



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL
CUSCO

Creación del servicio de

GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES EN EL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO

Provincia de Cusco
Departamento de Cusco.

Estudio de

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES POR FLUJOS EN LA QUEBRADA CHOQUECHACA - TULLUMAYO EN EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO

Residente de Proyecto

Arqta. Mylene Rylda Arizábal Calderón,

Supervisor del Proyecto

Arqto. Delmiro Mellado Vargas

Coordinadora del componente I y III

Ing. Glgo. Edgar Dennis Astete Huaylla,

Componente GRD

Ing. Glgo. René Francisco Condorhuacho Valdeiglesias

Ing. Glgo. Yuri Yancarlo Mayorga Castillo



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geo. Edgar Dennis Astete Huaylla
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660

EQUIPO CONSULTOR

Coordinador del estudio

Ing. Daniel Apolinario García Prado

Ing. Lesly Stella De la Cruz Marcelo

Responsable de la evaluación

Ing. Lesly Stella De la Cruz Marcelo

Especialista SIG

Ing. Daniel Apolinario García Prado

Ing. Alex Gomes Gomez Astuhaman

Especialista en hidrología y modelamiento numérico de flujos

Ing. Litzia Nidia Cisneros Huamaní

Ing. Rosmery Callañaupa Cjuiro

Especialista en geología y geomorfología

Ing. Jhair Antonio Alvarado Pérez

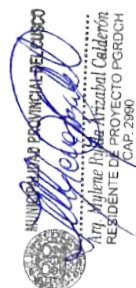
Ing. Paolo Pierre Ponte Apcho

Bach. Judith Dina Larico Rivera


Coordinador del trabajo de campo

Egresado en Geología, Mary Carmen Quispe Quispe

Egresado en Geología, Denis Brayan Gutiérrez Morales



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Mylene Rylda Arizábal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Alex Gomes Gomez Astuhaman
ESPECIALISTA SIG
CAP. 5339



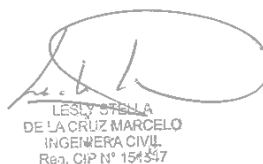
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Mario Jimenez
CAP. 4448



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131518



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

INDICE

<u>PRESENTACIÓN</u>	6
<u>INTRODUCCIÓN</u>	7
<u>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES</u>	8
1.2 OBJETIVO GENERAL.	8
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8
1.4 MARCO NORMATIVO	8
<u>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</u>	11
2.1 UBICACIÓN DE EL SECTOR DE CHOQUECHACA - TULLAMAYO	11
2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	13
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	17
2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	17
2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	20
2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	22
2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR	23
2.5.1 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS LOCALES	23
2.5.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS LOCALES	29
2.5.3 PENDIENTES	34
<u>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</u>	38
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.	38
3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.	38
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.	40
3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	40
3.5 IDENTIFICACIÓN DEL SECTOR DE CHOQUECHACA ASOCIADA AL PELIGRO	42
3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	44
3.6.1. ÁREA DE INUNDACIÓN	44

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ITO GARCÍA FIGUEROA
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO DEL CUSCO
 DEL CUSCO - 1867-41


MUNICIPIO DE TULLAMAYO
 ING. MIGUEL ANTONIO CALDERÓN
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP-2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. CARLOS SANCHEZ PERALTA
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS HUMANO JIMENEZ
 CAP-1727-2004

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP-731516


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-DENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELLO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

3.6.2. VOLUMEN DE MATERIAL SÓLIDO	45
3.6.3. SIMULACIÓN POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR DE CHOQUECHACA EN LA QUEBRADA CHOQUECHACA.	45
3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS	54
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	54
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	57
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	58
3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	62
3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	62
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	63
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	64
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u>	65
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	65
4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	66
4.2.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	66
4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	71
4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	80
4.1.1 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	83
4.1.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	84
4.1.3 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	85
<u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u>	87
5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	87
5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.	88
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS	89
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS	90
5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS	91
5.3.1 DETALLE DE PERDIDAS	91
5.3.2 CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES	94
<u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u>	95

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres Astivia
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03
 U.S. P.007-01
 DEL 18/07/14

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene de Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2680

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Sánchez Parilla
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos E. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 191516

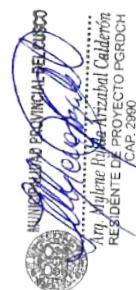
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-DENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	95
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.	98
6.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL	98
6.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURA	101
A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	101
MEDIDAS DE OPERACIÓN	101
6.3.3 ANALISIS COSTO BENEFICIO	102
CONCLUSIONES	104
LISTA DE CUADROS	106
LISTA DE MAPAS	110
LISTA DE IMÁGENES	110
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	110
LISTA DE GRÁFICOS	110
ANEXO N° 1	112
ANEXO N.º 2	123
ANEXO N.º 3	126



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Aspi Zúñiga
COORDINADOR DEL COMPONENTE U1 Y U3
DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
189741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Arlene Hué-Arzuabari Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PSRODH
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Peralla
SUPERVISOR
CAP. 5339



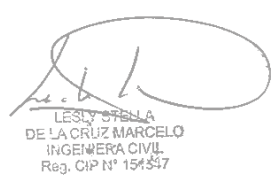
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Prado Jimenez
CIP 127194



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131818



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

PRESENTACIÓN

El sector Choquechaca por sus características físicas y meteorológicas está expuesto a peligros de origen natural como, deslizamientos, caídas y flujos que podrían generar impactos negativos provocando muertes, daños en la salud pública, en el ambiente, y en el patrimonio cultural.

Ante este contexto el Gobierno Provincial del Cusco, realiza la contratación para la elaboración del presente Informe de Evaluación del Riesgo, el cual constituye un procedimiento técnico que permitirá identificar los peligros que ocurran en las inmediaciones de la Quebrada Choquechaca, analizar la vulnerabilidad y determinar los niveles de riesgos ante la ocurrencia de peligros de origen natural; así como la identificación de las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por fenómenos de origen natural, permite analizar el impacto potencial por Flujo de detritos en el área de influencia directa e indirecta, tal es así que producto de este fenómeno se podrían generar impactos en la zona urbana y rural debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física relacionados con el factor de exposición a estos fenómenos naturales del ser humano y sus medios de vida.

Ante ello, se analizó el registro de los distintos peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio, entre los cuales se identificó que el área de estudio hay de manera recurrente precipitaciones y granizadas que podrían generar Flujo de detritos y afectar la seguridad física de las poblaciones e infraestructura existente.

Asimismo, se hace de conocimiento que, en base a la inspección de campo efectuada por el equipo evaluador en las inmediaciones de la quebrada Choquechaca, octubre y noviembre del 2023, se realizó encuestas para el análisis de vulnerabilidad, y para el análisis de peligro se realizó estudios geológicos, hidrológicos, simulación numérica de flujos y levantamiento topográfico para la elaboración de geomorfológicos, geológicos, Pendientes, entre otros; que se utilizaran como insumos para la elaboración del presente Estudio de Evaluación del Riesgo.

En el presente estudio se aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INSTITUCIÓN GOBIERNO PROVINCIAL DEL CUSCO
Inga Georjina Ramirez Astivia
COORDINADORA DE COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2840

INSTITUCIÓN GOBIERNO PROVINCIAL DEL CUSCO
Ati Milane Rivero
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2840

INSTITUCIÓN GOBIERNO PROVINCIAL DEL CUSCO
Luis Sánchez Peralla
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2840

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Mauro Jimenez
CAP. 2840

Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-DENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154357

INTRODUCCIÓN

El presente informe de “Evaluación de riesgos de desastres por flujos de detritos” permite analizar el impacto potencial en el área urbana que se ubica a lo largo de la cuenca Choquechaca de un flujo de detritos que puede ser desencadenado por episodios de lluvias intensas anómalas.

La quebrada Choquechaca tiene una morfología de pendientes muy pronunciadas, que en gran parte están conformadas de material no consolidado compuesto de conglomerados y limos sueltos muy susceptibles a deslizarse que serían material aportante para la generación de flujos de detritos.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia de flujo de detritos; el cual comprende la determinación del peligro y el área de influencia en función a sus factores condicionantes para la definición de sus niveles, representados en el mapa de peligro. Además, comprende el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos (viviendas) en sus dimensiones social, económica y Patrimonio cultural. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad y mapa respectivo.

Luego, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por dicho sismo en las inmediaciones de la quebrada Choquechaca, así como también el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. E. Aguirre
COMISARIO DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL CIP 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Arlene Huigra Arzabal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CIP: 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Gerardo Sánchez Paralta
SUPERVISOR
CIP: 5339



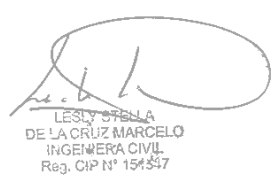
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS L. JIMENEZ
CIP: 154347



Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLÓGO
CIP: 131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-DENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 JUSTIFICACIÓN

Realizar la zonificación de riesgos por flujos de detritos en la quebrada Choquechaca, que permitan la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo, contribuyendo con la adecuada gestión de la administración y ocupación en la quebrada Choquechaca.

1.2 OBJETIVO GENERAL.

Determinar los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Sector Choquechaca, ubicado en el distrito, provincia y departamento del Cusco. Documento que servirá de instrumento para el plan de prevención de riesgo de desastres en el Centro Histórico de Cusco.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar la caracterización física, social, económica, ambiental y cultural en el Sector Choquechaca.
- Identificar y determinar los niveles de peligro por flujo de detritos en el Sector de Choquechaca.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de la población por flujo de detritos en el Sector de Choquechaca.
- Elaborar el mapa de riesgos evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo por flujo de detritos en el Sector de Choquechaca.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales para prevenir y disminuir los riesgos existentes por flujo de detritos en el Sector de Choquechaca.
- Determinar si existe la necesidad de la instalación de un Sistema de Alerta Temprana contra Flujos de detritos en la quebrada Choquechaca.

1.4 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.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N°48-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.



MUNICIPALIDAD GOBIERNO MUNICIPAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Fabian Perote Zapata
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PLAN DE MANEJO DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL CUSCO



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Wilmer Huayta Atzabal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Wilmer Huayta Atzabal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2960



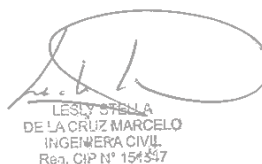
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Afonso Jimenez
CIP N° 154347



Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-DENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-PLANAGERD 2014–2021.
- Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 115–2022–PCM, de fecha 13 de setiembre de 2022, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022 – 2030.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención 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.

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

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

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



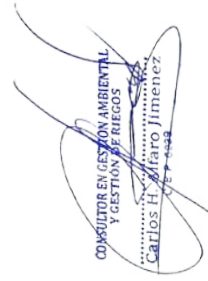
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geoc. Edgar Torres Astaiza
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PLAN DE INVERSIÓN



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Wilfredo Huayra Arzobispo
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Sr. Juan Sánchez Poralla
SUPERVISOR
CAP. 5339



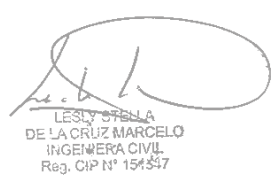
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. ALFARO JIMENEZ
C.E.P. 1000



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP. 131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



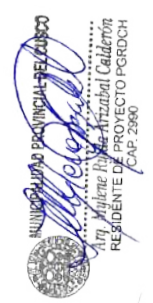
LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

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

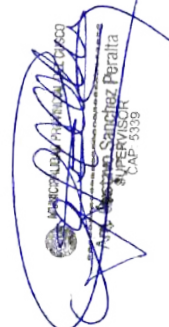
La Presidencia del Consejo de ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012. Los lineamientos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



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ina Gela
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milione
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Sánchez Paralta
SUPERVISOR
CAP 5339



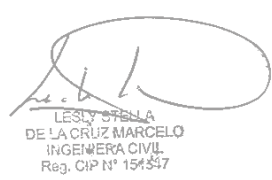
CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carrizo Jimenez
CAP 1044



Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131516



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN DE EL SECTOR DE CHOQUECHACA - TULLAMAYO

El sector de Choquechaca se encuentra en el sector noreste de la ciudad del Cusco, iniciando en la parte en la meseta de Sacsayhuamán en el distrito y provincia del Cusco.

En cuanto a la cartografía se ubica en el cuadrante del sistema geodésico de coordenadas geográficas Datum WGS84 –Proyección UTM, Zona 19S.

VÍAS DE ACCESO

El acceso principal al sector Choquechaca es por la Calle Choquechaca en el barrio de San Blas.

ALTITUD

El sector de Choquechaca se encuentra entre los 3394 hasta 3576 m.s.n.m.

SUPERFICIE

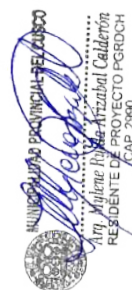
El sector de Choquechaca comprende una superficie de 27.92 Ha.

HIDROLOGÍA

Los principales generadores de recursos hídricos en el sector de Choquechaca es la quebradas Choquechaca,



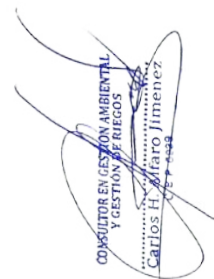
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geor. Edgar Jimenez Astivia
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2880



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arty. Milaine Pizarro Arzobal
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2880



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arty. Susana Peralla
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2880



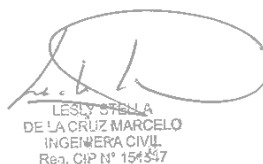
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP N° 154347



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP. 131518

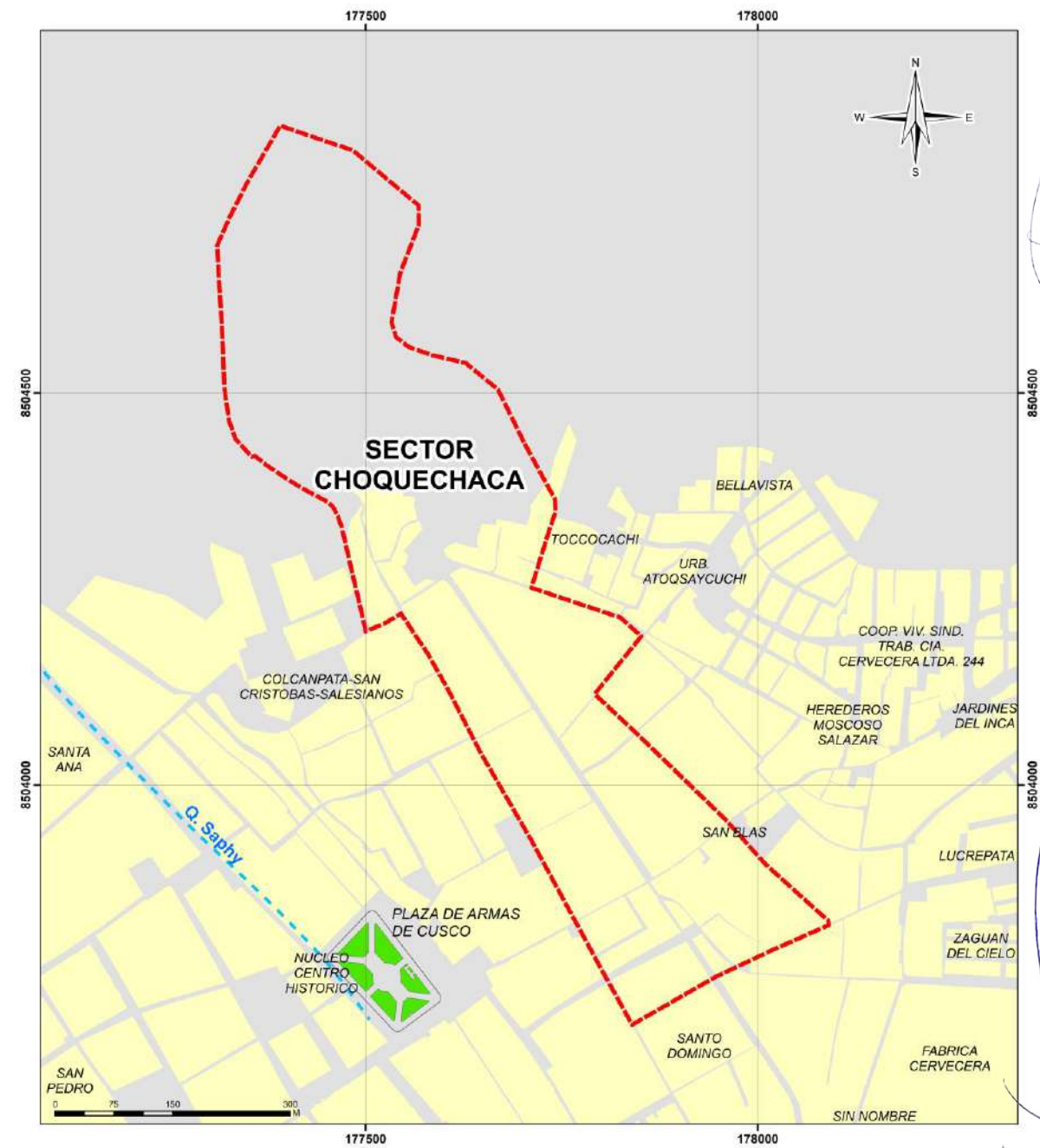


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Imagen 1: Ubicación del sector de Choquechaca.



IRMA GREDY FOJAM

 INGENIERA DE ARQUITECTURA

 COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO

 C.O. N.º 189741

ARNY MILIME

 PRESIDENTE DE PROYECTO PERDICH

 CAP. 2900

CARLOS H. MIFARO

 INGENIERO EN GEOMÁTICA

 CAP. 8339

CARLOS H. MIFARO

 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS



HUGO LEBRÓN

 INGENIERO GEOLOGO

 CIP. 131516

Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO

 EVALUADOR DE RIESGO

 R.J. N.º 105-2018-CENEPRD/J

 CIP N.º 103845

LESLY STELLA

 DE LA CRUZ MARCELO

 INGENIERA CIVIL

 Reg. CIP N.º 154347

2.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Las características climáticas de Choquechaca según la clasificación climática de Thornthwaite, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI - 2020), corresponde:

Clima Semiseco con otoño e invierno seco / templado. - (C (o, i) B')

Presenta una precipitación anual de 500 a 900 mm y una temperatura media máxima anual de 23°C a 27°C y temperaturas mínimas de 5°C a 11°C, en la época de invierno también es frecuentes las heladas debido al ingreso de vientos secos del oeste en altura, se encuentra entre los 3500 a 4000 m.s.n.m.



ING. GISEL PERDOMO ASTIVIA
COORDINADORA DE COMISIONES DE
DEL PROYECTO CIP 186741

Clima Semiseco con otoño e invierno seco / frio. - (C (o, i) C')

Presenta una precipitación anual de 700 a 900 mm y una temperatura media máxima anual de 15°C a 19°C y temperaturas mínimas de -1°C a -3°C, en la época de invierno se puede generar precipitaciones solidas como nieve, además también debido al ingreso de vientos secos del oeste en altura puede generar heladas, se encuentra por encima de 4500 m.s.n.m.

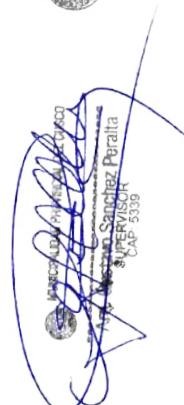


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arly Mollme
PRESIDENTE DE PROYECTO PORDICH
CAP. 2890

PRECIPITACIÓN

Para la determinación la precipitación máxima en 24 horas, se ha utilizado la información de la estación Granja Kcayra, operada por SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú), que tiene registros de precipitación de 60 años (1964-2023).

Los datos de precipitación fueron descargados del portal web del Observatorio Nacional de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (<https://snirh.ana.gob.pe/onrh/>), y corresponde a registros de precipitación acumulada cada 12 horas (registros diarios a las 7:00 y 19:00 horas), las que fueron procesadas para la obtención de la serie histórica de precipitación máxima en 24 horas.

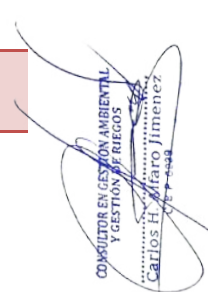


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arly Mollme
PRESIDENTE DE PROYECTO PORDICH
CAP. 2890

Cuadro 1: Datos Estación Meteorológica (1964-2023)

ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PERIODO DE REGISTRO
Granja Kcayra	Cusco	Cusco	San Jerónimo	-13.56	-71.87	3219	1964-2023

Fuente: SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú)



CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL Y GESTION DE RIESGOS
Carlos H. Jimenez
CIP 9538

Precipitaciones Diarias Máximas.

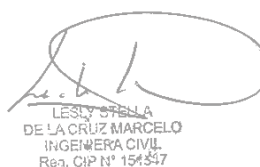
Los registros de precipitación acumulada de los dos intervalos de 12 horas fueron sumados para obtener la precipitación acumulada en 24 horas (precipitación a paso diario), para a partir de estos seleccionar el valor máximo de precipitación acumulada en 24 horas para cada mes del año y finalmente seleccionar el máximo valor por año.



Hugo Luján Huamán
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131518



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

En el siguiente cuadro se presenta la serie de valores extremos anuales de la estación Granja Kcayra y en el Gráfico de hidrograma de registros anuales expresan la variación de la precipitación máxima en función al tiempo.

Cuadro 2: Serie de valores máximos anuales en la estación Granja Kcayra

N°	Año	Precipitación máxima en 24 horas (mm)
1	1964	23.0
2	1965	31.4
3	1966	38.0
4	1967	42.1
5	1968	24.6
6	1969	25.1
7	1970	44.8
8	1971	36.1
9	1972	36.6
10	1973	28.4
11	1974	22.8
12	1975	25.0
13	1976	20.0
14	1977	33.9
15	1978	27.2
16	1979	39.0
17	1980	38.2
18	1981	40.2
19	1982	29.6
20	1983	21.4
21	1984	36.5
22	1985	31.2
23	1986	27.5
24	1987	42.1
25	1988	35.2
26	1989	41.9
27	1990	26.5
28	1991	37.6
29	1992	22.6
30	1993	48.5
31	1994	39.6
32	1995	34.6
33	1996	31.3
34	1997	47.0
35	1998	35.9
36	1999	19.3
37	2000	25.5
38	2001	31.0
39	2002	26.7
40	2003	39.1
41	2004	30.8
42	2005	27.8
43	2006	51.6
44	2007	32.9
45	2008	27.9

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Enrique Aspírz Pacheco
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PLAN DE MANEJO P-URF-JH
 DEL CIP N° 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilfredo Hilaro Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Juan Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP 16644

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

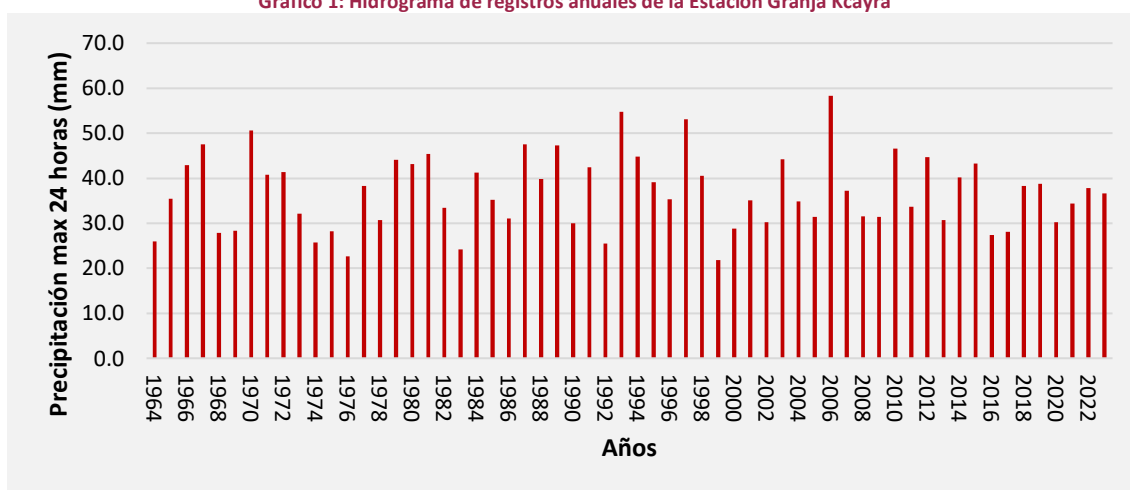
46	2009	27.8
47	2010	41.2
48	2011	29.8
49	2012	39.5
50	2013	27.2
51	2014	35.6
52	2015	38.3
53	2016	24.2
54	2017	24.9
55	2018	33.9
56	2019	34.3
57	2020	26.7
58	2021	30.4
59	2022	33.5
60	2023	32.4

Fuente: Observatorio Nacional de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Aspizua
COORDINADOR DEL COMITÉ TÉCNICO Y 03
DEL CIP N° 180741

Gráfico 1: Hidrograma de registros anuales de la Estación Granja Kcayra



Fuente: Elaboración propia.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Yoline Alvarado Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP: 2580



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Yoline Alvarado Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP: 2580

Tiempos de retorno de la precipitación

Para el área de estudio se han utilizado datos de la estación Kcayra y mediante el uso de funciones del paquete estadístico *stats* en R se determinó la precipitación en milímetros para diferentes periodos de retorno: 2, 5, 10, 20, 25, 50, 75, 100, 200, 250, 500 y 1000 años.

