44: Matriz de Normalización de Pares	53
Cuadro 45: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Grupo etario	54
Cuadro 46: Acceso a servicios básicos	54
Cuadro 47: Matriz de Comparación de Pares	54

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamocancha Parra
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mekias Barras 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. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalcó Olivera
COORDINADOR ESP. GRU. SOC. PM/IZRE

Cuadro 48: Matriz de Normalización de Pares _____	55
Cuadro 49: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a Servicios Básicos _____	55
Cuadro 50: Descriptores del parámetro discapacidad _____	55
Cuadro 51: Matriz de comparación de pares del parámetro: Discapacidad _____	55
Cuadro 52 Matriz de normalización de pares del parámetro: Discapacidad _____	56
Cuadro 53: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Discapacidad _____	56
Cuadro 54: Parámetros de Resiliencia social _____	56
Cuadro 55 Matriz de Normalización de Pares _____	56
Cuadro 56: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad social _____	56
Cuadro 57: Descripción del Parámetro Organización Social _____	57
Cuadro 58: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización social _____	57
Cuadro 59: Matriz de normalización del parámetro: Organización social _____	57
Cuadro 60: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social _____	58
Cuadro 61: Parámetros Conocimiento del Riesgo _____	58
Cuadro 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento del riesgo _____	58
Cuadro 63: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento del riesgo _____	59
Cuadro 64: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento del riesgo _____	59
Cuadro 65: Parámetros Tipo de seguro _____	59
Cuadro 66: Matriz de comparación de pares del parámetro: Tipo de seguro _____	59
Cuadro 67: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento del riesgo _____	60
Cuadro 68: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento del riesgo _____	60
Cuadro 69: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica _____	60
Cuadro 70: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica _____	61
Cuadro 71: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica _____	61
Cuadro 72: Parámetro de Exposición Social _____	61
Cuadro 73: Parámetro: Localización de las edificaciones a zonas de peligro _____	61
Cuadro 74: Matriz de comparación de pares del parámetro: localización de edificaciones a zonas de peligro _____	61
Cuadro 75: Matriz de normalización del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro _____	62
Cuadro 76: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro _____	62
Cuadro 77 Matriz de Comparación de Pares _____	62
Cuadro 78 Matriz de Normalización de Pares _____	62
Cuadro 79: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad económica _____	62
Cuadro 80: Material estructural predominante _____	63
Cuadro 81: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material estructural predominante _____	63
Cuadro 82: Matriz de Normalización del parámetro: Material estructural predominante _____	63
Cuadro 83: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material estructural predominante _____	63
Cuadro 84 Modo de la construcción _____	64
Cuadro 85 Matriz de Comparación de Pares _____	64
Cuadro 86 Matriz de Normalización de Pares _____	64
Cuadro 87: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material estructural predominante _____	64
Cuadro 88: Estado de conservación _____	64
Cuadro 89: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación _____	65
Cuadro 90: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación _____	65
Cuadro 91: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación _____	65
CUADRO 92 Matriz de Comparación de Pares _____	65
CUADRO 93 Matriz de Normalización de Pares _____	66
Cuadro 94: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación _____	66
CUADRO 95: Número de asegurados _____	66
CUADRO 96: Matriz de Comparación de Pares _____	66
CUADRO 97: Matriz de Normalización de Pares _____	66
Cuadro 98: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Numero de asegurados _____	67

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Flores
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM/IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananay Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM/IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalicó Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DCC. PM/IZRE