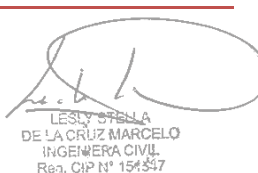
En el siguiente cuadro se presentan las precipitaciones máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno obtenidas a partir de la función de distribución Gamma.

Cuadro 3: Precipitación Máxima para diferentes periodos de retorno (mm) en la Estación Granja Kcayra

Tiempo de Retorno (años)	Precipitación Máxima (mm)
2	36.27
5	43.54



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347



CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Viterro Jimenez
CIP N° 180741



Hugo Labra Huénaco
INGENIERO CIVIL
CIP: 131518

10	47.69
20	51.31
25	52.40
50	55.59
75	57.36
100	58.57
200	61.39
250	62.27
500	64.91
1000	67.46

Fuente: Elaboración propia.

Curvas de intensidad duración frecuencia (IDF)

Las estaciones de lluvia ubicadas en la zona de estudio no cuentan con registros pluviométricos que permitan obtener las intensidades máximas. Para poder estimarlas se recurrió al principio conceptual, referente a que los valores extremos de lluvias de alta intensidad y corta duración aparecen, en el mayor de los casos, marginalmente dependientes de la localización geográfica, con base en el hecho de que estos eventos de lluvia están asociados con celdas atmosféricas las cuales tienen propiedades físicas similares en la mayor parte del mundo.

Existen varios métodos para estimar la intensidad a partir de la precipitación máxima en 24 horas. Para el presente estudio, la intensidad se estimó dividiendo la precipitación máxima entre la duración. La precipitación máxima se obtuvo usando el modelo de Dick Peschke que permite calcular la lluvia máxima en función de la precipitación máxima en 24 horas y la duración de la tormenta, la expresión es la siguiente:

$$P_D = P_{24h} \times \left(\frac{D}{1440}\right)^{0.25}$$


Donde:

PD = precipitación máxima de duración D, en mm

P24h = precipitación máxima de 24 horas, en mm

D = duración de la precipitación, en horas

Se han obtenido mediante el modelo de Dick Peschke las lluvias máximas y la intensidad de precipitación para diferentes periodos de retorno.



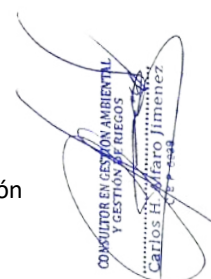
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aris GARCÍA
 INGENIERO DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL CIP N° 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aris GARCÍA
 INGENIERO DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL CIP N° 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aris GARCÍA
 INGENIERO DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL CIP N° 186741



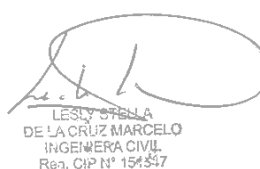
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Jimenez
 CIP N° 154347



Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP N° 131516

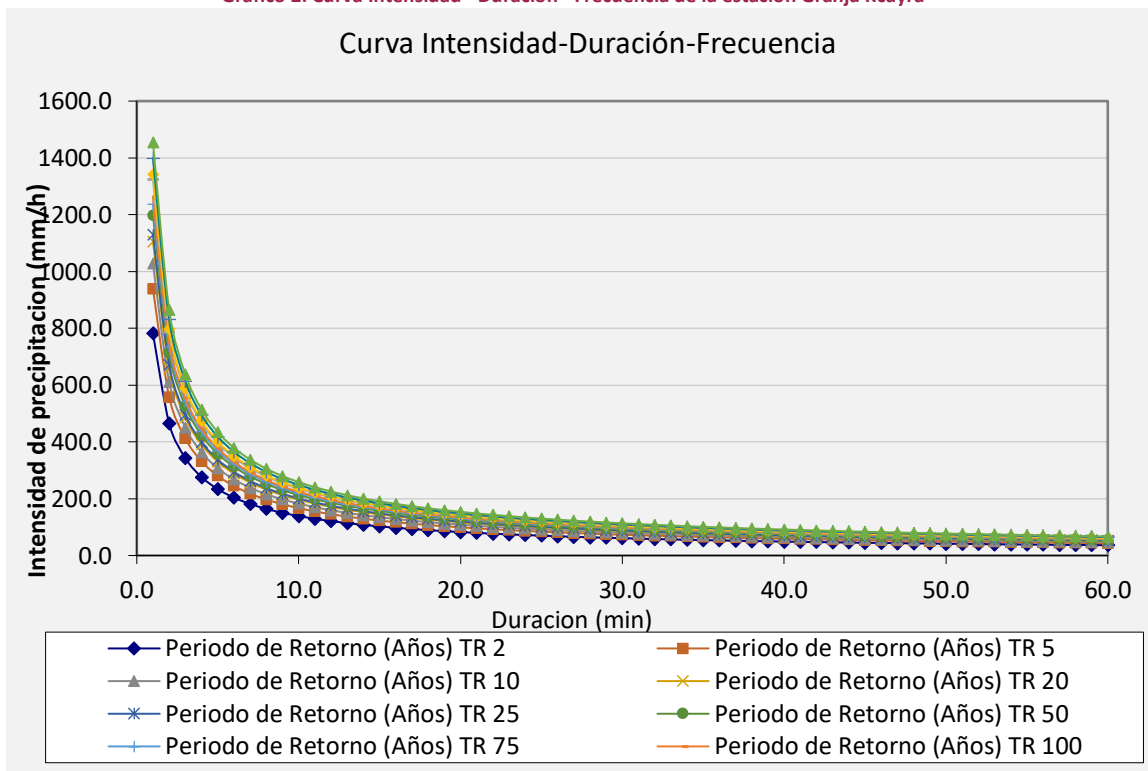


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Gráfico 2: Curva Intensidad - Duración - Frecuencia de la estación Granja Kcayra



Fuente: Elaboración propia.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

A continuación, se describirá características de la sociales, económicas del área de estudio, que se encuentran expuestos ante la ocurrencia por flujo de detritos, y que probablemente ante la ocurrencia del peligro estas serían afectados de manera directa según el nivel de peligro sobre la cual se encuentre.

2.3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

POBLACIÓN

El sector de Choquechaca presenta una población total de 2547 habitantes distribuidos en 226 lotes.

Respecto a la población por grupo etario se clasifico en 5 grupos: el primer grupo etario es el de 0-1 y >65 años con un total de 268 habitantes, el segundo grupo etario es el de 1-14 con un total de 184 habitantes, el tercer grupo etario es el de 15 a 29 años con un total de 833 habitantes, en el grupo etario de 30 a 44 años existen 636 habitantes y finalmente el grupo etario de 45 a 64 años existen 626 habitantes.

Cuadro 4: Población por Grupo Etario

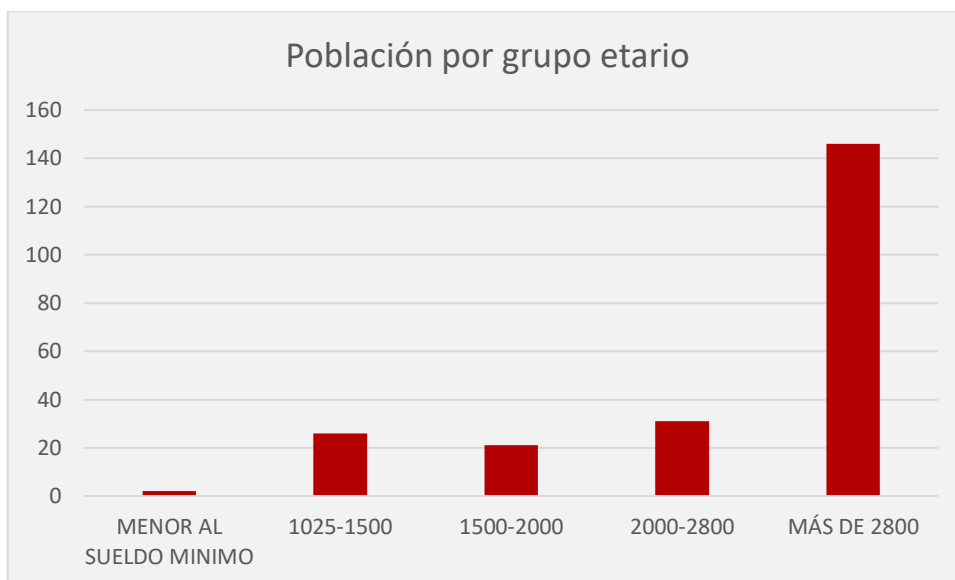
Grupo Etario	Población total	%
0-1 y >65 años	268	10.52 %
1-14 años	184	7.22 %
15 a 29 años	833	32.71 %
30 a 44 años	636	24.97 %
45 a 64 años	626	24.58 %
Total, de población	2547	100.00 %

Fuente: Elaboración Propia.C

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Gráfico 3: Características de la población



Fuente: Elaboración Propia.C

VIVIENDA

Según el trabajo de campo y la verificación física en el sector de Choquechaca, se encontró 226 lotes los cuales se analizaron como parte de los elementos expuestos por flujo de detritos en el sector de Choquechaca.

a) Material de construcción predominante

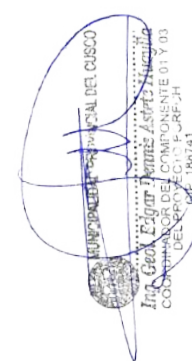
El material de construcción de una vivienda determina el grado de solvencia económica de la familia, por lo que para un poblador de esta zona es importante este aspecto, con lo que también se mide el grado de consolidación del sector de Choquechaca.

El adobe con recubrimiento es el material predominante en el sector de Choquechaca con un 81.42 %, le siguen las viviendas con material de ladrillo o bloqueta de cemento con 13.27 %, luego le siguen las viviendas con adobe o tapial con un 4.42 % y los lotes con material de esteras, madera o triplay con un 0.88 %

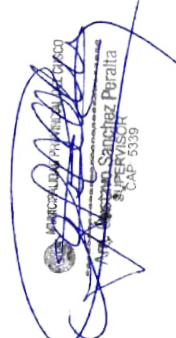
Cuadro 5: Material de construcción predominante

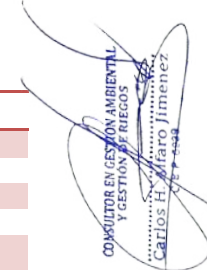
MATERIAL PREDOMINANTE	TOTAL, DE LOTES	%
ADOBE CON RECUBRIMIENTO	184	81.42 %
ADOBE O TAPIAL	10	4.42 %
ESTERA, MADERA O TRIPLAY	2	0.88 %
LADRILLO O BLOQUETA DE CEMENTO	30	13.27 %
QUINCHA (CAÑA DE BARRO), PIEDRA CON BARRO	0	0.00 %
TOTAL	226	100.00

Fuente: Elaboración Propia.C


 INGRID...
 GERENCIA DE CENTRO HISTÓRICO


 Arly...
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH /CAP-2960


 Juan...
 SUPERVISOR /CAP-5339

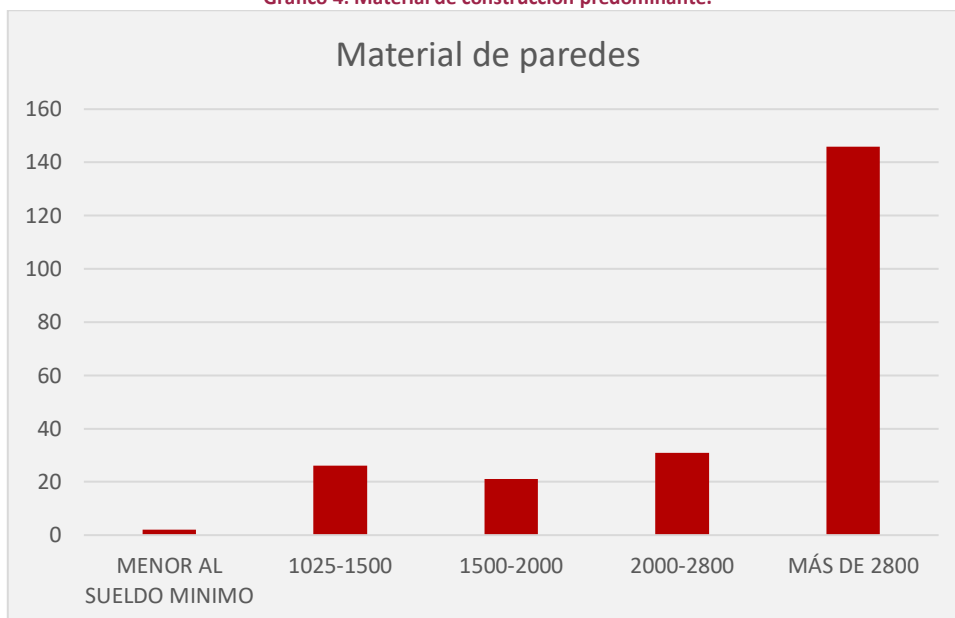

 Carlos...
 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS


 Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-191916


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Gráfico 4: Material de construcción predominante.



Fuente: Elaboración Propia.

b) Estado de conservación

El estado de conservación se refiere al mantenimiento y conservación de las edificaciones, se caracteriza en función a 05 categorías muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno.

La mayoría de viviendas en el sector de Choquechaca se encuentran en estado de conservación bueno que representa el 70.35 %, le sigue el estado de conservación muy bueno con 19.03 %, luego le sigue el estado de conservación regular con 8.41 % y en menor partes están las viviendas con estado de conservación malo con 2.21 %.

Cuadro 6: Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACION	TOTAL DE LOTES	%
MUY BUENO	43	19.03 %
BUENO	159	70.35 %
REGULAR	19	8.41 %
MALO	5	2.21 %
MUY MALO		0.00 %
TOTAL	226	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

INGENIERO EN PROYECTO PORDICH
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL CAP 2980
 Arq. Geor. Edgar Torres Zúñiga
 CIP 1061741

MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Rojas Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDICH
 PCAP 2980

INGENIERO EN PROYECTO PORDICH
 Arq. Wilmer Rojas Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDICH
 PCAP 2980

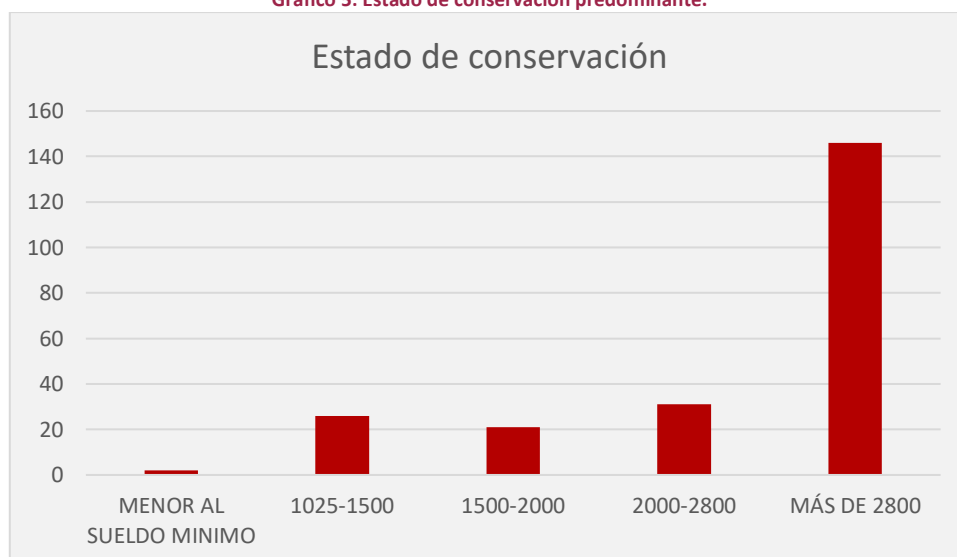
CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Mario Jimenez
 CIP 103845

INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516
 Hugo Labra Huamaco

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Gráfico 5: Estado de conservación predominante.



Fuente: Elaboración Propia.

AGUA

La principal fuente de suministro de agua potable el sector Choquechaca es la red de agua potable, administrado por la Empresa Prestadora de Servicios SEDA Cusco (Fuente: PDU 2013-2023).

DESAGÜE

La evacuación de las aguas servidas del sector de estudio, se da a través de la red de desagüe que atraviesa la calle Choquechaca.

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica es abastecido y administrado por la Empresa Prestadora de Servicios Electro Sur Este S.A. Existe red de alumbrado público en todo el sector de Choquechaca, así como conexiones domiciliarias.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

a) Principales Actividades Económicas

De la información que se obtuvo de los 226 lotes se observó que en 115 lotes la mayoría de su población son trabajadores independientes, en 60 lotes son empleadores, en 46 lotes son trabajadores empleados, en 4 lotes son obreros y hay 1 trabajador no remunerado.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres Astivia
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 DEL CUSCO (2016-2021)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros Huamani Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Sánchez Peraita
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 C.E. 1664

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

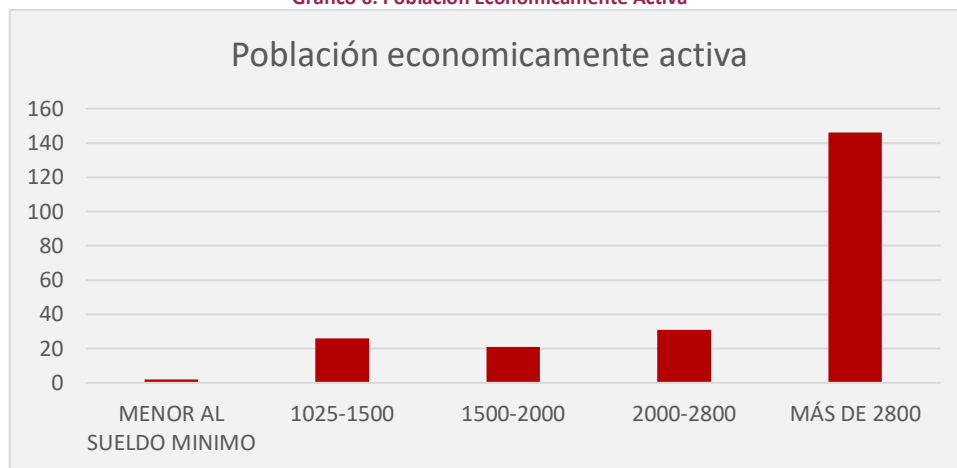
LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Cuadro 7: Población que trabaja en el sector Choquechaca

PEA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO	1	0.44 %
OBRERO	4	1.77 %
EMPLEADO	46	20.35 %
TRABAJADOR INDEPENDIENTE	115	50.88 %
EMPLEADOR	60	26.55 %
TOTAL	226	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.C

Gráfico 6: Población Económicamente Activa



Fuente: Elaboración Propia.C

b) Ingreso Familiar Promedio.

El ingreso económico por lote en el sector de Choquechaca se caracteriza de la siguiente manera: 2 lotes perciben un ingreso menor al sueldo mínimo, 26 lotes perciben entre 1025 y 1500 soles mensuales, 21 lotes perciben entre 1500 y 2000 soles mensuales, 31 personas perciben de 2000 a 2800 soles mensuales y 146 personas perciben un ingreso mayor a los 2800 soles

Cuadro 8: Población que trabaja en el sector Choquechaca

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MENOR AL SUELDO MINIMO	2	0.88
1025-1500	26	11.50
1500-2000	21	9.29
2000-2800	31	13.72
MÁS DE 2800	146	64.60
TOTAL	226	100.00

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ina. Geol. Egrot. Parites Aspiroz Huancayo
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PLAN DE INVERSIÓN 2014-2015
 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilfredo Torres Atzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP 5339

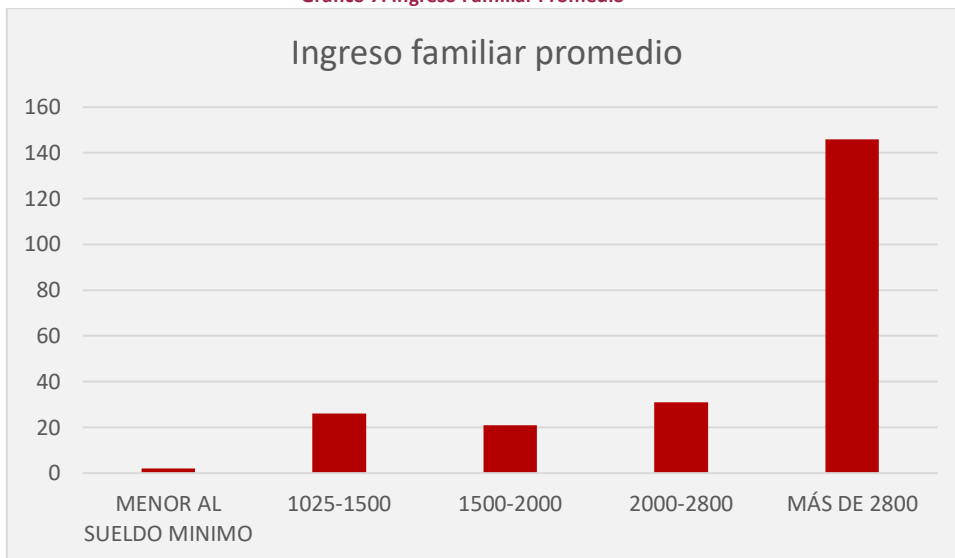
CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Sifaro Jimenez
 1727844

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Gráfico 7: Ingreso Familiar Promedio



Fuente: Elaboración Propia

2.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES LIMPIEZA PÚBLICA – DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El servicio de recojo y disposición final de residuos sólidos en el distrito de cusco está a cargo de la Municipalidad, este sistema se inicia con la acumulación de los residuos por la población en puntos específicos, donde los camiones realizan su recojo, en algunas zonas donde el camión no puede ingresar por las características geográficas de las calles esta acción la realiza la misma población.

La recolección de los residuos domiciliarios se realiza dos veces por semana, los días martes y jueves en horario de 4:00 pm con el carro recolector de la Municipalidad Distrital del Cusco.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CUSCO
 Ingrid Pantoja Torres Zúñiga
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PCAP 2860

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CUSCO
 Arny Wilmer Rojas Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDOCH
 PCAP 2860

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CUSCO
 Ana Carolina Sánchez Paralta
 SUPERVISORA
 CAP 8339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Jiraro Jimenez
 077-0000000

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA A EVALUAR

2.5.1 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS LOCALES

El área de estudio presenta una gran variedad de unidades geomorfológicas resultado del efecto progresivo de procesos de meteorización y erosión (geformas tectónico degradacional y erosional), así como procesos geodinámicos externos dando como resultado la acumulación de materiales (geformas depositacional y agradacional).

Partiendo de la información obtenida tras las inspecciones de campo y el apoyo de las imágenes satelitales (Google Earth), realizada en el sector de interés, se ha identificado que, según su entorno geomorfológico se clasificado en las siguientes unidades y subunidades:

Cuadro 9: Unidades geomorfológicas quebrada Choquechaca

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE CARÁCTER DEGRADACIONAL Y EROSIONAL	
Unidad	Sub Unidad
Altiplanos	Altiplanicie
Colinas	Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria (Rc-rs-ad).
Lomas	Lomada en roca intrusiva (Ri-ri).
Vertientes	Vertiente aluvio – torrenciales (V-at)
Llanuras	Llanura aluvial (Pl-al).

Fuente: Elaboración propia.

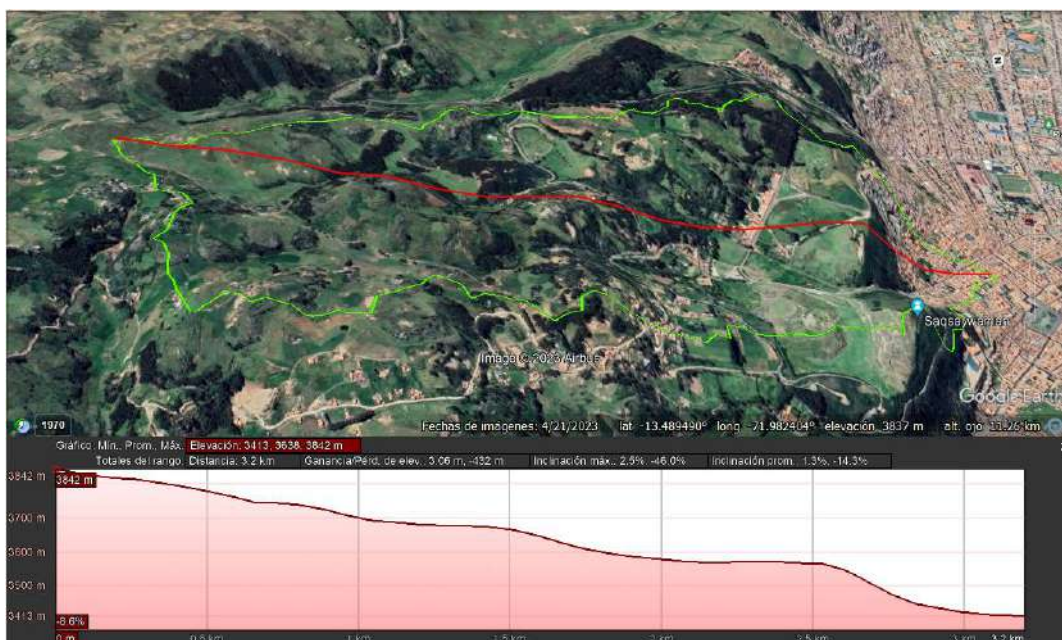


Figura 1: Perfil de la microcuenca Choquechaca - Tullumayo (fuente: Google Earth).

Fuente: Google Earth Pro.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geo. Edgar Torres / SPS/3/1100119
 COORDINADOR DEL COMPONENTE D1 Y D3
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Agrícola Rómulo Arzúbal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP 2960

SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN
 Ing. Juan Sánchez Peralta
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos E. Farro Jimenez
 CIP 13116

Ing. Sergio Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

UNIDAD DE LLANURA

Vertiente aluvio-torrencial (P-at)

Esta unidad geomorfológica corresponde a depósitos dejados por los flujos de detritos y de detritos de tipo excepcional, se caracterizan por tener una pendiente suave (menor a 5°). Están compuestos por fragmentos rocosos heterométricos (bloques, bolos y sedimentos).

Los depósitos coluviales, son materiales de compacidad suelta a muy suelta, localizado en el pie de laderas en forma de conos y/o elongadas, como resultado de la acción del agua superficial y la gravedad.



Figura 2: Vista de material de piedemonte aluvio-coluvial.
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Egoist Jiménez Aspizua
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
P-ORF-JH
TEL: 051 070 766141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Agrícola Hugo Arzabal Callaón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Civil Sánchez Paralta
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
C.E. P-044

Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Altiplanos (Alt)

Geoforma moldeada por la erosión continua de materiales intrusivos y sedimentarios constituyendo una gran plataforma en depresión, cuyas laderas presentan pendientes moderadamente onduladas que varían entre 15 a 30%.

En su margen oeste se encuentran constituido por la zona intangible de la fortaleza de Sacsayhuamán y hacia el norte y oeste de la geoforma, se localizan comunidades pobladas, así como estructuras viales.



Figura 4: Vista de la zona de altiplanos con de pendientes onduladas.
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEOLOGO YERREZ ASESOR TECNICO
COMISIÓN DE EVALUACIÓN DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGR-21
1987/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Milirne Rojas Arizanal Calderon
RESIDENTE DE PROYECTO PGR-21
CAP-2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sanchez Peraltta
SUPERVISOR
CAP-5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. VILLARRO JIMENEZ
1977-1984

Ing. Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP-131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

UNIDAD DE LOMADAS Y COLINAS

Están representadas por lomadas de relieve ovalados y en diferentes grados de disección, de menos altura que una colina (inferior a 100 metros desde el nivel de la base local), cuyas laderas se inclinan en promedio con valores superiores a 10% de pendiente.

Lomada en rocas intrusivas y sedimentaria (RI-ri – RI-rs)

La zona de estudio se encuentra ubicado sobre pequeñas lomas con relieve ondulado, ubicado en la parte central de la quebrada de Choquechaca – Tullumayo, estas presentan una pendiente suave y laderas de pendientes onduladas a moderadamente onduladas por ciertos sectores. Debido a ello las pendientes de las laderas se encuentran entre los 5° a 15°. Estas se encuentran relacionadas al Plutón Diorítico y la formación Maras que aflora en la zona sur oeste y sur este de la quebrada respectivamente, la misma que a su vez se encuentra sobre la zona intangible de la fortaleza de Sacsayhuamán.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Jiménez Ascar Zúñiga
 COORDINADOR TÉCNICO DEL PROYECTO
 DEL PROYECTO: 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Wilmer Ríos Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carlos Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP: 5339



COORDINADOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Afaro Jimenez
 CAP: 5338

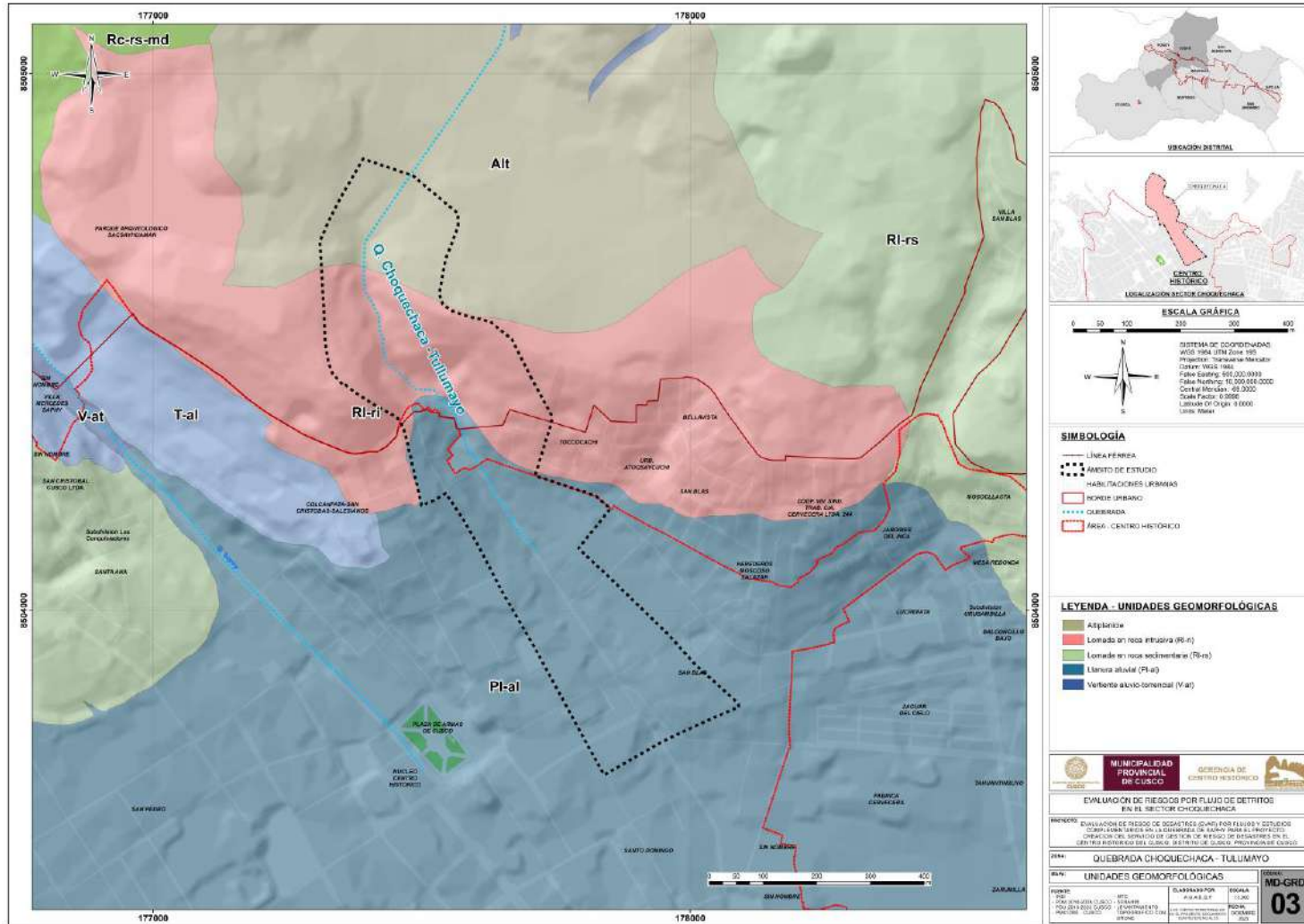
Ing. Roberto Churruarín
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 131518

Figura 5: Lomas de origen intrusivo.
 Fuente: Fotografía propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Mapa 1: Mapa de Geomorfológico del sector de Choquechaca.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Ing. Sergio Labra Huamaco
CIP 13181A

2.5.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS LOCALES

La geología se caracteriza por presentar una variedad de materiales compuesto de formaciones desarrollados en el periodo cretácico, así como de depósitos cuaternarios extendido a lo largo de la quebrada Choquechaca – Tullumayo, teniendo a las estructuras incas emplazados a lo largo de los afloramientos de las diversas formaciones en el área.

Unidad II

La Unidad aflora en toda la extensión de la quebrada Choquechaca – Tullumayo, siendo el lado norte y central de la quebrada las zonas con mayor proporción de afloramientos. Está conformado por rocas blandas como lutitas y niveles de limolitas rojas, siendo intercalados con niveles de calizas de color blanco con tonalidad amarilla presentándose estos muy fracturados (F5-F6), altamente meteorizados, producto de ello se presentan zonas con depósitos residuales, así como material de cobertura producto de la alteración de las rocas de esta formación.



Figura 6: Afloramiento de la unidad I en la parte alta de la cuenca.
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ina Greca Fajana Ferreras Aspizua
COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Amy Willemine Ina Atzabal Calderón
PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Cesar Sánchez Peralta
PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP 13151B

Hugo Labra Humaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 13151B

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Depósitos Aluvio-Coluviales

Los materiales se extienden en el cauce y laderas de las quebradas formando pequeñas terrazas. En el cauce posee materiales de arrastre como bloques, bolones y gravas subangulares a angulares de diversos diámetros envueltos en una matriz arena – limosa.

En las laderas se emplazan en forma de conos, a consecuencia del efecto de la gravedad apoyados por el efecto de precipitaciones. Los materiales se componen de arena y limos de compacidad suelta englobando bolones y gravas de tamaños variables.



2 nov 2023 11:44:13 a. m.
19L 177423 8505167
Microcuenca Saphy

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. GEO. Edgar Jimenez A. SUPERVISOR
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO "URF-2H"
CIP: 196141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milene Huayra Arzobal Calderon
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP 2960

AGENCIA LOCAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS
ING. Wilson Sanchez Peralta
SUPERVISOR
CAP 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP 177-884

Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131516

Figura 6: Materiales aluvio-coluviales en el cauce y laderas de las quebradas.
Fuente: Fotografía propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Depósito Antrópico

Los depósitos antrópicos comprendidos en el área corresponden principalmente al área que comprende a la fortaleza de Sacsayhuamán y asentamientos humanos asentados en los alrededores como el barrio de San Blas.

El material donde se encuentran asentadas las estructuras incas y las viviendas colindantes, se caracteriza de intercalaciones de arcillas producto de la alteración de los afloramientos, así como de material granular producto de los depósitos aluvio-coluviales, que se encuentran en la zona media de la quebrada Choquechaca - Tullumayo.



REPÚBLICA DEL PERÚ
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Aspró Sanguino
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO F-JRF-JH
CAP. 1867/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milene Ríos Arzua Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PERDICH
CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Néstor Sánchez Peraita
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CAP. 1343

Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131516

Figura 7: Vista de las zonas pobladas y turísticas.
Fuente: Fotografía propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STENIA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Plutón Diorita

Se ubica en la margen derecha de la quebrada Choquechaca - Tullumayo, intruyendo a la unidad III (perteneciente a la formación Maras). El intrusivo ha sido tomado como base para el asentamiento del centro arqueológico Sacsayhuamán, y su afloramiento solo se muestra en las faldas de la colina.

El macizo rocoso de coloración gris oscuro caracterizada por una textura granular de grano fino a medio con cristales de plagioclasa y biotita principalmente. El afloramiento se encuentra ligeramente meteorizado (M2) y alterado (A2), presentando algunas fracturas (F2) y se toma dato teórico que dicha roca presenta una resistencia (R4/R5).



Figura 8: Afloramiento del Plutón Diorítico.
Fuente: Fotografía propia.

ING. GEOLOGO
COMITÉ TECNICO DEL COMPONENTE 01 Y 03
COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS PERUANAS
CIP: 196741

INGENIERO EN GEOTECNIA
Mg. Milner Huayra Arzobal Calderín
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH
CAP: 2900

INGENIERO EN GEOTECNIA
Mg. Maximiliano Sanchez Peralta
SUPERVISOR
CAP: 5339

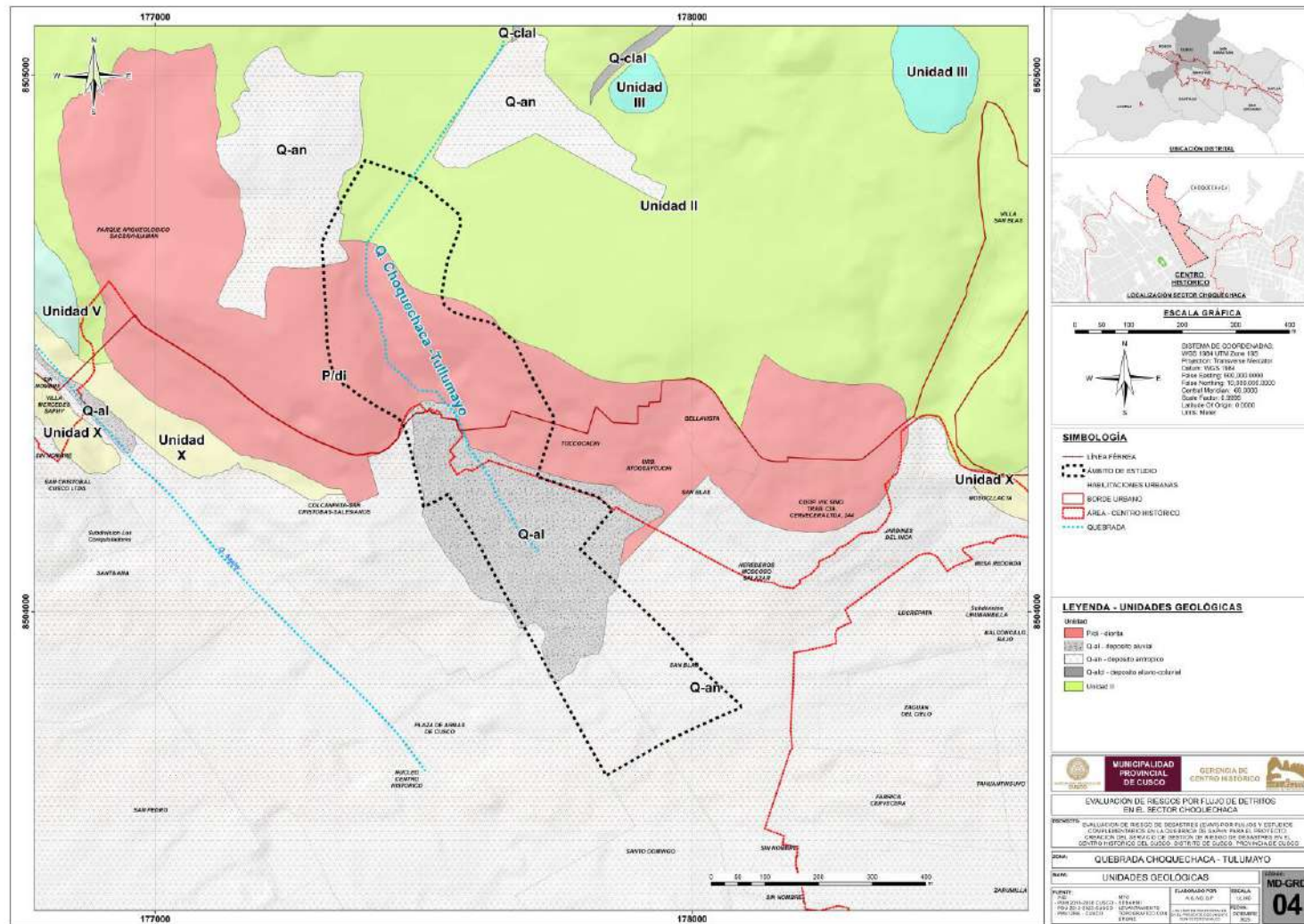
COMITÉ EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP: 5533

INGENIERO GEOLOGO
Hugo Labra Huamaco
CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STEFANIA DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Mapa 2: Mapa de Unidades geológicas del sector de Choquechaca.



Fuente: Elaboración Propia

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 GERENCIA DE CENTRO HISTÓRICO
 ING. GARY TAJAYO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO
 CIP N° 186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 GERENCIA DE CENTRO HISTÓRICO
 ING. YVETTE HERNÁNDEZ CALDERÓN
 RESPONSABLE DEL PROYECTO PERIÓDICO
 CIP N° 2860

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 GERENCIA DE CENTRO HISTÓRICO
 ING. ANDRÉS SANCHEZ PERALTA
 RESPONSABLE DEL PROYECTO PERIÓDICO
 CIP N° 5339

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 DEL CENTRO HISTÓRICO DEL CUSCO
 CANTOS H. MARIO LIMA
 PRESIDENTE
 CIP N° 13116

ING. GARY TAJAYO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO
 CIP N° 186141

2.5.3 PENDIENTES

La pendiente se define como la inclinación del terreno con respecto a una línea horizontal, para el estudio se ha representado la pendiente en grados.

En el área de estudio

El relieve del área evaluada presenta una topografía variada, presentando una altitud que van desde 3366 m.s.n.m. a 3589 m.s.n.m.; las pendientes con mayor ángulo se encuentran en laderas las laderas de montaña, y en las pendientes con menor ángulo de inclinación se encuentra en áreas cercanas al cauce de la quebrada Choquechaca y se puede identificar por la existencia de vías.

La pendiente más predominante en nuestra zona de estudio corresponde a una pendiente empinada que va de 14 a 27°.

En el sector de Choquechaca se determinó los siguientes rangos de pendientes:

Cuadro 10: Clasificación de pendientes.

Rangos de Pendientes en Grados	Descripción
De 0° a 5°	Muy baja.
De 5° a 10°	Baja
De 10° a 20°	Moderada
De 20° a 35°	Fuerte
Mayor a 35°	Muy fuerte a extremadamente fuerte

Fuente: Elaboración Propia.

Pendiente muy baja

Comprendido entre los 0° a 5° de inclinación de terreno, son terrenos planos, se ha identificado en la parte baja del sector Choquechaca y en algunas zonas de la quebrada.



Fotografía 1: En la fotográfica se observa pendientes muy bajas de 0-5°
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Inga Geor. Edgar Torres Astivia
EVALUADOR DE COMPLEMENTE 01 Y 03
DEL SERVICIO CIVIL PROFESIONAL
CIP: 188741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milane Rivas Pizarra Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP: 2886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Sánchez Perilla
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP: 5038

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Afaro Jimenez
CIP: 7448

ING. Daniel Labra Huanaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Pendiente baja

Comprendido entre los 5° a 10° de inclinación de terreno, son terrenos casi planos, se ha identificado terrenos con estas características en las zonas donde se emplazan a las vías.



Fotografía 2:Relieves con inclinación de 5° a 10° que se observan en las vías asfaltadas.
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Astivia
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO CIP 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milagro Pizarro Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2886

Pendiente moderada

Comprendido entre los 10° a 20° de inclinación de terreno, se ha identificado terrenos con estas características en la vertiente de la quebrada de Choquechaca.



Fotografía 3:terreno con pendientes de 10° a 20° en el sector Choquechaca.
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Silvia Sánchez Peralta
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 3038

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP 186741

ING. Hugo Labra Huancaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

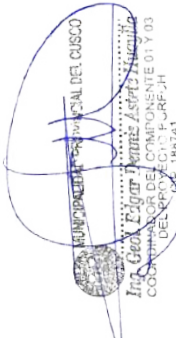
LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Pendiente fuerte

Terreno con una inclinación de 20° a 35°, las cuales han sido identificadas y observadas en las vertientes del sector de Choquechaca.



Fotografía 4: Terreno con pendiente entre 20° a 35°
Fuente: Fotografía propia.


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Gela Estigarribia
 COORDINADORA DE COMISIONES 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURFE-PI
 DEL 2016 N° 186741



 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atty. Milaine Huamani
 RESIDENTE DE PROYECTO FURFE-PI
 CAP. 2980


Pendiente Muy Fuerte a extremadamente fuerte

Terreno con una inclinación mayor a 35°, en el sector de Choquechaca está pendiente se encuentra en gran parte en las laderas de la quebrada Choquechaca.




Fotografía 5: Terreno con pendientes mayores a 35°, se puede observar en mayor porcentaje en las laderas.
Fuente: Fotografía propia.