CUADRO 99: Ingreso familiar promedio mensual _____	67
CUADRO 100: Matriz de Comparación de Pares _____	67
CUADRO 101: Matriz de Normalización de Pares _____	67
Cuadro 102: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ingreso familiar _____	68
Cuadro 103: Porcentaje de personas que trabajan por familia _____	68
Cuadro 104: Matriz de comparación de pares del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa. _____	68
Cuadro 105: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa. _____	68
Cuadro 106: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Porcentaje población Económicamente activa. _____	69
CUADRO 107: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión ambiental _____	69
CUADRO 108: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión ambiental _____	69
Cuadro 109: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Personas que trabajan por familia _____	69
Cuadro 110: Parámetros exposición de la dimensión ambiental _____	70
Cuadro 111: Cercanía a residuos sólidos _____	70
Cuadro 112: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos _____	70
Cuadro 113: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos _____	70
Cuadro 114: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos _____	70
Cuadro 115 Matriz de Comparación de Pares _____	71
Cuadro 116 Matriz de Normalización de Pares _____	71
Cuadro 117: Índice de consistencia y relación de consistencia de la fragilidad ambiental _____	71
Cuadro 118 Disposición de Residuos Sólidos _____	71
Cuadro 119 Matriz de comparación de pares del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos _____	72
Cuadro 120 Matriz de Normalización parámetro: Disposición de Residuos Sólidos _____	72
Cuadro 121: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos _____	72
CUADRO 122: Crianza de animales _____	72
CUADRO 123: Matriz de Comparación de Pares _____	72
CUADRO 124: Matriz de Normalización de Pares _____	73
Cuadro 125: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Crianza de animales _____	73
Cuadro 126 Disposición de Excretas _____	73
Cuadro 127 Matriz de Comparación de pares del parámetro: Disposición de Excretas _____	73
Cuadro 128 Matriz de Normalización del parámetro: Disposición de Excretas _____	73
Cuadro 129: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Disposición de Excretas _____	74
Cuadro 130: Parámetros de Resiliencia Ambiental _____	74
Cuadro 131 Manejo de Residuos sólidos _____	74
Cuadro 132 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos sólidos _____	74
Cuadro 133 Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos sólidos _____	74
Cuadro 134: Índice de consistencia y relación de consistencia _____	75
Cuadro 135 Conocimiento en temas ambientales _____	75
Cuadro 136 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales _____	75
Cuadro 137 Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales _____	75
Cuadro 138: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales _____	75
Cuadro 139 Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad _____	75
Cuadro 140 Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad _____	76
Cuadro 141: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad _____	76
Cuadro 142: Niveles de Vulnerabilidad _____	76
Cuadro 143: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad _____	76
Cuadro 144: Niveles de Riesgo _____	79
Cuadro 145: Estratificación de los niveles de Riesgo _____	80
Cuadro 146: Servicios básicos _____	83
Cuadro 147: Infraestructura y elementos expuestos _____	83

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escamocancha Parro
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM-IZRE

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

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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huanacama Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM-IZRE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olivera
COORDINADOR ESP. GRUPO DDD. PM-IZRE

Cuadro 148: Calculo De Pérdida Por Terrenos _____	84
Cuadro 149: Cálculo De Pérdida Por Inmuebles _____	85
Cuadro 150: Valorización Económico-Ambiental ZRESA10-11 _____	86
Cuadro 151: Total, de pérdidas probables _____	87
Cuadro 152: Valoración De Consecuencias _____	88
Cuadro 153: Valoración de frecuencia de recurrencia _____	88
Cuadro 154: Nivel de consecuencia y daño _____	89
Cuadro 155: Nivel de consecuencia y daño _____	89
Cuadro 156: Aceptabilidad y/o tolerancia _____	89
Cuadro 157: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo _____	90
Cuadro 158: Prioridad de intervención _____	90
CUADRO 159 Estrategias de intervención _____	95
Cuadro 160: Costo Estimado Para Las Obras Propuestas en ZRESA10-11 _____	96

Lista de mapas.

MAPA N° 1 : Mapa Geológico - Litológico ZRESA10-11 _____	21
MAPA N° 2 Mapa de unidades geomorfológicas ZRESA10-11 _____	25
MAPA N° 3 Mapa de Pendientes ZRESA10-11 _____	29
MAPA N° 4 Mapa de peligro por ámbito de influencia ZRESA10-11 _____	45
MAPA N° 5 Mapa de Elementos Expuestos ZRESA10-11 _____	47
MAPA N° 6 Mapa de vulnerabilidad ante Inundación _____	78
MAPA N° 7 Mapa de Riesgos ZRESA10-11 _____	82
MAPA N° 8 Propuesta estructural para la corrección del riesgo _____	93

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edwin Escobar
ESPECIALISTA "A" - ING. CIVIL - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Edison Mértiz 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. Lazaro Lozano Junior Eduardo
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
ORIGINADOS POR FENÓMENO NATURALES
R° 098 - 2018 - CENEPREP - J

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Orlando Huananani Achaca
ESPECIALISTA "A" - ING. GEOLOGO - PM412RE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carmen L. Chalico Olvera
COORDINADOR ESP. GRUPO GEO. PM412RE