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atty. Juan Sánchez Paralta
 RESIDENTE DE PROYECTO FURFE-PI
 CAP. 5039

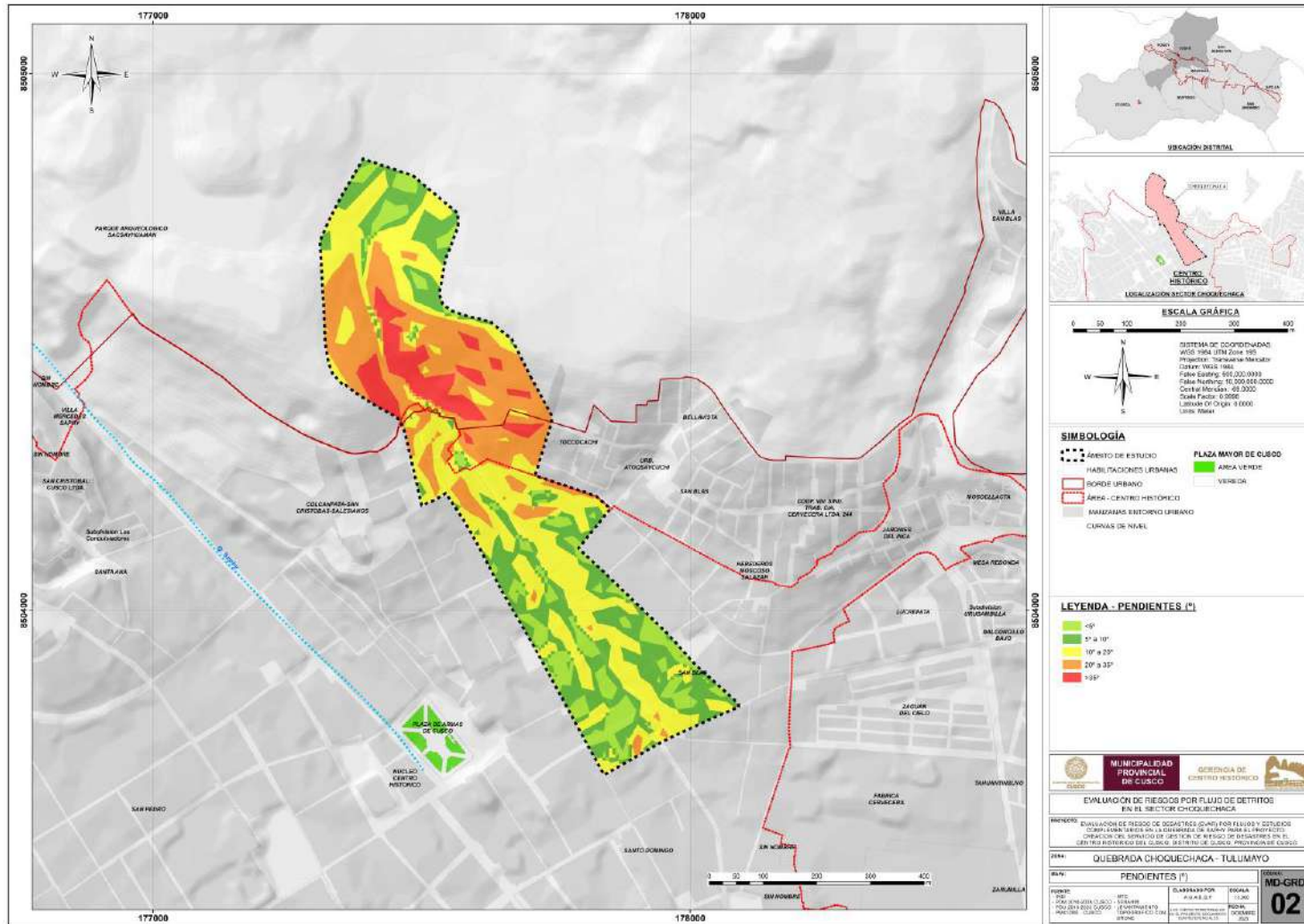

 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP N° 7448


 Hugo Lebra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131518


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Mapa 3: Mapa de pendientes del sector de Choquechaca.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Gilda Eugenia Ramos Zepeda
COORDINADORA GENERAL DE C.T.H. (R.17.01)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Milton Huayán Arizola Calderín
PRESIDENTE DE PROYECTO PGROCH
CIP: 2386

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. María del Socorro Parilla
SERVICIO DE RIESGO DE DEGRADACIÓN
CIP: 5339

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y OTRAS AFILIADOS
Carlos H. Mario Jimenez

Hugo Humberto
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 15116

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

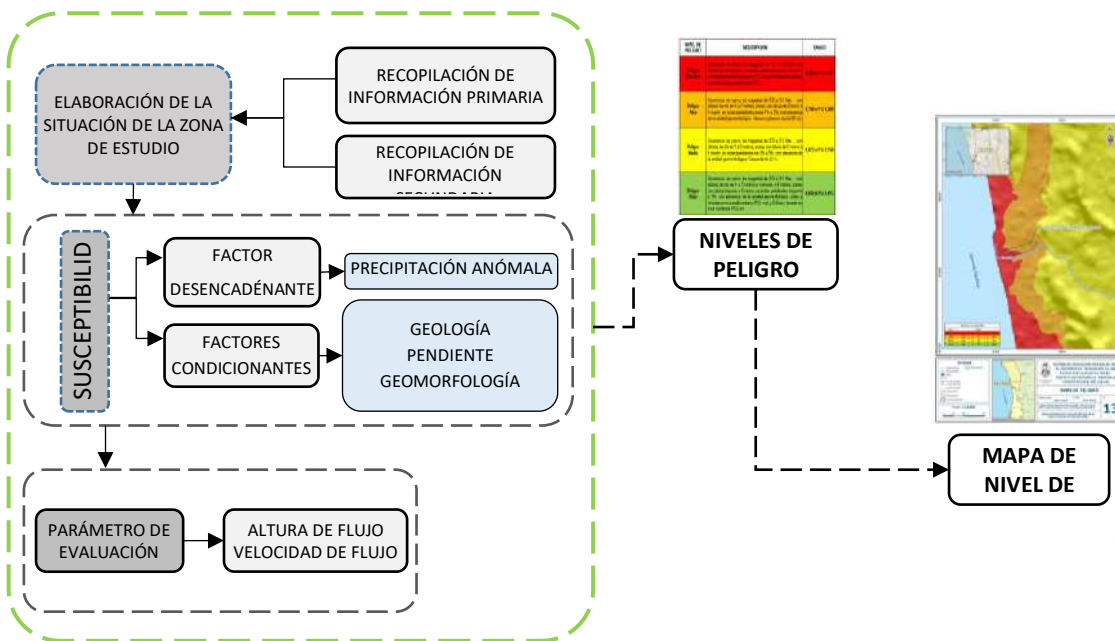
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

El peligro se define como la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural y/o inducido por la acción humana se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia de tiempo definidos. (Manual de evaluación de riesgos – versión 2 -2015, CENEPRED)

Para determinar el nivel de peligro, se utilizó la metodología descrita en el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales versión 02, del CENEPRED, para identificar y caracterizar la peligrosidad (parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos). Para la determinación de los parámetros y para cada parámetro sus descriptores, ponderándolos mediante el método SATY.

Para facilitar el trabajo, se esquematizó un gráfico que sintetiza los parámetros intervinientes en la determinación del peligro por tsunami.

Gráfico 8: Metodología general para determinar la peligrosidad



Fuente: Adaptado de CENEPRED.

3.2 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.

Se realizó recopilación de información disponible de entidades técnico científicas competentes que han desarrollado algún trabajo en el sector de Choquechaca de la quebrada Choquechaca entre otros que sirvieron como referencia para la elaboración de este estudio. A continuación, se detalla la información disponible:

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. GEOG. EUGEN FERRER ASPATZ
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2990
186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Astr. Wilfredo Huayra Arzabal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2990

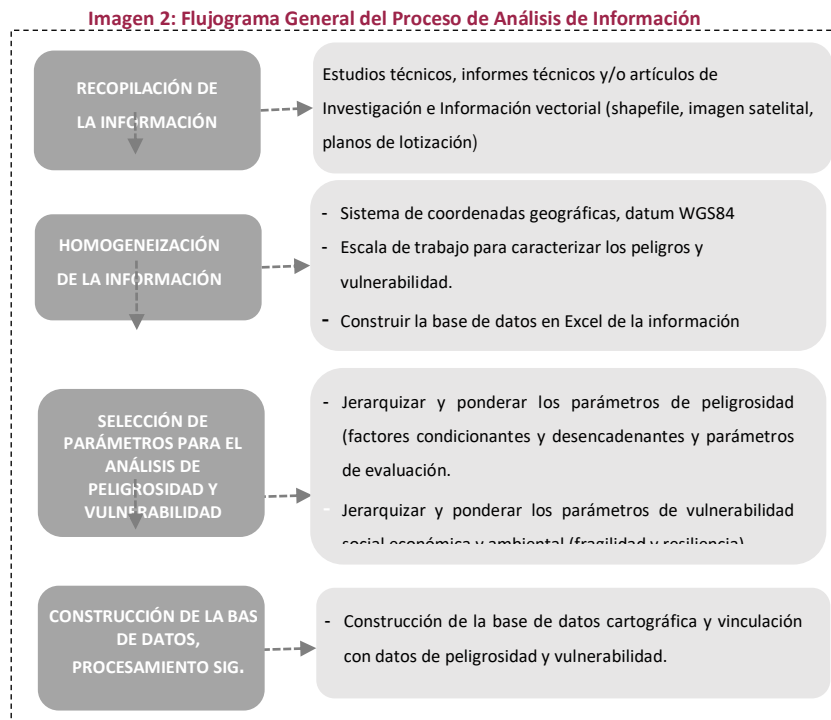
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. GEOG. SANDRÓ SANCHEZ PORALTA
SUPERVISOR
CAP. 5339

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. SÁNCHEZ JIMENEZ
CIP N° 77494

Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131516

- Estudios publicados por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).
- PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.
- Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial de la Provincia de Cusco – Región Cusco, información de topografía, datos de lotes para el análisis de vulnerabilidad, estudio de mecánica de suelos, estudio hidrogeológico, estudio de estabilidad de taludes, entre otros.
- Datos de los umbrales de precipitación para la granja Kayra SENAMHI.
- Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2023).
- Registro de emergencias en el distrito de Cusco - Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD v2.0)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres Aspillaga
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990



Fuente: CENEPRD - Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Huayra Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Sr. Juan Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 2990

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRD/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PELIGRO A EVALUAR.

A partir del boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” elaborado por INGEMMET de forma general en la ciudad del Cusco se identificó 478 ocurrencias de peligros geológicos por movimientos en masa y otros peligros geológicos, de los cuales, el 38.9 % corresponde a erosión en cárcava, 23.4 % a derrumbes, 13.2 % a deslizamiento rotacional, 7.3 % a reptación de suelos, 4.2 % a flujos de detritos, 3.8 a flujos de detritos, 3.1 % a erosión en surco, 2.5 % a deslizamiento traslacional, 1.3 % a hundimientos, 1.0 % a inundación fluvial, 0.6 % a caída de rocas y 0.6 % a erosión fluvial, de estos el 50.8 % corresponde a eventos activos, el 25.5 % antiguos y el 23.6% a latentes.

En el boletín desarrollado por INGEMMET se puede identificar que la quebrada Choquechaca tiene susceptibilidad muy alta a movimientos en masa de tipo deslizamiento.

En ese sentido, de acuerdo a los estudios realizados por el INGEMMET y la Municipalidad del Cusco, la quebrada Choquechaca tiene como peligro más crítico el de movimientos en masa de tipo deslizamientos.

En el boletín de INGEMMET, boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” se expone también que el segundo tipo de peligro en la quebrada es caídas.

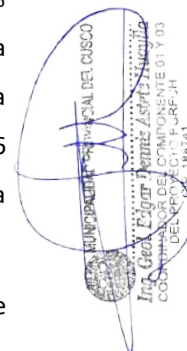
El tercer peligro identificado en el boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” es el flujo, “flujos de detritos” para lo cual se recomienda elaborar un plan de contingencia ante flujos de detritos. Implementar sistemas de alerta temprana. Forestar las laderas afectadas por la erosión en cárcava y derrumbes. Limpieza periódica del cauce del río Choquechaca. Monitoreo del deslizamiento ubicado en la margen derecha del río Marán con equipos de estación.

Ante el peligro por flujo de detritos, en uno de los objetivos y como propuesta en las medidas estructurales se ha considerado la implementación de un sistema de alerta temprana (SAT), teniendo en cuenta que el peligro a desarrollarse en el presente estudio es el flujo de detritos.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS

En el sector Choquechaca se ubica el cauce del Rio Choquechaca el cual constituye el principal punto de evacuación de aguas pluviales, además de que en los márgenes de la quebrada se puede observar materiales sueltos, limos, arcillas y de manera extraordinaria toda la quebrada presenta una geodinámica externa muy fuerte, donde se encontró escarpas, deslizamientos recientes y una geomorfología que aporta a la generación de flujo de detritos


Según el boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” en el sector Choquechaca existen 3 tipos de peligros que constituyen los principales peligros geológicos y son los deslizamientos, caídas y flujo de detritos.



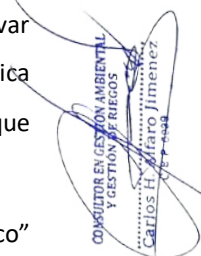
INGENIERO GEOLOGO
CIP N° 136741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milene Rivas Arizual Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO POROCHO
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Víctor Sánchez Peralta
SUPERVISOR
CAP. 5339



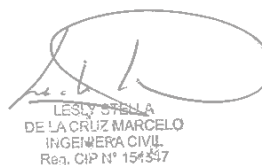
CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez



Jorge Libra Huansco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516

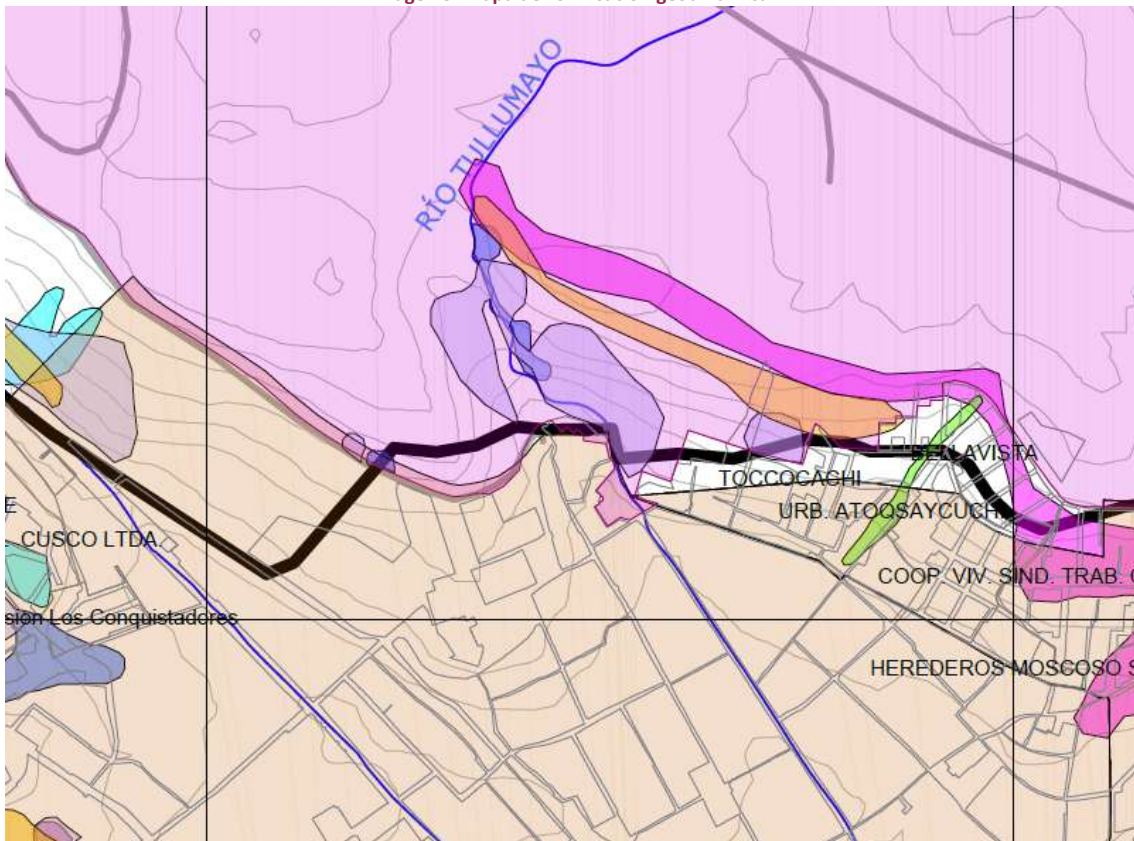


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STEFAN
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Imagen 3: Mapa de zonificación geodinámica.

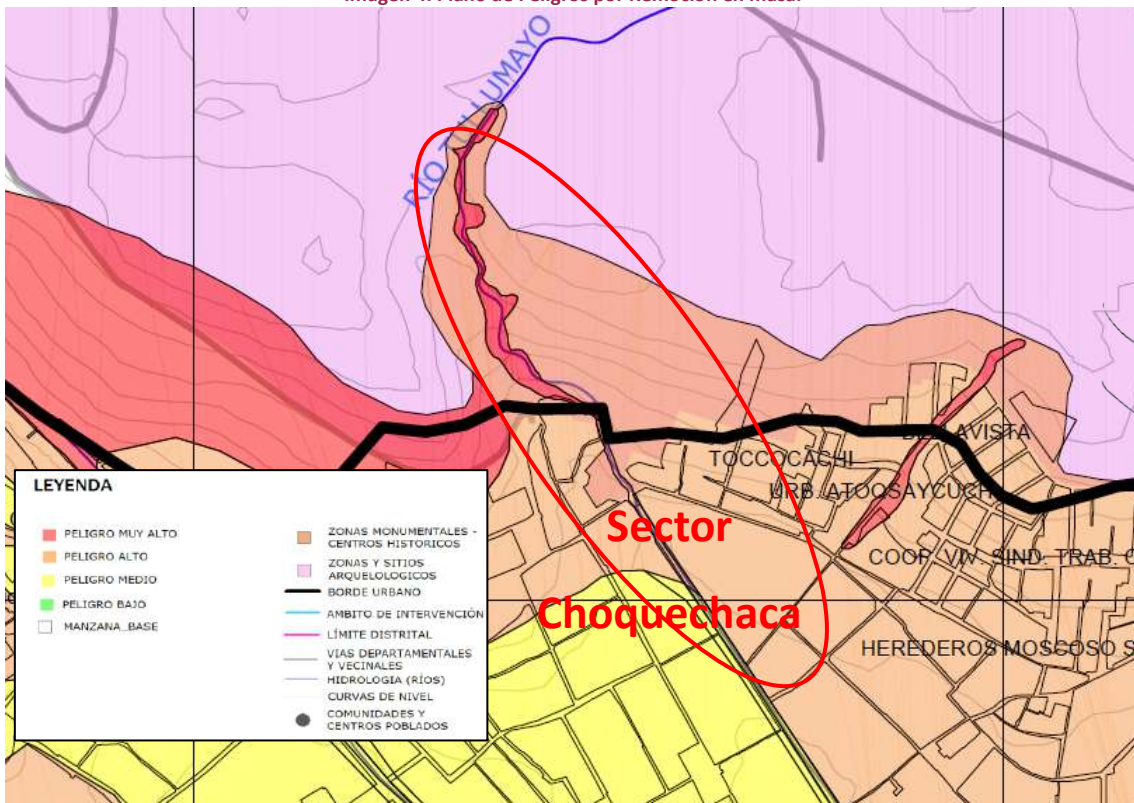


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEO. Edgar Torres / SPS / H. C. C.
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. Miguel Ángel Arizual Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

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

Imagen 4: Plano de Peligros por Remoción en masa.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. Mario Sánchez Poralla
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS H. MARCO JIMENEZ
 CAP. 127284

ING. GILBERTO LABRA HUAMASCO
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 131916

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

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

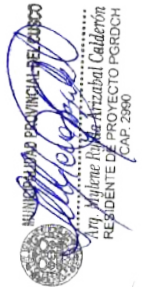
LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

3.5 IDENTIFICACIÓN DEL SECTOR DE CHOQUECHACA ASOCIADA AL PELIGRO

Para la evaluación de riesgos de desastres (EVAR) por flujos y estudios complementarios en la quebrada de Choquechaca como parte del componente 01 adecuado sistema de información y comunicación integrado para la gestión del riesgo de desastres del proyecto de inversión: creación del servicio de gestión del riesgo de desastres en el centro histórico de cusco, distrito de cusco, provincia de cusco – cusco y el entorno inmediato a este, se realizó una delimitación obteniendo un área de 27.9 ha. Que abarca el cauce de la quebrada Choquechaca en la parte baja donde se encuentra ubicado los elementos expuestos.



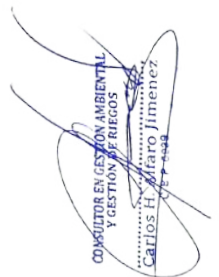
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres Aspíroz
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURPE-JH
 166141



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arny Milene Huayra Atzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO FGRDCH
 CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Juan Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339



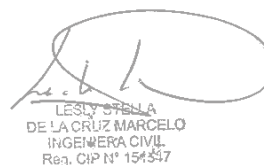
COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 027-2000



Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

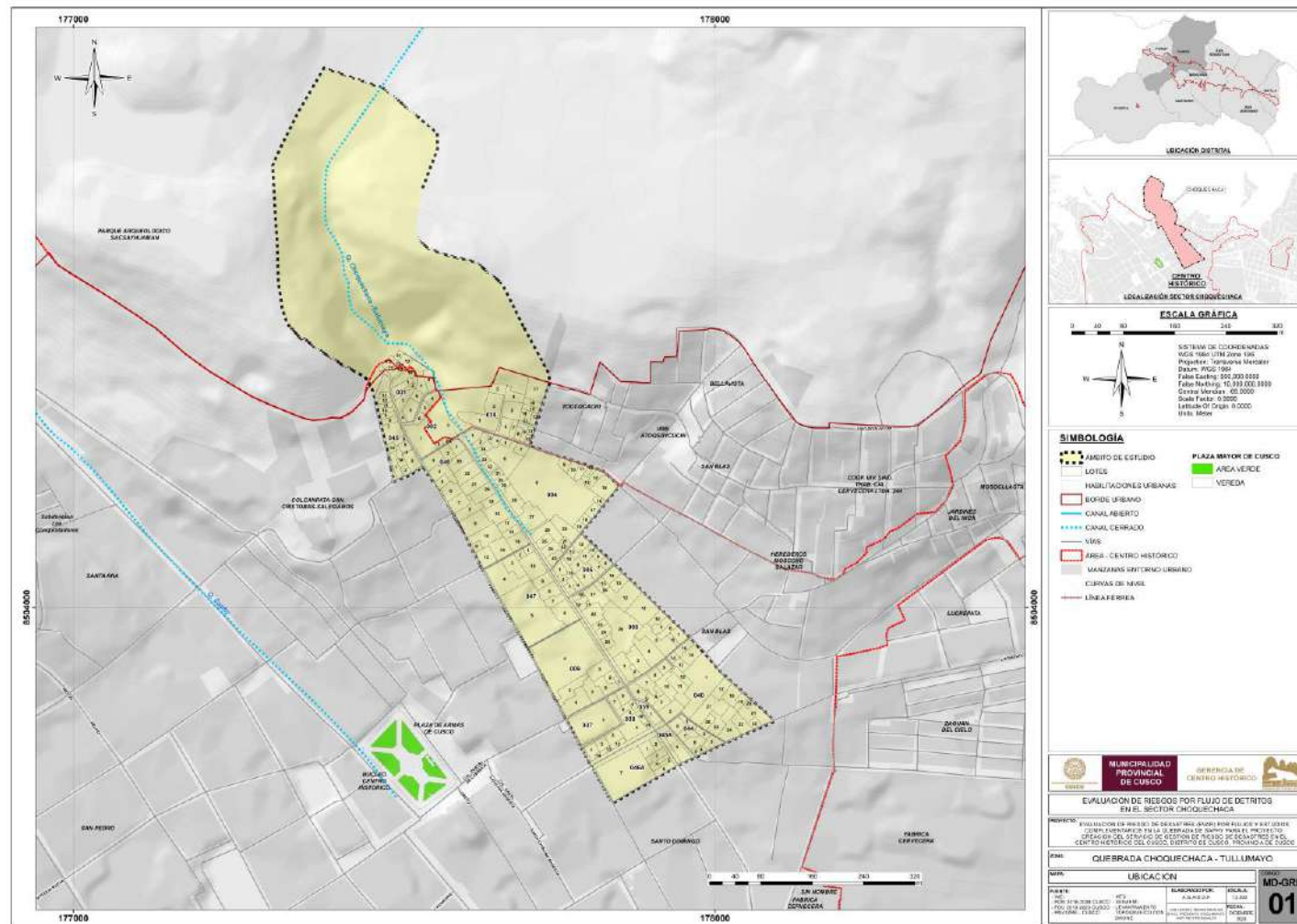


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELLO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Mapa 4: Mapa de Ubicación del sector de Choquechaca.



ING. GONZALO GARCÍA JIMÉNEZ
 CIP N° 18274

ING. ANTONIO CALDERÓN
 CIP N° 2880

ING. SERGIO PERALTA
 CIP N° 3330

ING. CARLOS H. JIMÉNEZ
 CIP N° 154347

Fuente: Elaboración Propia

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

ING. GUSTAVO HUANCOC
 CIP N° 131518

3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

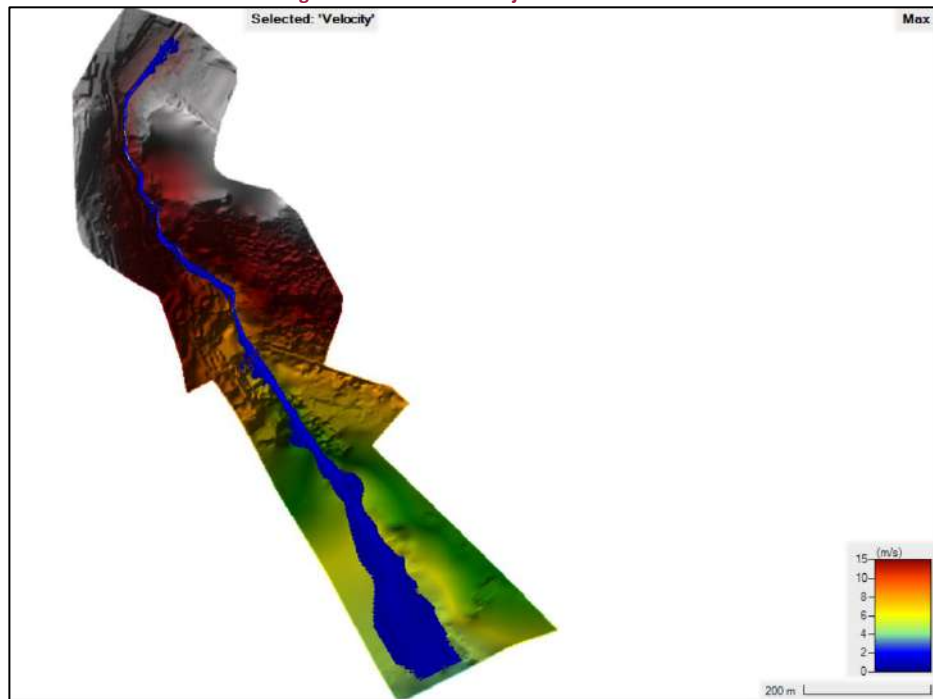
La tomo como base para determinar los parámetros de evaluación, Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión, sobre el cual el equipo evaluador realizó un trabajo de campo, vuelos realizados con Drone y un análisis de los resultados obtenidos para establecer los siguientes parámetros a utilizar, la altura del flujo (m) y velocidad del flujo (m/s).

Para realizar la simulación se procedió a realizar cálculos hidrológicos para determinar el caudal de agua, así como el caudal de sedimento con el grado de concentración para determinar el tipo de flujo.

3.6.1. ÁREA DE INUNDACIÓN

Los resultados del modelo indican que, se produciría un desborde del cauce, desarrollándose un área de inundación hasta la Avenida Tullumayo, aproximadamente hasta el cruce con el Pasaje Santa Mónica, llegando a afectar la infraestructura urbana existente en el área, en las figuras 16 se muestra las velocidades del flujo, los cuales en la parte superior del cauce de la quebrada Choquechaca llega a superar los 1.36 m/s, pero en la ciudad de Cusco no superan el 0.4 m/s y el nivel (msnm) flujo de detritos se muestra en la siguiente figura.

Figura 9: Velocidades - flujo No Newtoniano



Fuente: HEC-RAS Mud and Debris Flow, 2023.

INGENIERO DEPARTAMENTO DEL CUSCO
 ING. GREGORIO TORRES AZPÍRUA
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO C.I.C.F. - J.R.F. J.H.
 DISEÑO: C.I.C.F. - J.R.F. J.H.
 DIF. 1891/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aty. Wilmer Huayra Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHI
 CAP. 2980

INGENIERO DEPARTAMENTO DEL CUSCO
 ING. WILSON SANCHEZ PERALTA
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

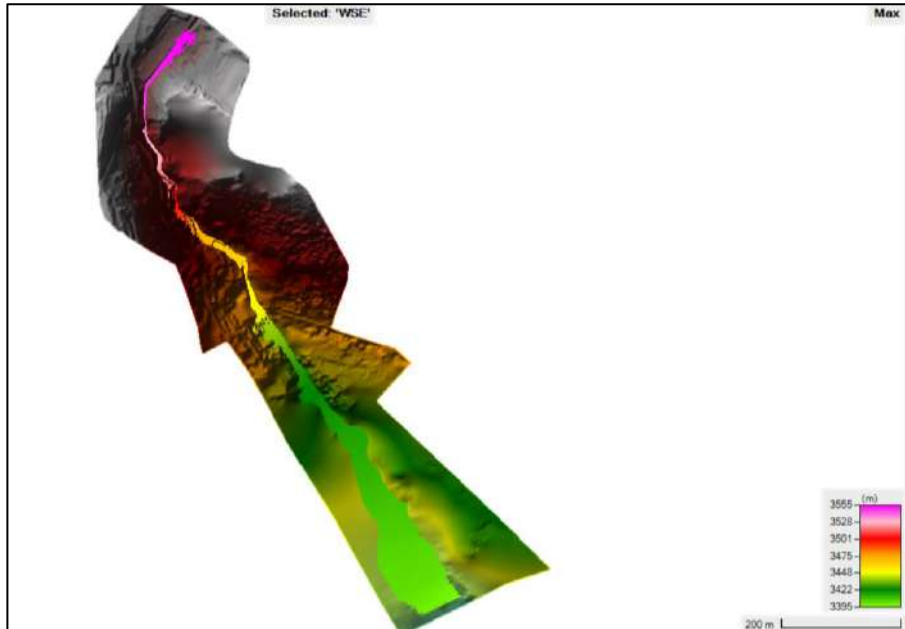
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS H. ZIFARO JIMENEZ
 1977-1988

INGENIERO GEOLOGO
 HUGO LABRA HUAMACO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

Figura 10: Niveles (msnm) - flujo No Newtoniano



Fuente: HEC-RAS Mud and Debris Flow, 2023.

3.6.2. VOLUMEN DE MATERIAL SÓLIDO

El volumen total de la creciente simulada es de 0.033 millones de m³ de los cuales 0.008 millones de m³ son agua y 0.025 millones de m³ corresponde al material sólido.

3.6.3. SIMULACIÓN POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR DE CHOQUECHACA EN LA QUEBRADA CHOQUECHACA.

a) Modelo de elevación digital

Para el modelo hidráulico de la quebrada, el modelo de elevación digital (DEM) se elaboró en base a los datos obtenidos con el levantamiento topográfico planimétrico mediante la utilización de un Dron o Vehículo Aéreo no tripulado e instrumentos GNSS/GPS, que permitió generar un DEM con una resolución de 0.10309 metros.

En la siguiente figura se muestra la topografía del área de interés o área de simulación del flujo de detritos, vista desde el entorno Ras Mapper de HEC-RAS.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Jimenez Aspillaga
 CONSULTOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2090
 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilfredo Huayra Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2090

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilfredo Huayra Arzobal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

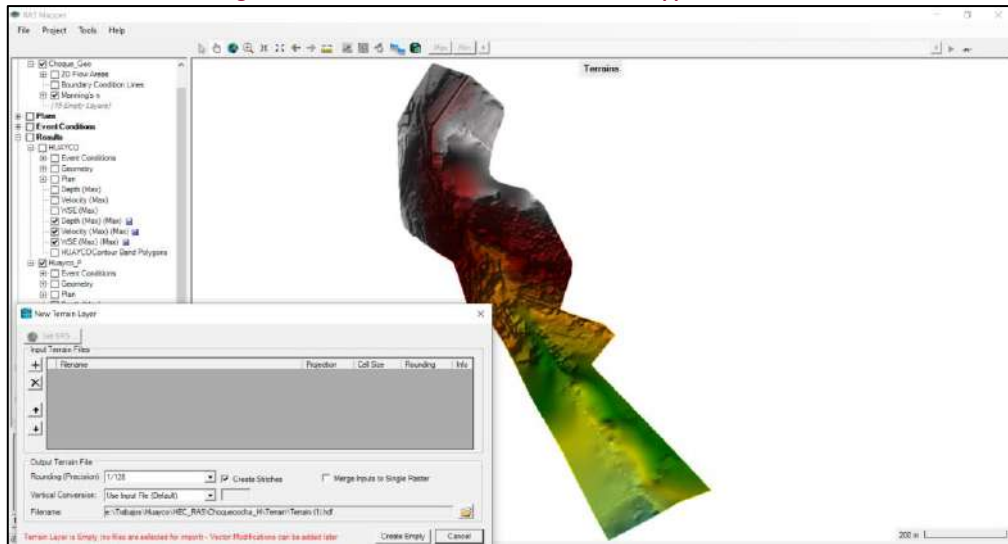
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP 131516

Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

Figura 11: Vista del DEM desde el entorno Ras Mapper



Fuente: Elaboración propia.

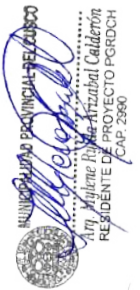
b) Mallado numérico

La malla computacional abarca el cauce y las áreas adyacentes que potencialmente pueden verse afectadas por el desbordamiento del flujo de la quebrada Choquechaca, el cual fue configurada con el objetivo de capturar el relieve importante de las zonas del terreno que influyen directamente en el comportamiento hidráulico relacionados a su dirección y/o velocidad del flujo.

El dominio de cálculo consistió en un grillado base de 10x10 metros, refinado a lo largo del eje de la quebrada mediante líneas de rotura (breaklines) y una malla de 2x2 metros con 6 repeticiones a cada lado del eje, también se incluyó el refinamiento en la zona urbana (ciudad del Cusco) con una malla de 2x2 metros.

La malla resultante abarca una extensión de 1.08 km² que va desde el punto de descarga de la quebrada hasta la ciudad de Cusco


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Gea Edgar Torres Aspiroz
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "PURP-JH"
 CIP: 196141


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Huicho Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORCHO
 CAP: 2980


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Piralla
 SUPERVISOR
 CAP: 6339


 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP: 103845


 Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP: 131516


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

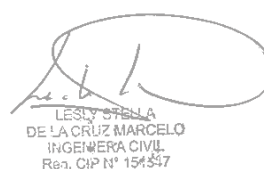
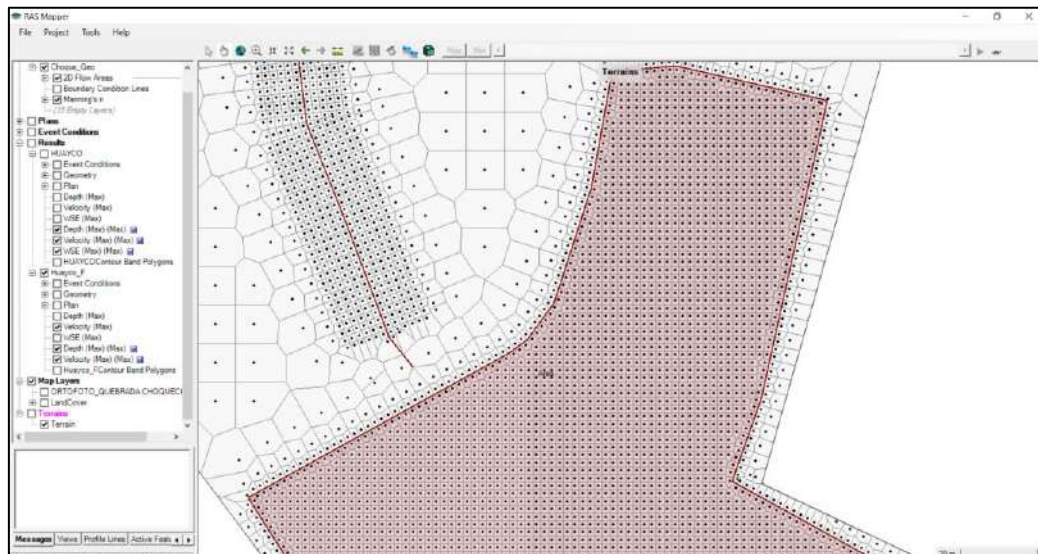
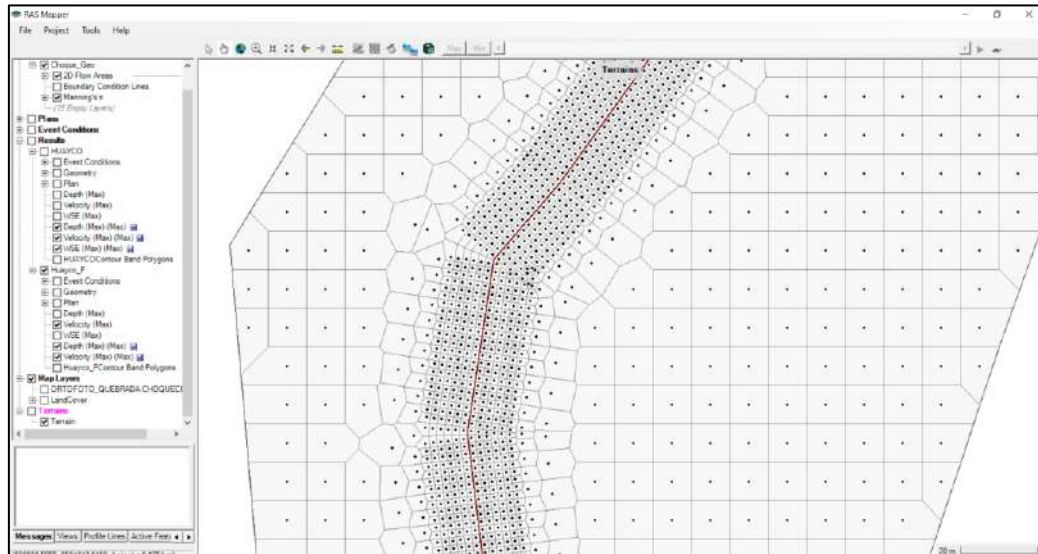
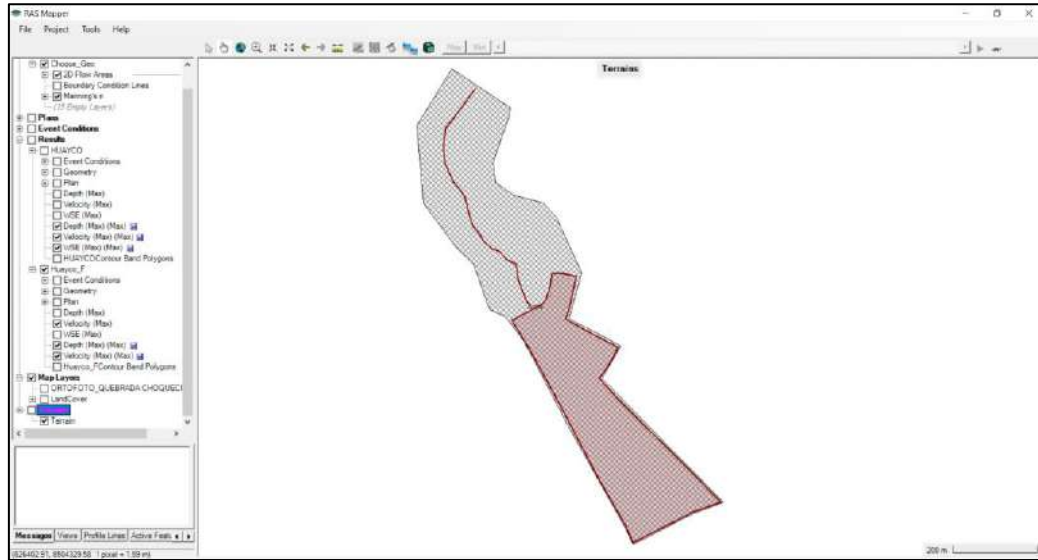

 LESLY SPILLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Figura 12: Vista del detalle del enmallado desde el entorno Ras Mapper



Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geo. Edgar Torres Aspillaga
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURP-CH
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Mylene Paz Arzúbal Calla
 RESIDENTE DE PROYECTO PORRCH
 CAP. 2690

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 SUPERVISOR
 Sánchez Porata
 CAP. 5339

COMITÉ DE SELECCIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 2690

Ing. Hugo Libra Huanaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP 131518

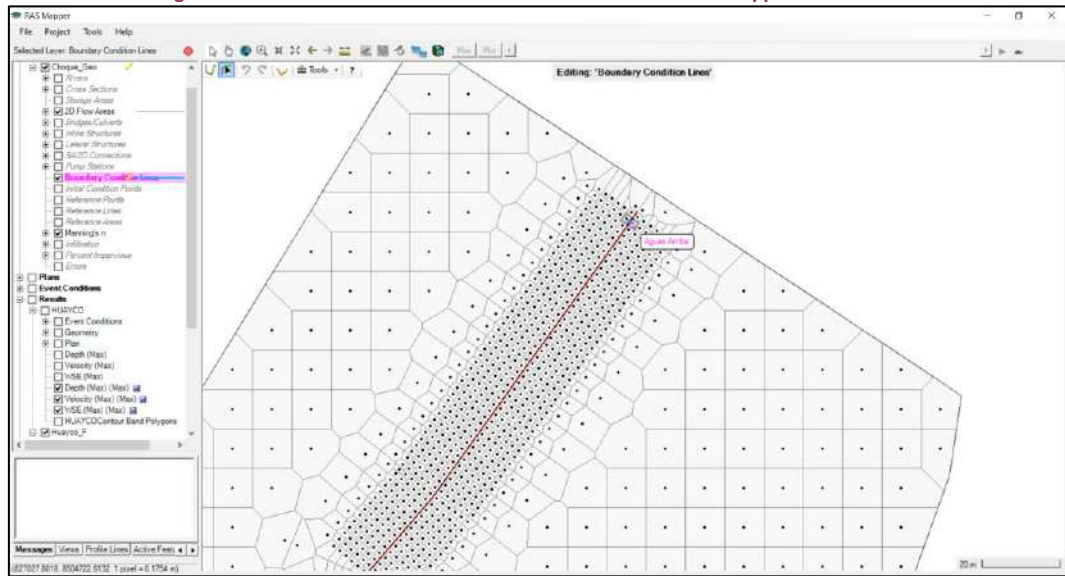
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

c) Condiciones iniciales y de frontera

En el modelo la condición inicial o de entrada se configuró mediante una geometría de tipo línea, ubicada en el punto de descarga (inicio del flujo), donde se definen los datos del hidrograma de caudales asociado a un periodo de retorno de 250 años y la pendiente de energía 0.125 (m/m).

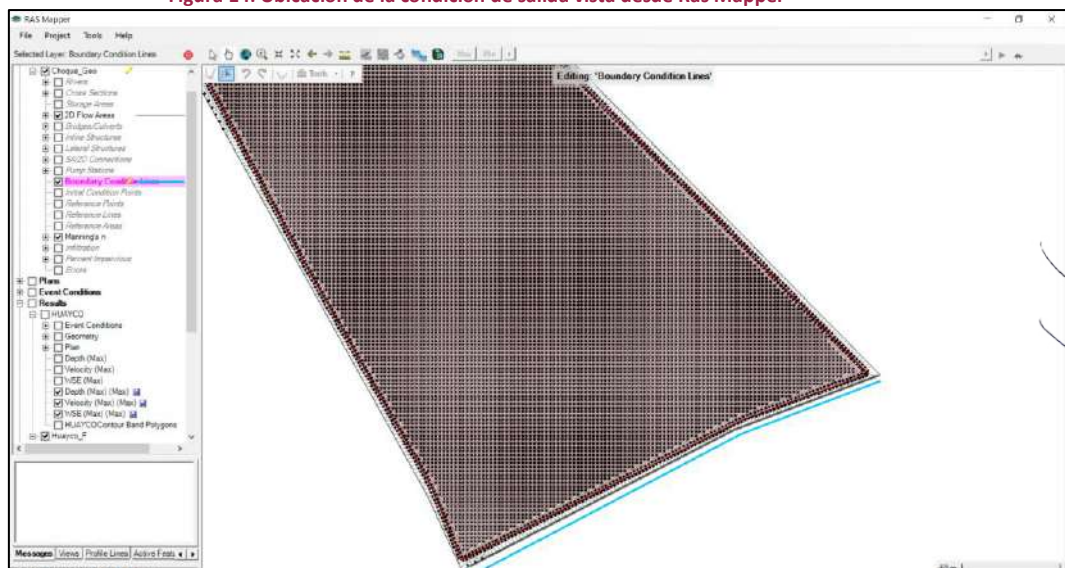
Figura 13: Ubicación de la condición de entrada vista desde Ras Mapper



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la condición de salida, también se configuró mediante una geometría de tipo línea, ubicada aguas abajo fuera de la malla, donde se estableció una pendiente de 0.075 m/m

Figura 14: Ubicación de la condición de salida vista desde Ras Mapper



Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Hernán Aspí Zúñiga
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURE-JH
 186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Huayra Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Víctor Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 02-7-2008

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

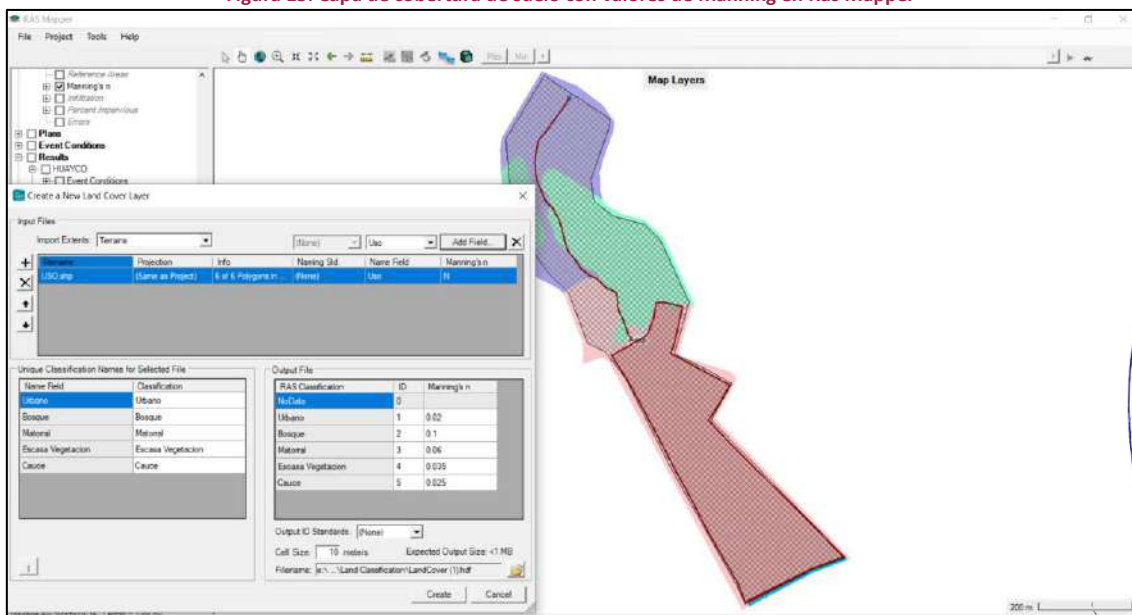
LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

d) Determinación del coeficiente de Manning.

De acuerdo con Chow (1994) el coeficiente de rugosidad de Manning calcula las pérdidas de carga continua que se producen en los cauces debido a varios factores asociados como los cambios de las secciones, vegetación, geomorfología, irregularidades del cauce, etc. Todos estos factores generan el incremento de la rugosidad de Manning.

Para el modelo hidráulico con HEC-RAS se requiere ingresar valores de Manning (n) tanto en simulaciones con flujo permanente y no permanente. Cabe señalar que los valores de Manning, para el área de simulación, se definió en base a las características del suelo observadas en la inspección de campo y las fotografías aéreas tomadas con el Dron, asociadas a la tabla de valores de Manning compilado por Ven Te Chow, 1994 (ver Figura 13). Con la información mencionada se generó un shapefile de polígonos que caracteriza los diferentes de valores de Manning en el área de simulación, el mismo que fue introducido al modelo hidráulico desde Ras Mapper como una capa de cobertura de suelo con valores de Manning con una resolución espacial de 0.1 igual que la del DEM.

Figura 15: Capa de cobertura de suelo con valores de Manning en Ras Mapper



Fuente: Elaboración propia.

e) Configuración del flujo

El modelo se configuró como un flujo no estacionario, que conlleva a la asignación de los datos del hidrograma de flujo de agua para un periodo de retorno de 250 años (Ver Cuadro 15 del capítulo Avenidas Máximas) y una pendiente de 0.125 como condición de entrada, y aguas abajo como condición de salida una pendiente normal igual a 0.075 (pendiente de la zona urbana – ciudad de Cusco) que se obtiene del DEM.

IRMA GRED EGOAN FERRER
 INGENIERA DE PROYECTO
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO
 CAP. 2380

Arny Willem
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2380

Carlos H. Mero Jimenez
 INGENIERO
 CAP. 2339

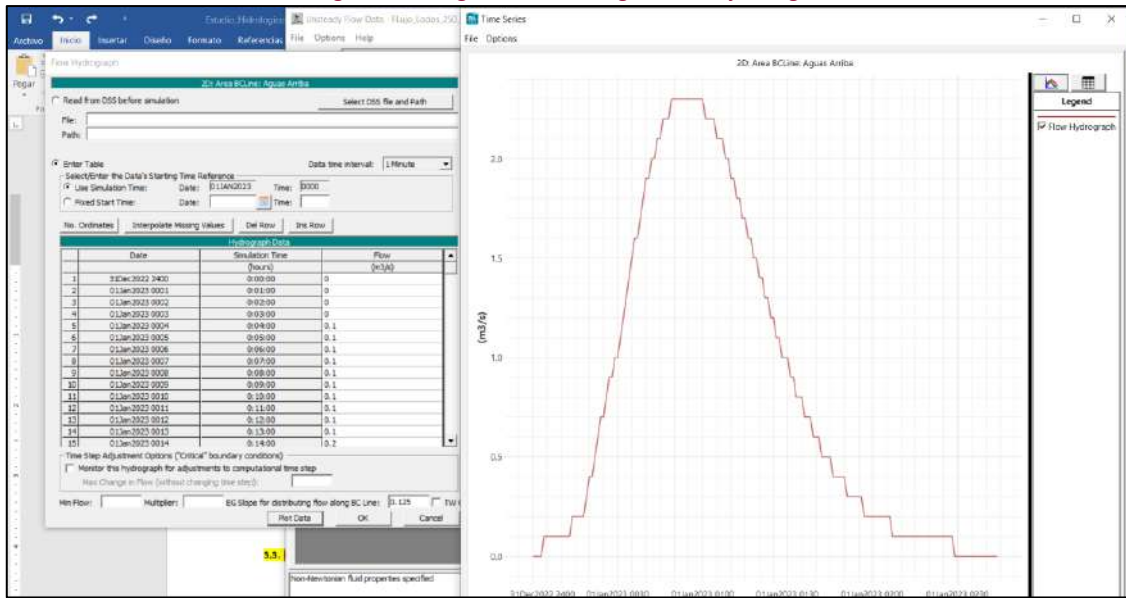
CARLOS H. MERO JIMENEZ
 INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS

Hugo Leber Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

Figura 16: Configuración del hidrograma de flujo de agua

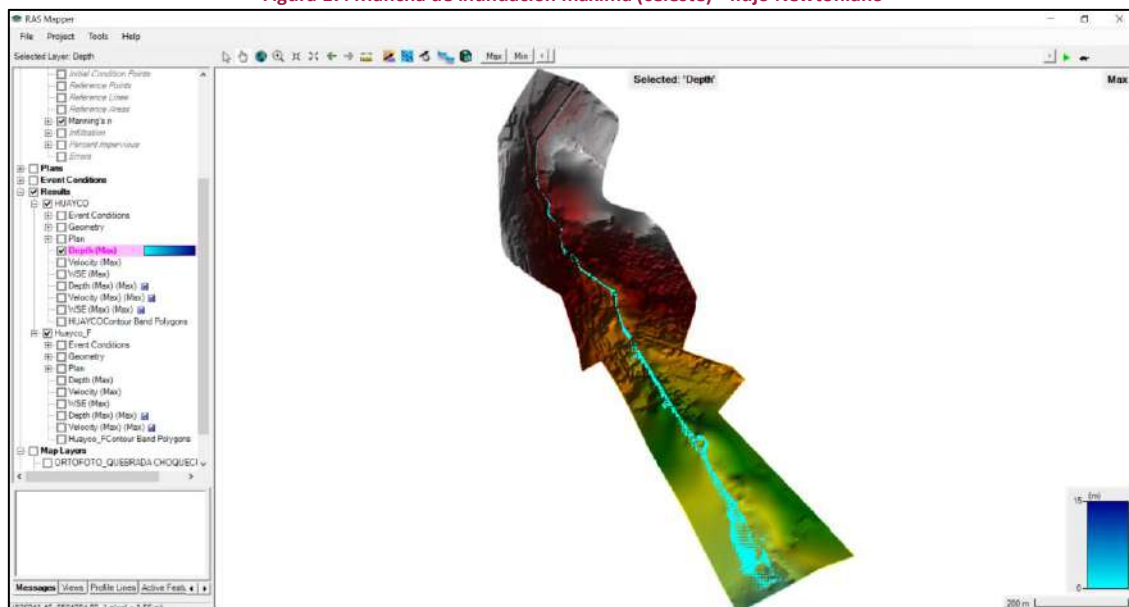


Fuente: Elaboración propia.

f) Resultados

En las siguientes figuras se muestra el resultado del modelo, asociado a un tiempo de retorno de 250 años, respecto a la mancha de inundación máxima (ver Figura 10) esta se extiende hasta la Avenida Tullumayo lo que generaría daños a la infraestructura urbana desplegada. Con relación a la velocidad de flujo de agua, en el tramo modelado estas varían entre 0.1 a 0.6 m/s, alcanzando velocidad de hasta 0.5 m/s en el área urbana.

Figura 17: Mancha de inundación máxima (celeste) - flujo Newtoniano



Fuente: Elaboración propia.

ING. GEOLOGO Y SUPERVISOR DEL CUSCO
 ING. GEOLOGO Y SUPERVISOR ASISTENTE
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO CIP 168741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Pineda Arzúvaliz Calla
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2690

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL CUSCO
 Ing. Víctor Sánchez Poralla
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

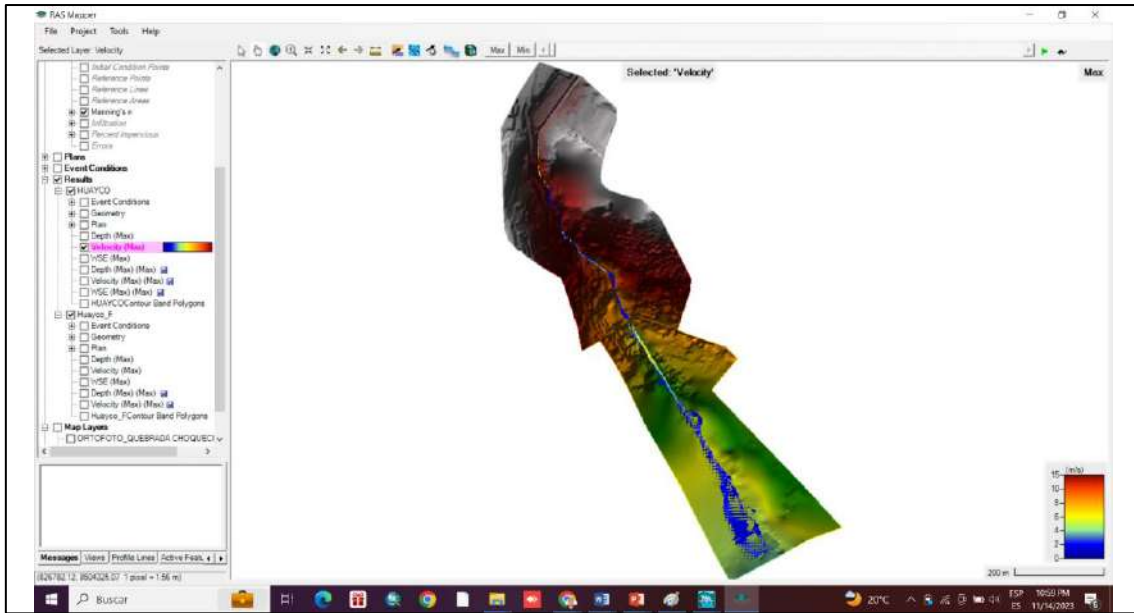
COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 Presidente

INGENIERO GEOLOGO
 CIP 13151B
 Hugo Labra Huanaco

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Figura 18: tirante del flujo de agua - flujo Newtoniano



Fuente: Elaboración propia.

De los tirantes obtenidos con la simulación de flujo newtoniano, se advierte que en algunas zonas el tirante alcanzar hasta aproximadamente 0.1 metros, en la ciudad de cusco, sin embargo, la mayor parte del área del recorrido los tirantes no superan los 60 centímetros, en la parte alta, donde existe cauce de la quebrada, los tirantes hidráulicos que predominan suelen estar entre el metro a metro y medio.

INGENIERA EN INGENIERÍA DEL CUSCO
 Ing. Greta Eugenia Torres Aspitte
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "CIP-URF-JH"
 CIP: 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arty Wilfredo Inza Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHI
 PCAP: 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arty Wilfredo Inza Arzabal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP: 6338

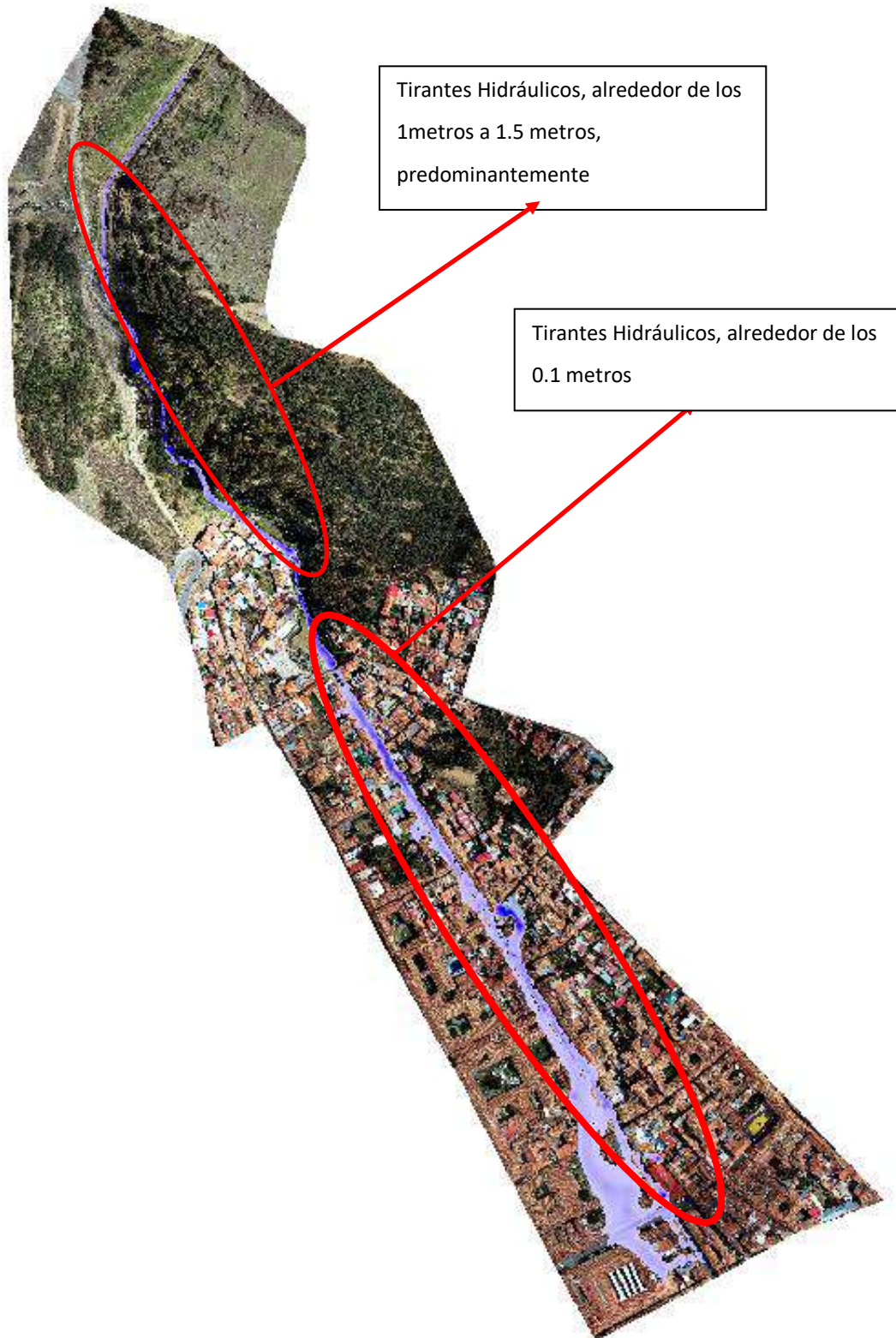
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Zúñiga Jimenez

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Figura 19: Tirantes hidráulicas - flujo Newtoniano



Fuente: Elaboración propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX Egoiz Torres / Jefe de Oficina
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "URB-186141"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Ríos Arizabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP 2900

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wladimir Sánchez Peralta
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alvaro Jimenez
 CIP 1177-044

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

Altura de flujo (m)

Cuadro 11: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación altura de flujo de detritos

DESCRIPTORES	Mayor a 1.50 m	1.00 a 1.50 m	0.50 a 1.00 m	0.30 a 0.50 m	Menor 0.30 m
Mayor a 1.50 m	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
1.00 a 1.50 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.50 a 1.00 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.30 a 0.50 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor 0.30 m	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 12: Matriz de normalización del parámetro de evaluación altura de flujo de detritos

DESCRIPTORES	Mayor a 1.50 m	1.00 a 1.50 m	0.50 a 1.00 m	0.30 a 0.50 m	Menor 0.30 m	Vector priorización
Mayor a 1.50 m	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
1.00 a 1.50 m	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
0.50 a 1.00 m	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
0.30 a 0.50 m	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Menor 0.30 m	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 13: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación altura de flujo de detritos

Índice de consistencia	0.068
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.061

Fuente: Elaboración Propia

Velocidad de flujo de detritos (m/s)

Cuadro 14: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación - velocidad de flujo de detritos

DESCRIPTORES	> 1.36 m/s	1.0 a 1.36 m/s	0.7 m a 1.0 m/s	0.4 m a 0.7 m/s	> 0.4 m/s
> 1.36 m/s	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
1.0 a 1.36 m/s	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.7 m a 1.0 m/s	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.4 m a 0.7 m/s	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00
> 0.4 m/s	0.11	0.14	0.20	1.00	1.00
SUMA	1.79	4.67	9.53	17.00	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 15: Matriz de normalización del parámetro de evaluación - velocidad de flujo de detritos

DESCRIPTORES	> 1.36 m/s	1.0 a 1.36 m/s	0.7 m a 1.0 m/s	0.4 m a 0.7 m/s	> 0.4 m/s	Vector Priorización
> 1.36 m/s	0.560	0.642	0.524	0.412	0.391	0.506
1.0 a 1.36 m/s	0.187	0.214	0.315	0.294	0.304	0.263
0.7 m a 1.0 m/s	0.112	0.071	0.105	0.176	0.217	0.136
0.4 m a 0.7 m/s	0.080	0.043	0.035	0.059	0.043	0.052
> 0.4 m/s	0.062	0.030	0.021	0.059	0.043	0.043

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 16: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro de evaluación - velocidad de flujo de detritos

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

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Guey Egozabal Torres Astray Huacuja
 COORDINADORA GENERAL DE COMISIÓN ASISTENTE 01 Y 03
 DEL RPD DE CIP N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arly Milanez Huayraza Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH
 CAP. 2680

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Guey Egozabal Torres Astray Huacuja
 COORDINADORA GENERAL DE COMISIÓN ASISTENTE 01 Y 03
 DEL RPD DE CIP N° 186741

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Miño Jimenez
 CIP 5539

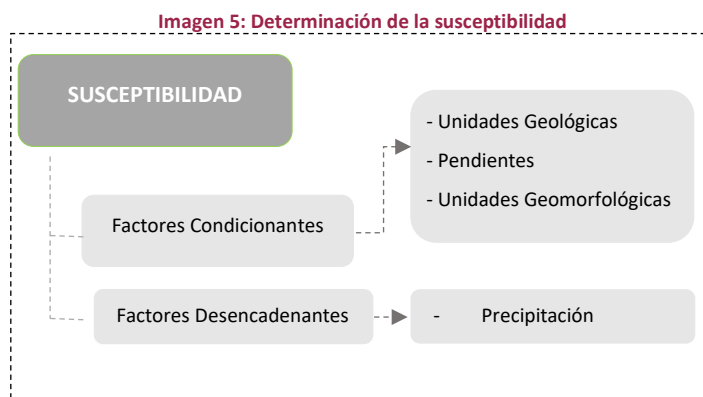
Ing. Ulises Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico) (Manual evaluación de riesgos – versión 2, 2015)



Fuente: ajustado de CENEPRED.

3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES

Ponderación de los factores condicionantes

Cuadro 17: Matriz de comparación de pares del factor condicionantes.

PARÁMETROS	Geología	Pendientes	Geomorfología
Geología	1.00	2.00	3.00
Pendientes	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 18: Matriz de normalización de pares del factor condicionantes.

PARÁMETROS	Geología	Pendientes	Geomorfología	Vector Priorización
Geología	0.55	0.57	0.50	0.539
Pendientes	0.27	0.29	0.33	0.297
Geomorfología	0.18	0.14	0.17	0.164

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 19: Índice de consistencia y relación de consistencia del factor condicionante.

Índice de consistencia	0.005
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.004

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. GEO. EUGENIO VENTURA ASPA ZAMUDIO
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
URP-01
186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Alm. Milagros Huayra Arzobal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2090

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Peralta
SUPERVISOR
CAP. 5339

COMITÉ EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. SERRANO Jimenez
de Perla

Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154337

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades Geomorfológicas

Cuadro 20: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas.

DESCRIPTORES	Vertiente aluvio – torrenciales (V-at)	Llanura aluvial (PI-al).	Lomada en roca intrusiva (RI-ri).	Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria	Altiplanicie
Vertiente aluvio – torrenciales (V-at)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Llanura aluvial (PI-al).	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lomada en roca intrusiva (RI-ri).	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Altiplanicie	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: Elaboración Propia

Cuadro 21: Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas.

DESCRIPTORES	Vertiente aluvio – torrenciales (V-at)	Llanura aluvial (PI-al).	Lomada en roca intrusiva (RI-ri).	Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria	Altiplanicie	Vector Priorización
Vertiente aluvio – torrenciales (V-at)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Llanura aluvial (PI-al).	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Lomada en roca intrusiva (RI-ri).	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Altiplanicie	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 22: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidades geomorfológicas.

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

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GREGORIO FERRER ALFARO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRCH
 CAP. 2980
 D.F. 188/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. WILHELMO RIVERA ARIZABAL CALDERÓN
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH
 CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. SANDRA PIRALTA
 SUPERVISORA
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS H. ZAFARRO JIMENEZ
 2017-2018

HUGO LABRA HUAMACO
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

PENDIENTES

Ponderación de Descriptores del Parámetro Pendientes:

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

DESCRITORES	>35°	20-35°	10-20°	5-10°	0-5°
>35°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
20-35°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
10-20°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
5-10°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
0-5°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 24: Matriz de normalización del parámetro pendiente

DESCRITORES	>35°	20-35°	10-20°	5-10°	0-5°	Vector Priorización
>35°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
20-35°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
10-20°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
5-10°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
0-5°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia

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

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

Fuente: Elaboración Propia

UNIDADES GEOLÓGICAS

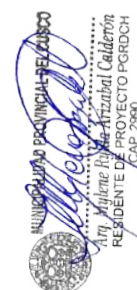
Ponderación de Descriptores del Parámetro Unidades geológicas:

Cuadro 26: Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades geológicas

DESCRITORES	Depósito Aluvial (Q-al)	Depósitos Aluvio-Coluviales	Unidad II	Depósito Antrópico	Plutón Diorita
Depósito Aluvial (Q-al)	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Depósitos Aluvio-Coluviales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Unidad II	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito Antrópico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Plutón Diorita	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 CONCEJAL
 Ing. Geol. Edgar Torres Aspillaga
 CONCEJAL DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURE-JH
 186141

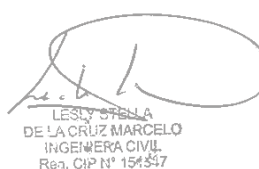

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arly Aguirre Huamani Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 SUPERVISOR
 Carlos H. Sanchéz Paralta
 CAP. 5339


 COMISIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Sanchéz Paralta
 CAP. 5339


 Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Cuadro 27: Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades geológicas.

DESCRIPTORES	Depósito Aluvial (Q-al)	Depósitos Aluvio-Coluviales	Unidad II	Depósito Antrópico	Plutón Diorita	Vector priorización
Depósito Aluvial (Q-al)	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Depósitos Aluvio-Coluviales	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Unidad II	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Depósito Antrópico	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Plutón Diorita	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 28: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro Unidades geológicas.

Índice de consistencia	0.068
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.061

Fuente: Elaboración Propia

3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES

PRECIPITACIÓN ANÓMALA

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

Cuadro 29: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro precipitación

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

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 30: Matriz de Normalización de los descriptores del parámetro precipitación

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

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 31: Índice de consistencia y relación de consistencia de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

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

Fuente: Elaboración Propia

ING. GARCÍA PRADO DANIEL A.
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GARCÍA PRADO DANIEL A.
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GARCÍA PRADO DANIEL A.
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131518
Carlos H. Afaro Jimenez

INGENIERO GEOLOGO
CIP 131518
Miguel Luján Huamaco

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Como elementos expuestos en el Sector de Choquechaca se encuentran población, vivienda, infraestructura de servicios básicos y vías de comunicación.

Población

Presenta 2547 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por flujo de lodo.

Vivienda

En el sector de Choquechaca se identificó 226 lotes, siendo el material predominante el adobe con recubrimiento, seguido de ladrillo o bloqueta de cemento.

Educación

En el sector de Choquechaca se identificó 1 centro educativo.

Iglesia

En el sector de Choquechaca se identificó una iglesia.

Parques y plazas

- Plazoleta las Nazarenas (estado de conservación bueno)

Sitios arqueológicos

Se identificó 4 sitios arqueológicos

- Complejo arqueológicos Sacsayhuamán (estado de conservación bueno)
- Piedra de los 12 ángulos (estado de conservación bueno)
- Cristo Blanco (estado de conservación bueno)
- Acueducto de Sapantiana (estado de conservación bueno)
-

Infraestructura de energía eléctrica

Se tienen 285 postes de alumbrado público con tendido eléctrico subterráneo.

Cuadro 32: Infraestructura de energía y electricidad

Elementos energía y electricidad	Cantidad	Tipo de material
Postes	63 unidades	Concreto

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GREGORIO MARTÍN ESPINOZA
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO
 REG. CIP N° 199141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aty. Wilmer Huamani Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHI
 CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Aty. Wilmer Huamani Arzobal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS H. JIMÉNEZ

HUGO LABRA HUAMACO
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154337

Vías de comunicación

En el sector de Choquechaca se idéntico un total de 1195.66 m. lineales de vías.

Cuadro 33: Vías de comunicación

Vías de comunicación	Cantidad
Vía pavimentada	687.36 m
Vía sin afirmar	508.30 m

Fuente: Elaboración Propia

Red de agua y desagüe

Para la red de agua se tienen 2000.25 m lineales de tendido y para el desagüe 1851.16 m lineales de tendido de tubería de desagüe con 54 buzones.

Cuadro 34: Servicio de agua y desagüe

Servicios de agua y desagüe	Cantidad
Red de agua	523.25 m
Red de desagüe	497.16 m
Buzones	15 unid.

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres López Huicho
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "F. JRF-DH"
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Huayta Antezanal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Huayta Antezanal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

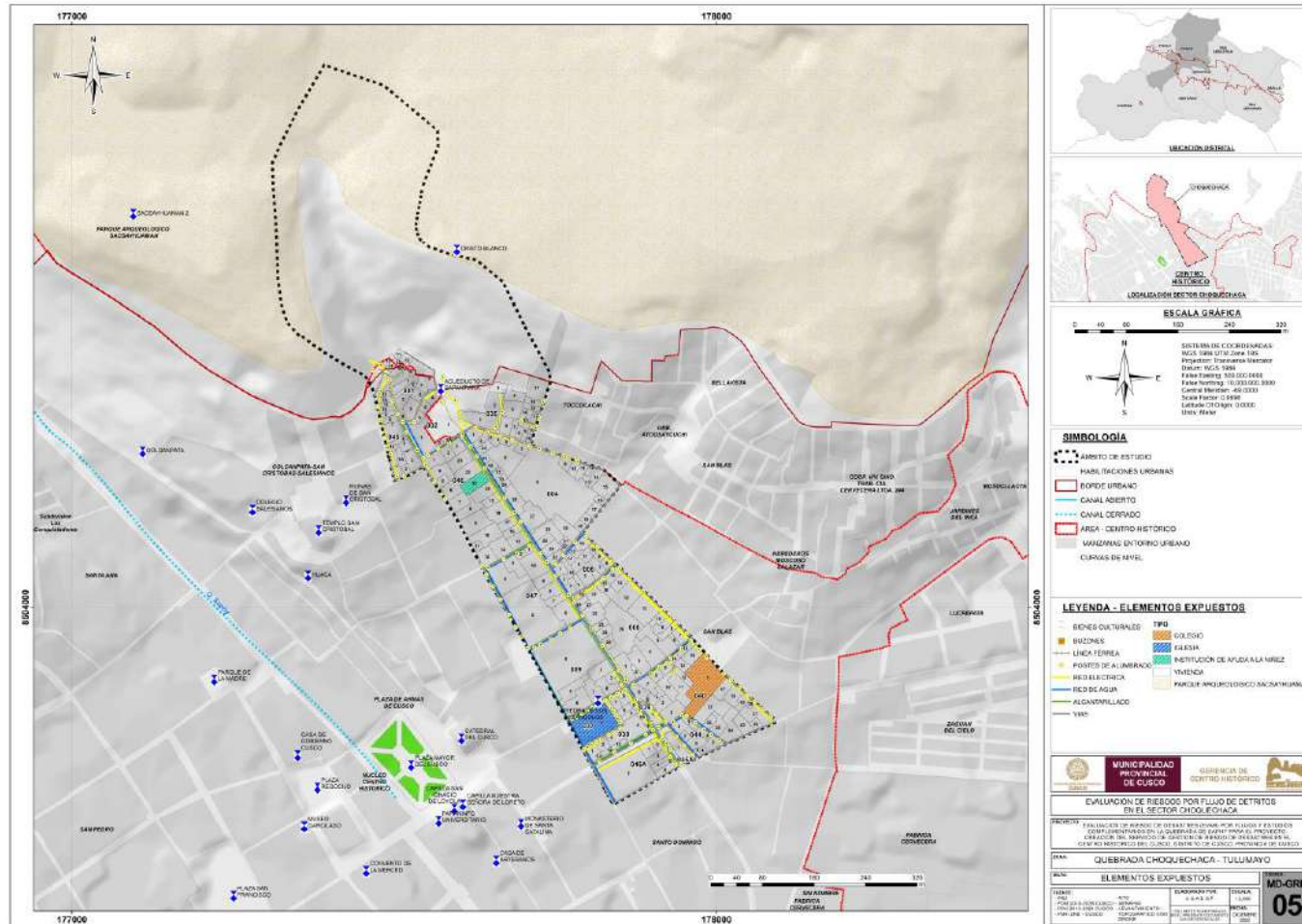
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 177-844

Ing. Hugo Labra Huansco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP N° 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Mapa 5: Mapa de Elementos Expuestos del sector de Choquechaca.



Fuente: Elaboración Propia

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUA
Ing. Geol. Edgar Ramos Arzola
COMANDANTE DE COMPONENTE 01 Y 03
COORDINADOR DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2060

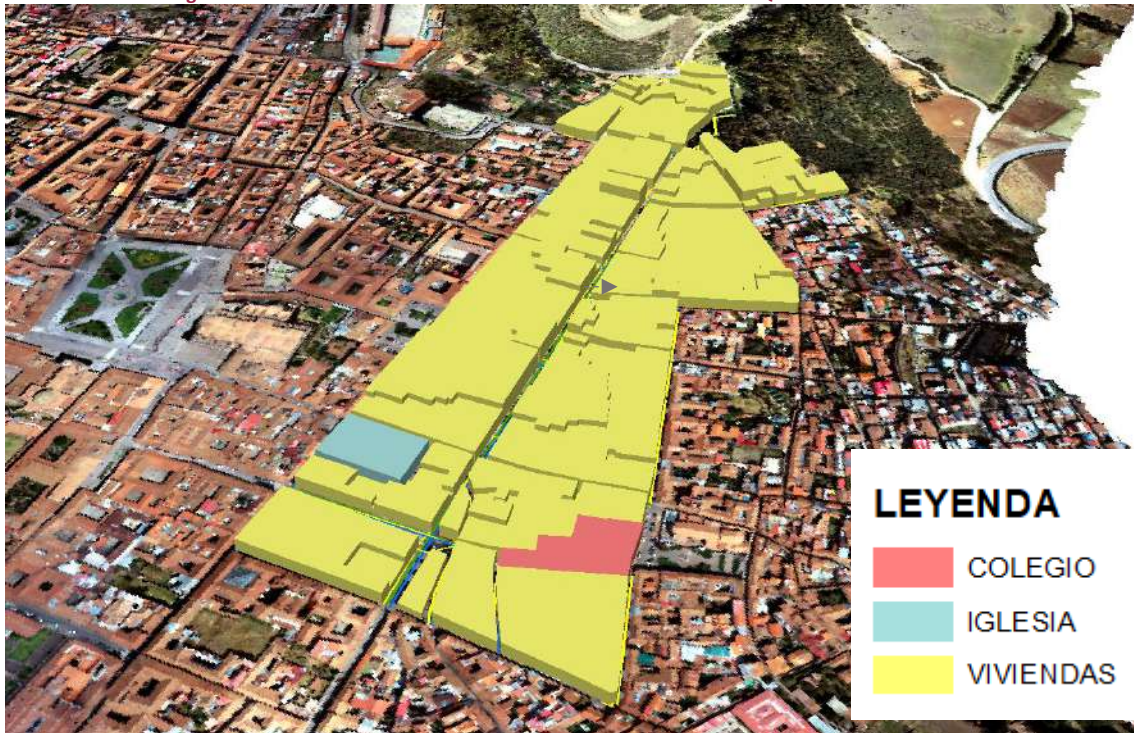
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Mijangela Huamani Calderón
RESIDENTE DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2060

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Cesar Sánchez Parilla
RESIDENTE DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2039

CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
Y GESTION DE RIESGOS
Ing. Carlos H. Jato Jimenez
CIP N° 154347

60
INGENIERO GEOLOGICO
Ing. Aldo Lora Huarcaya
CIP 131516

Imagen N° 21: Vista en 3D ELEMENTOS EXPUESTOS DEL SECTOR CHOQUECHACA – SUR - NORTE

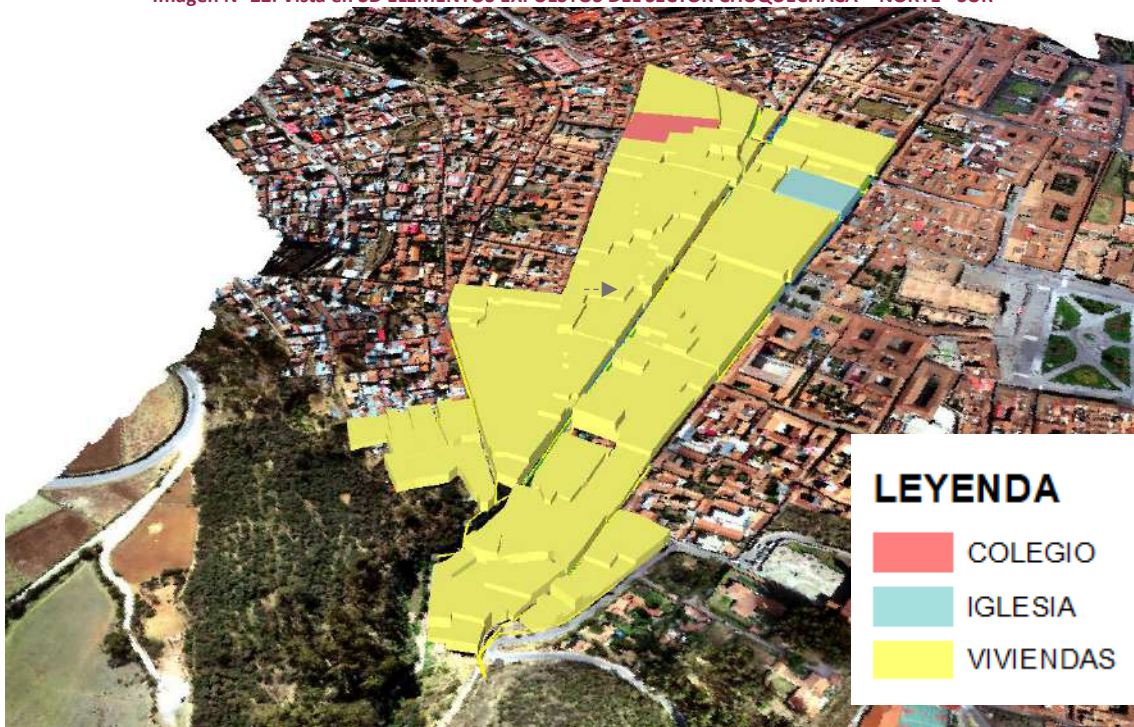


Fuente: CATEGORÍAS DECATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEO. EDGAR TORRES AZOTEQUE
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO P-URF-2H
 CIP: 196141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. WILMER RIVERA ARZABAL CALDERÍN
 PRESIDENTE DE PROYECTO POROCH
 CAP: 2960

Imagen N° 22: Vista en 3D ELEMENTOS EXPUESTOS DEL SECTOR CHOQUECHACA – NORTE - SUR



Fuente: CATEGORÍAS DECATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. WILMER RIVERA ARZABAL CALDERÍN
 SUPERVISOR
 CAP: 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 ING. CARLOS HUMARANO JIMENEZ
 CIP: 131516

ING. HUGO LABRA HUAMACO
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas (PPmax 24h) de la estación meteorológica Granja Kayra en el periodo 1964 – 2023, se ha considerado el escenario más crítico el cual corresponde a un periodo de retorno de 250 años, que ocasionaría precipitación máxima diaria de 67.4mm y máximas avenidas, según el estudio de simulación de flujos para la quebrada Choquechaca.

Escenario: Flujo de detritos a consecuencia de las fuertes precipitaciones extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica deposito aluvial, pendiente mayor a los 35º, geomorfología vertiente aluvio torrenciales, velocidad de flujo mayor a 1.36 m/s y altura de flujo mayor a 1.5m. ocasionaría sobresaturación de suelos, asimismo la aparición de surgimientos de agua subterránea, acumulación de agua pluvial en zonas afectadas y aumento de la humedad; que produce el flujo de detritos en los taludes de pendientes muy escarpadas provocando el descenso de materiales, afectando el bienestar y salud de la población y ocasionando posibles daños en la dimensión social, económica, ambiental y patrimonio cultural.

3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

MATRIZ DE PELIGRO

Cuadro 35: Análisis jerárquico para la obtención de los valores del peligro.

SUSCEPTIBILIDAD													
Factor desencadenante				Factor condicionante								Valor SU	Peso SU
PRECIPITACION ANOMALA		Valor FD	Peso FD	UNIDAD GEOLÓGICA		PENDIENTE TERRENO		UNIDAD GEOMORFOLÓGICA		Valor FC	Peso FC		
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
1.000	0.503	0.503	0.500	0.539	0.497	0.297	0.444	0.164	0.503	0.493	0.500	0.490	0.500
1.000	0.260	0.260	0.500	0.539	0.262	0.297	0.262	0.164	0.260	0.261	0.500	0.261	0.500
1.000	0.134	0.134	0.500	0.539	0.136	0.297	0.153	0.164	0.134	0.137	0.500	0.138	0.500
1.000	0.068	0.068	0.500	0.539	0.069	0.297	0.089	0.164	0.068	0.071	0.500	0.073	0.500
1.000	0.035	0.035	0.500	0.539	0.037	0.297	0.053	0.164	0.035	0.038	0.500	0.039	0.500

EVALUACIÓN DEL FENOMENO						VALOR PELIGRO
Parámetro de evaluación				VALOR FE	PESO FE	
VELOCIDAD DE FLUJO (m/s)		ALTURA DEL FLUJO (m)				
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			
0.500	0.506	0.500	0.497	0.502	0.500	0.497
0.500	0.263	0.500	0.262	0.263	0.500	0.262
0.500	0.136	0.500	0.136	0.136	0.500	0.137
0.500	0.052	0.500	0.069	0.061	0.500	0.066
0.500	0.043	0.500	0.037	0.040	0.500	0.039

Fuente: elaboración propia.

IMPEDIMENTOS PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GREGORIO JIMENEZ
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO P-001-2018-0001
 19/01/21

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. WILLIAM HERNANDEZ CALDERON
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHI
 CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. CARLOS HERNANDEZ PERALTA
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 CARLOS HERNANDEZ JIMENEZ
 2017-2018

HUGO LABRA HUANACO
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 13151b

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Cuadro 36: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.262 ≤ V ≤ 0.497
ALTO	0.137 ≤ V < 0.262
MEDIO	0.066 ≤ V < 0.137
BAJO	0.039 ≤ V < 0.066

Fuente: Elaboración Propia

3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Cuadro 37: Estrato nivel de peligros

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica deposito aluvial, pendiente mayor a los 35º, geomorfología vertiente aluvio torrenciales, velocidad de flujo mayor a 1.36 m/s y altura de flujo mayor a 1.5m.	0.262<P≤0.497
ALTO	Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica depósitos aluvio coluviales, pendientes entre los 20º a 35º, unidad geomorfológica llanura aluvial, velocidad de flujo entre 1 a 1.36m/s y altura de flujo entre 1 a 1.5m.	0.137<P≤0.262
MEDIO	Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica unidad II, pendientes entre 10º a 20º, unidades geomorfológicas lomada en roca intrusiva, velocidad de flujo entre 0.5 a 1 m/s y altura de flujo entre 0.5 a 1m.	0.066<P≤0.137
BAJO	Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidades geológicas deposito antrópico y/o Plutón diorita, pendiente menor a 10º, unidades geomorfológicas colina moderadamente disectada y/o altiplanicie, velocidad de flujo menor a 0.5 m/s y altura de flujo menor a 0.5m.	0.039≤P≤0.066

Fuente: elaboración propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geoc. Edgar Torres Astudillo
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2000
 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milante Huayra Anzabál Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2000

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geoc. Marcelo Sánchez Peraila
 SUPERVISOR
 CAP. 5338

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marro Jimenez
 C.E. 7-0000

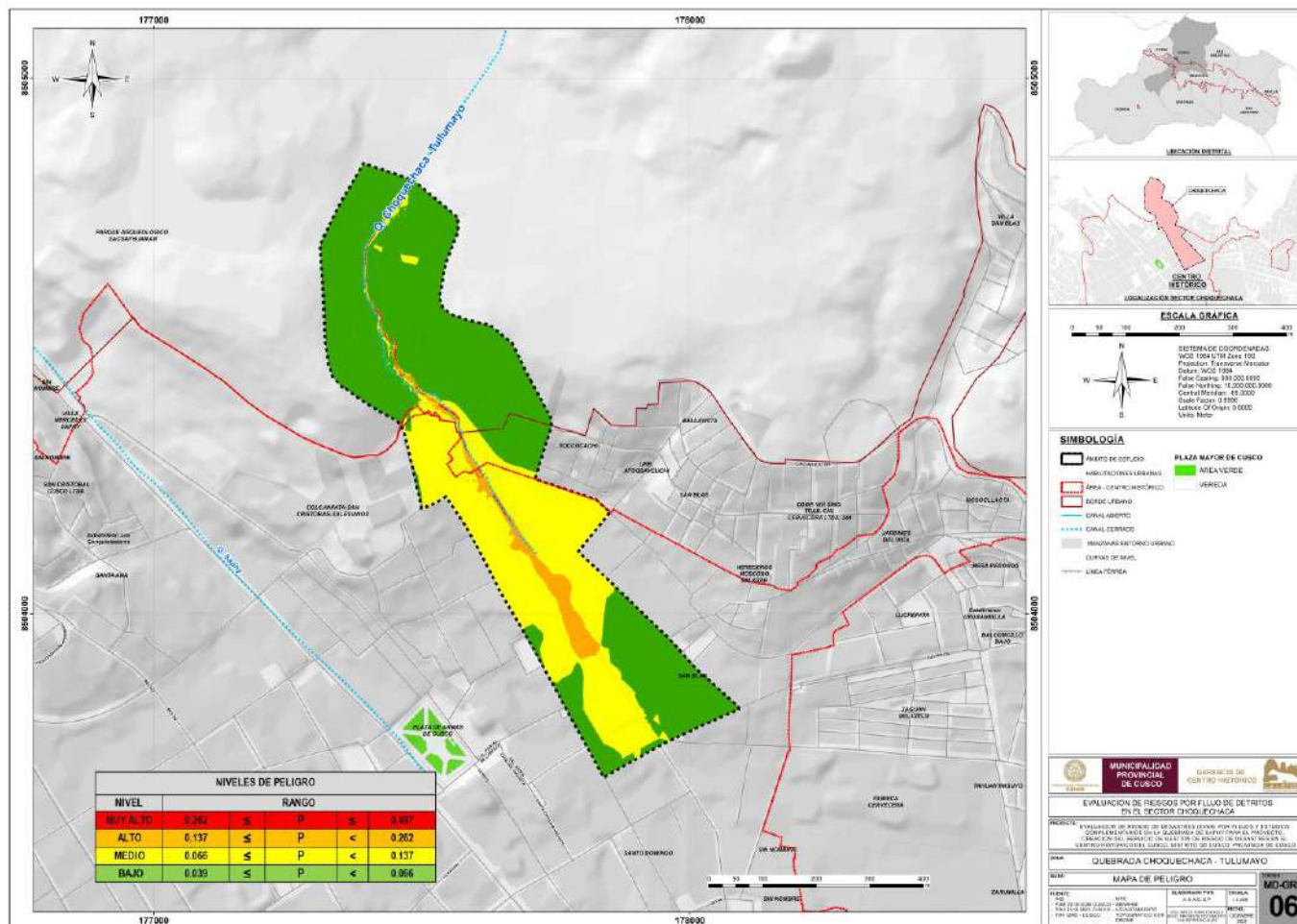
Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPREDD/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Mapa 6: Mapa de peligro por flujo de detritos en el sector de Choquechaca sin elementos expuestos.



Fuente: Elaboración Propia

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

ING. CARLOS H. MARIANO JIMENEZ
COMISARIO DE DEFENSA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TULUMAYO

ING. CARLOS H. MARIANO JIMENEZ
COMISARIO DE DEFENSA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TULUMAYO

ING. CARLOS H. MARIANO JIMENEZ
COMISARIO DE DEFENSA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TULUMAYO

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. MARIANO JIMENEZ

ING. CARLOS H. MARIANO JIMENEZ
COMISARIO DE DEFENSA CIVIL
DEPARTAMENTO DE TULUMAYO

UBICACION REGIONAL

UBICACION LOCAL

ESCALA GRAFICA

SIMBOLOGIA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO | **GERENCIA DE CENTRO HISTÓRICO**

EVALUACION DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR CHOQUECHACA

QUEBRADA CHOQUECHACA - TULUMAYO

MAPA DE PELIGRO

MD-CRD 06

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Según el manual de evaluación de riesgos originador por fenómenos naturales, 2da versión (CENEPRED) la vulnerabilidad está definida como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por tres factores: Exposición, Fragilidad y Resiliencia.

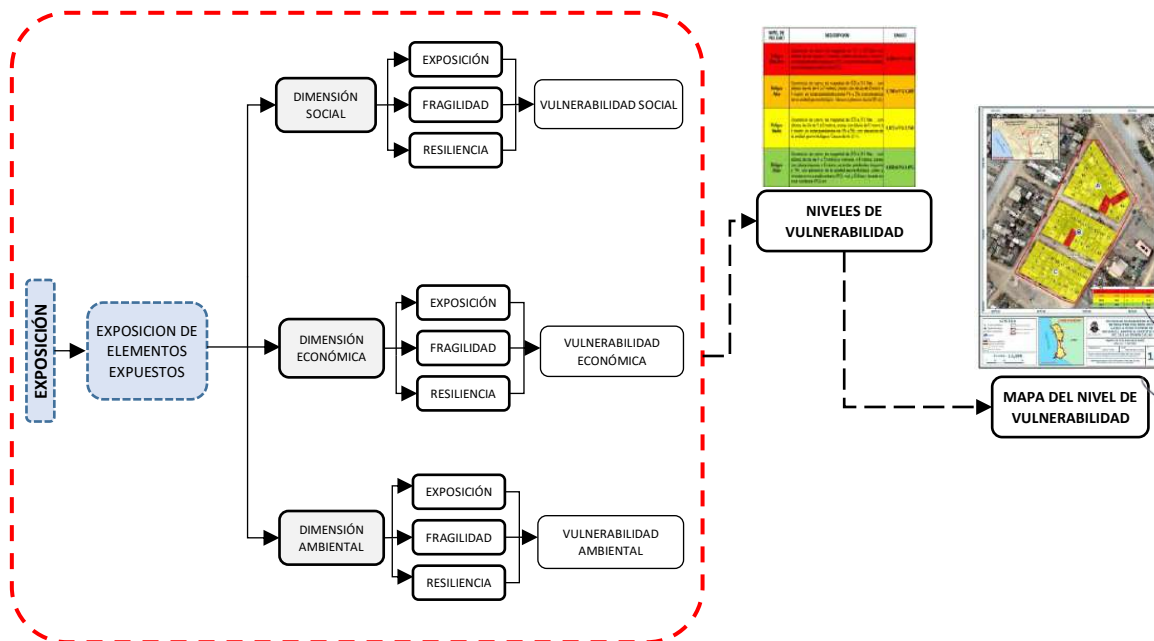
Bajo esta definición se realizó encuestas en el sector Choquechaca sobre los elementos expuestos, fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

En el sector Choquechaca se realizó el análisis de la dimensión social, económica, ambiental y por sus características culturales y su valor histórico se incluyó la dimensión Patrimonio cultural.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

Gráfico 9: Metodología general para determinar la Vulnerabilidad



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Oscar Fajardo Torres ASPIRANTE
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO P-URP-JH
 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros Huamani Arizabal Caldeón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

COMISIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 2990

Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

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.

Cuadro 38: Metodología del análisis de la dimensión social

Dimensión social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Número de personas por lote	- Grupo etario - Servicio de agua potable - Servicio de desagüe - Servicio de energía eléctrica	- Capacitación y/o conocimiento en GRD.

Fuente: Elaboración Propia

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 39: Parámetro de Exposición Social

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

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Número de habitantes por lote

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

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

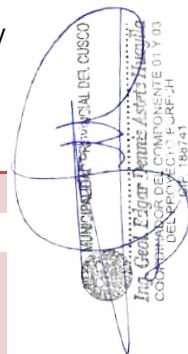
DESCRIPTORES	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas
> 20 personas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 15 a 20 personas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 10 a 15 personas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 5 a 10 personas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 5 personas	0.11	0.14	0.20	0.33	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: Elaboración Propia

Cuadro 41: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número habitantes por lote

DESCRIPTORES	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas	Vector Priorización
> 20 personas	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 15 a 20 personas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 10 a 15 personas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 5 a 10 personas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 5 personas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Gea E. Aguirre
COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL CIP N° 1867-81



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Wilmer Inyarrizabal
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CIP-2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Saúl Pacheco
SUPERVISOR
CIP-5339



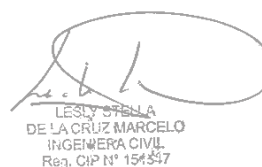
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. MUÑOZ JIMÉNEZ
CIP-77-888



Hugo Libra Huamaco
INGENIERO CIVIL
CIP-131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STRELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Cuadro 42: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes por lote

Índice de consistencia	0.093
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.083

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Servicio de agua potable
- Servicio de desagüe
- Servicio de energía eléctrica

Cuadro 43: Parámetros de fragilidad social

Parámetros	Pesos
Grupo Etario	0.558
Servicio de agua potable	0.263
Servicio de desagüe	0.122
Servicio de energía eléctrica	0.057

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Grupo Etario

Este parámetro caracteriza al grupo de personas por edades, de acuerdo a cada lote, con la finalidad de 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 44: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo Etario

DESCRIPTORES	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años
< 1 año y > 65 años	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
De 1 a 14 años	0.20	1.00	3.00	5.00	7.00
De 45 a 64 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	6.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.60	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

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

DESCRIPTORES	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años	VECTOR PRIORIZACIÓN
< 1 año y > 65 años	0.605	0.749	0.524	0.429	0.360	0.533
De 1 a 14 años	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	0.234
De 45 a 64 años	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	0.132
De 15 a 29 años	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	0.067
De 30 a 44 años	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: Elaboración Propia

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

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración Propia

IMPEDIMENTOS SOCIALES DEL CUSCO
 ING. GEOLOGO YERREZ ASESOR
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP 2980
 CIP 196141

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
 ING. MIGUEL HERNÁNDEZ ARZANAL CALDERÓN
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP 2980

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
 ING. CARLOS HERNÁNDEZ PERALTA
 SUPERVISOR
 CAP 8339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS HERNÁNDEZ JIMÉNEZ
 CIP 154347

HUGO LABRA HUANACO
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Acceso a servicio de agua potable

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

Cuadro 47: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicio de agua potable

DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Camión cisterna o similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública de agua potable	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: Elaboración Propia

Cuadro 48: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicio de agua potable

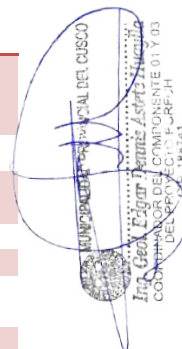
DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable	VECTOR PRIORIZACIÓN
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Río, acequia, manantial o similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Camión cisterna o similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pilón de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red pública de agua potable	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 49: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicio de agua potable

IC	0.093
RC	0.083

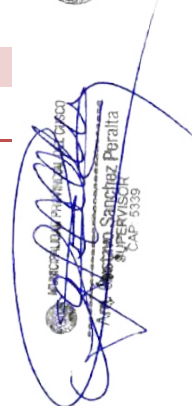
Fuente: Elaboración Propia



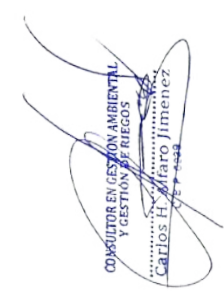
ING. Gea Edgar Torres López
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRCH
CIP: 186141



Arq. Wilmer Rojas Arzabal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH
FCAP: 2980



ING. Cristian Sánchez Piraila
SUPERVISOR
CAP: 4339



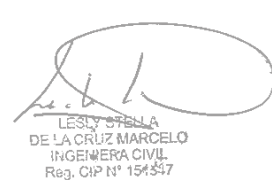
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP: 154347



Hugo Lebra Huamaco
INGENIERO GEÓLOGO
CIP: 131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Acceso a servicio de desagüe

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

Cuadro 50: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicio de desagüe

DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río, acequia, canal o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Letrina, pozo ciego o negro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública de desagüe	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: Elaboración Propia

Cuadro 51: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicio de desagüe

DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe	VECTOR PRIORIZACIÓN
Serv. de desagüe	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
No tiene	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Río, acequia, canal o similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Letrina, pozo ciego o negro	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red pública de desagüe	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 52: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicio de desagüe

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Acceso a servicio de energía eléctrica

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

Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicio de energía eléctrica

DESCRIPTORES	No tiene	Lámpara o similar	Red pública	Red pública y Panel solar	Red pública y Generador
No tiene	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Lámpara o similar	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Red pública	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Red pública y Panel solar	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Red pública y Generador	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Inra Geza Egozabal Jimenez Asesor Municipal
COORDINADORA DE PROYECTOS DE OBRAS DE
COMUNIDAD DEL CUSCO
CIP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Inra Geza Egozabal Jimenez Asesor Municipal
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDOCH
CIP: 2380

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Inra Geza Egozabal Jimenez Asesor Municipal
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDOCH
CIP: 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Inra Geza Egozabal Jimenez
Carlos H. Alfaro Jimenez
CIP: 131518

Inra Geza Egozabal Jimenez
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Cuadro 54: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicio de energía eléctrica

DESCRIPTORES	No tiene	Lámpara o similar	Red pública	Red pública y Panel solar	Red pública y Generador	VECTOR PRIORIZACIÓN
No tiene	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Lámpara o similar	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Red pública	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Red pública y Panel solar	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
Red pública y Generador	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 55: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicio de energía eléctrica

IC	0.065
RC	0.058

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

- Conocimiento y/o capacitación en temas de Gestión de Riesgo de Desastres

Cuadro 56: Parámetros de Resiliencia social

Parámetros	Pesos
Conocimiento y/o capacitación en temas de GRD	1.0

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Conocimiento y/o capacitación en temas de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD)

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 57: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas de GRD

DESCRIPTORES	nunca	escasamente (más de 2 años)	regular (de 1 a menos en un año)	frecuentemente (de 1 a 5 meses)	totalmente
No recibió capacitación y desconoce del tema	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Recibió por lo menos una capacitación o conoce del tema	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Recibe una capacitación de manera anual	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Recibe dos capacitaciones de manera anual	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Recibe más de 3 capacitaciones de manera anual	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Paredes / Asesor Técnico
 COORDINADOR DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Wilmar Pineda / Asesor Técnico
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Wilmar Pineda / Asesor Técnico
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2886

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 CIP: 131518

INGENIERO GEÓLOGO
 CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

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

DESCRIPTORES	nunca	escasamente (más de 2 años)	regular (de 1 a menos en un año)	frecuentemente (de 1 a 5 meses)	totalmente	VECTOR PRIORIZACIÓN
No recibió capacitación y desconoce del tema	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Recibió por lo menos una capacitación o conoce del tema	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Recibe una capacitación de manera anual	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
frecuentemente (de 1 a 5 meses)	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
totalmente	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración Propia

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

IC	0.065
RC	0.058

Fuente: Elaboración Propia

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 Exposición, Fragilidad y Resiliencia.

Cuadro 60: Metodología del análisis de la dimensión económica

Dimensión económica.		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro (m)	- Material de paredes - Nivel de edificación - Estado de conservación	- Ocupación principal de jefe de hogar Ingreso promedio familiar
- Área construida o dimensiones	- Material predominante de techos - Categoría de catalogación	- Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

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

- Localización de las edificaciones.
- Área construida o dimensiones

Cuadro 61: Parámetro de Exposición Social

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA CON RESPECTO AL ÁREA DE AFECTACIÓN DEL PELIGRO (M)	0.5
	ÁREA CONSTRUIDA O DIMENSIONES (m2)	0.5

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro (m)

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

Cuadro 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ubicación de viviendas con respecto al área de afectación del peligro.

DESCRIPTORES	menor a 5 m	entre 5 a 10 m	entre 10 a 15 m	entre 15 a 20 m	mayor a 20 m
menor a 5 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
entre 5 a 10 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
entre 10 a 15 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
entre 15 a 20 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
mayor a 20 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 63: Matriz de normalización del parámetro: Ubicación de viviendas con respecto al área de afectación del peligro.

DESCRIPTORES.	menor a 5 m	entre 5 a 10 m	entre 10 a 15 m	entre 15 a 20 m	mayor a 20 m	VECTOR PRIORIZACIÓN
menor a 5 m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
entre 5 a 10 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
entre 10 a 15 m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
entre 15 a 20 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
mayor a 20 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 64: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de edificaciones a zonas de peligro

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

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Área construida o dimensiones

Cuadro 65: Matriz de comparación de pares del parámetro: Área construida o dimensiones

DESCRIPTORES	> 200 m2	De 150 a 200 m2	De 100 a 150 m2	De 50 a 100 m2	< 50 m2
> 200 m2	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 150 a 200 m2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 100 a 150 m2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 50 a 100 m2	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< 50 m2	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: Elaboración Propia

Cuadro 66: Matriz de Normalización del parámetro: Área construida o dimensiones

DESCRIPTORES	> 200 m2	De 150 a 200 m2	De 100 a 150 m2	De 50 a 100 m2	< 50 m2	VECTOR PRIORIZACIÓN
> 200 m2	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 150 a 200 m2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 100 a 150 m2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 50 a 100 m2	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 50 m2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia



ING. GEO. EDGAR TORRES LÓPEZ
COCODINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO "FURF-JH"
CAP. 186/741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milene Rivas Arzual Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH
CAP. 2960



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CUSCO
Carlos H. Alfaro Jimenez
SUPERVISOR
CAP. 5339



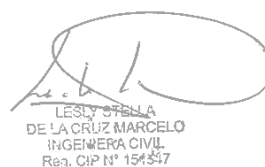
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Alfaro Jimenez
CAP. 5339



Hugo Labra Huansco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Cuadro 67: Índice de consistencia y relación de consistencia: Área construida o dimensiones

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

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

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

- Material de paredes.
- Nivel de edificación.
- Estado de conservación
- Material de techos.
- Categoría de catalogación

Cuadro 68: Parámetros de la dimensión social

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	MATERIAL DE PAREDES	0.456
	NIVEL DE EDIFICACIÓN	0.254
	ESTADO DE CONSERVACIÓN	0.153
	MATERIAL DE TECHOS	0.090
	CATEGORÍA DE CATALOGACIÓN	0.047

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Material de paredes

Cuadro 69: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de paredes

DESCRIPTORES	Estera, madera o triplay	Quincha (caña de barro), piedra con barro	Adobe o Tapial	Adobe con recubrimiento	Ladrillo o bloqueta de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
Quincha (caña de barro), piedra con barro	0.20	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe o Tapial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Adobe con recubrimiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloqueta de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	6.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.60	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 70: Matriz de Normalización del parámetro: Material de paredes

DESCRIPTORES	Estera, madera o triplay	Quincha (caña de barro), piedra con barro	Adobe o Tapial	Adobe con recubrimiento	Ladrillo o bloqueta de cemento	VECTOR PRIORIZACIÓN
Estera, madera o triplay	0.605	0.749	0.524	0.429	0.360	0.533
Quincha (caña de barro), piedra con barro	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	0.234
Adobe o Tapial	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	0.132
Adobe con recubrimiento	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	0.067
Ladrillo o bloqueta de cemento	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 71: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de paredes

Índice de consistencia	0.093
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.083

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Beck, Edgar Ferrante, Aspiel Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURF-JH
 CIP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arny Milante Huamani, Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Juan Sánchez Paralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP: 777788

Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Nivel de edificación

Refiere al número de pisos en los lotes, calificado como:

Cuadro 72: Matriz de comparación de pares del parámetro: Nivel de edificación

DESCRIPTORES	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	> 5 pisos
1 piso	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
2 pisos	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
3 pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 pisos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 5 pisos	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: Elaboración Propia

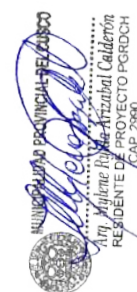


INDEPENDIENTE MUNICIPAL DEL CUBCO
Ina Geox Egoitz
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO "EJERC-2H"
M.P. 186141

Cuadro 73: Matriz de Normalización del parámetro: Nivel de edificación

DESCRIPTORES	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	> 5 pisos	VECTOR PRIORIZACIÓN
1 piso	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
2 pisos	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
3 pisos	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4 pisos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> 5 pisos	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUBCO
Arly Milgome
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP 2900

Cuadro 74: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Nivel de edificación

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

Fuente: Elaboración Propia



CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Jimenez
SUPERVISOR
CAP 5339

Parámetro: Estado de conservación

Refiere a como se encuentran la conservación de los lotes, calificado como:

Cuadro 75: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación

DESCRIPTORES	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.11	0.14	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

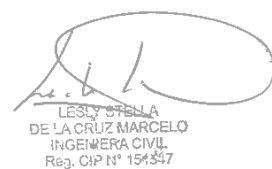
Fuente: Elaboración Propia



Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 13151B



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Cuadro 76: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación

DESCRIPTORES	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	VECTOR PRIORIZACIÓN
Muy malo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Malo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 77: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

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

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Material predominante de techos

Refiere a que material predomina en los techos de los lotes, calificado como:

Cuadro 78: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante de techos

DESCRIPTORES	Plástico o cartón	Estera ó Eternit	Calamina	Tejas	losa aligerada
Plástico o cartón	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Estera ó Eternit	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Calamina	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Tejas	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
losa aligerada	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 79: Matriz de Normalización del parámetro: Material predominante de techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera ó Eternit	Calamina	Tejas	losa aligerada	VECTOR PRIORIZACIÓN
Plástico o cartón	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Estera ó Eternit	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Calamina	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Tejas	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
losa aligerada	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 80: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material predominante de techos

Índice de consistencia	0.065
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.058

Fuente: Elaboración Propia

INGENIERO EN GEOMÁTICA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
 Ing. Geol. Edgar Torres Asato
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL PROYECTO
 CIP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ALY Milante Huayra Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Carlos H. Peralta
 SUPERVISOR
 CAP: 5339

CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Peralta
 CAP: 5339

INGENIERO GEÓLOGO
 Hugo Labra Huanaco
 CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Categoría de catalogación

Cuadro 81: Matriz de comparación de pares del parámetro: Categoría de catalogación

DESCRIPTORES	Inmueble declarado patrimonio cultural	Inmueble declarado patrimonio individual	Inmueble con valor contextual	Inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial	Inmuebles sin valor específico o sin construir
Inmueble declarado patrimonio cultural	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Inmueble declarado patrimonio individual	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Inmueble con valor contextual	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Inmuebles sin valor específico o sin construir	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: Elaboración Propia

Cuadro 82: Matriz de Normalización del parámetro: Categoría de catalogación

DESCRIPTORES	Inmueble declarado patrimonio cultural	Inmueble declarado patrimonio individual	Inmueble con valor contextual	Inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial	Inmuebles sin valor específico o sin construir	VECTOR PRIORIZACIÓN
Inmueble declarado patrimonio cultural	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Inmueble declarado patrimonio individual	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Inmueble con valor contextual	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Inmuebles sin valor específico o sin construir	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 83: Índice de consistencia y relación de consistencia: Categoría de catalogación

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

Fuente: Elaboración Propia



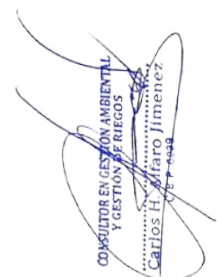
Ing. Geov. Eugenio Ramos Arce
C.O.P.E. 186741



Arq. Wilfredo H. Arce
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP: 2880



Ing. Carlos H. Alvaro Jimenez
CAP: 5338



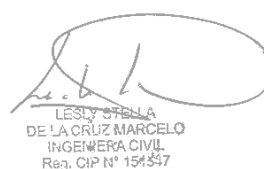
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Alvaro Jimenez
CAP: 5338



Ingrid L. Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 131516



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

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

- Ingreso familiar promedio
- Ocupación
- Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

Cuadro 84: Parámetros de la dimensión social

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.450
	OCUPACIÓN	0.286
	ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PARA MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN	0.140

Fuente: Elaboración Propia



INGENIERO EN PLANIFICACIÓN DEL CUISCO
ING. Gea
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PORDCH
CAP 2980

Parámetro: Ingreso familiar promedio

Este parámetro refiere al ingreso económico mensual de las familias.

Cuadro 85: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

DESCRIPTORES	Menor al sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles
Menor al sueldo mínimo	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
De 1025 a 1500 soles	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
De 1500 a 2000 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 2000 a 2800 soles	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Más de 2800 soles	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.81	7.67	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración Propia



INGENIERO EN PLANIFICACIÓN DEL CUISCO
Arq. Milene
RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH
CAP 2980

Cuadro 86: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

DESCRIPTORES	Menor al sueldo mínimo	De 1025 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles	VECTOR PRIORIZACIÓN
Menor al sueldo mínimo	0.521	0.624	0.391	0.488	0.391	0.483
De 1025 a 1500 soles	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	0.257
De 1500 a 2000 soles	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	0.143
De 2000 a 2800 soles	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	0.077
Más de 2800 soles	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración Propia

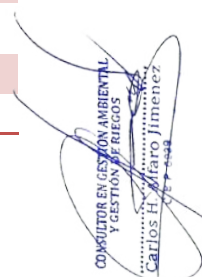


INGENIERO EN PLANIFICACIÓN DEL CUISCO
Ing. Sánchez
SUPERVISOR
CAP 5339

Cuadro 87: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

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

Fuente: Elaboración Propia



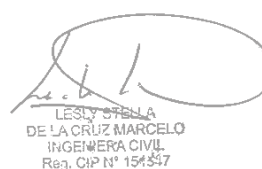
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Jimenez
CAP 2980



INGENIERO GEOLOGO
Hugo Latorre
CIP 131516



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Ocupación

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

Cuadro 88: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ocupación

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 89: Matriz de Normalización de pares del parámetro: Ocupación

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	VECTOR PRIORIZACIÓN
Trabajador familiar no remunerado	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Obrero	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Empleado	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Trabajador independiente	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Empleador	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 90: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Ocupación

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

Fuente: Elaboración Propia

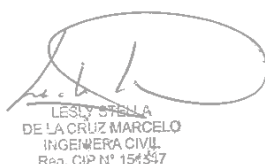
Parámetro: Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

Cuadro 91: Matriz de comparación de pares del parámetro: Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

DESCRIPTORES	Ninguna intervención para mantenimiento y/o conservación	con alguna intervención para mantenimiento y/o conservación (no periódica)	con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 5 años	con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 2 años	con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada año
Ninguna intervención para mantenimiento y/o conservación	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
con alguna intervención para mantenimiento y/o conservación (no periódica)	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 5 años	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00



ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 2 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada año	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 92: Matriz de Normalización del parámetro: Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

DESCRIPTORES	Ninguna intervención para mantenimiento o y/o conservación	con alguna intervención para mantenimiento o y/o conservación (no periódica)	con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada 5 años	con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada 2 años	con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada año	VECTOR PRIORIZACIÓN N
Ninguna intervención para mantenimiento o y/o conservación	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
con alguna intervención para mantenimiento o y/o conservación (no periódica)	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada 5 años	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada 2 años	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
con intervención periódica para mantenimiento o y/o conservación cada año	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047


Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 93: Índice de consistencia y relación de consistencia: Actividades de intervención para mantenimiento o conservación

Índice de consistencia	0.065
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.058

Fuente: Elaboración Propia


 INGENIERO EN GEOMÁTICA DEL CUSCO
 Ing. Geor. Edgar Torres López
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "E-CRF-2H"
 196747

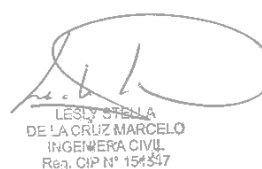

 INGENIERO EN PROYECTOS DEL CUSCO
 Arny Milime
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2900


 INGENIERO EN PROYECTOS DEL CUSCO
 Arny Milime
 SUPERVISOR
 CAP. 5339


 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 1977-1984


 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 13151B
 Hugo Labra Huanaco


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

4.2.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Cuadro 94: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Cercanía a cuerpo contaminante	- Servicio de recojo de residuos sólidos	- Conocimiento de actividades de reciclaje
- Cercanía a botaderos de basura		

Fuente: Elaboración Propia



ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL

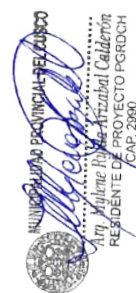
El parámetro considerado para el análisis de la exposición ambiental es:

- Cercanía a cuerpo contaminante.
- Cercanía a botaderos de basura.

Cuadro 95: Parámetros exposición de la dimensión ambiental

PARÁMETROS	PARÁMETRO	VALOR
PARÁMETROS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	CERCANIA DE CUERPO CONTAMINANTE	0.50
	CERCANIA DE BOTADEROS DE BASURA	0.50

Fuente: Elaboración Propia

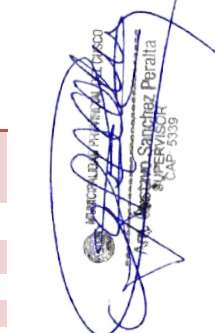


Parámetro: Cercanía a cuerpo contaminante (m)

Cuadro 96: Matriz de comparación de pares: Cercanía a cuerpo contaminante

DESCRIPTORES	Menor a 50 m	Entre 50m a 100 m	Entre 100 a 150 m	Entre 150 a 200 m	Mayor a 200 m
Menor a 50 m	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 50m a 100 m	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 100 a 150 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 150 a 200 m	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 200 m	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

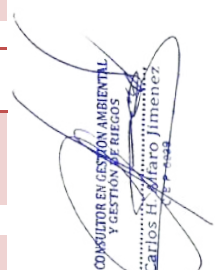
Fuente: Elaboración Propia



Cuadro 97: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a cuerpo contaminante

DESCRIPTORES	Menor a 50 m	Entre 50m a 100 m	Entre 100 a 150 m	Entre 150 a 200 m	Mayor a 200 m	VECTOR PRIORIZACIÓN
Menor a 50 m	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 50m a 100 m	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 100 a 150 m	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 150 a 200 m	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 200 m	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia



Cuadro 98: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a cuerpo contaminante

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

Fuente: Elaboración Propia



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Parámetro: Cercanía de botaderos de basura

Cuadro 99: Matriz de comparación de pares: Cercanía a botaderos de basura

DESCRIPTORES	Muy cercana 0 – 50 m	Cercana 50m – 100m	Medianamente cerca 100m – 150 m	Alejada 150m – 200 m	Muy alejada > 200 m
Muy cercana 0 – 50 m	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Cercana 50m – 100m	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
Medianamente cerca 100m – 150 m	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Alejada 150m – 200 m	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Muy alejada > 200 m	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.81	7.67	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 100: Matriz de normalización del parámetro: Cercanía a botaderos de basura

DESCRIPTORES	Muy cercana 0 – 50 m	Cercana 50m – 100m	Medianamente cerca 100m – 150 m	Alejada 150m – 200 m	Muy alejada > 200 m	VECTOR PRIORIZACIÓN
Muy cercana 0 – 50 m	0.521	0.624	0.391	0.488	0.391	0.483
Cercana 50m – 100m	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	0.257
Medianamente cerca 100m – 150 m	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	0.143
Alejada 150m – 200 m	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	0.077
Muy alejada > 200 m	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 101: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a botaderos de basura

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

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

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

- Servicio de recojo de residuos sólidos.

Cuadro 102: Peso parámetro fragilidad ambiental

Parámetros	Pesos
SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	1.0

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Servicio de recojo 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.

REPRESENTANTE LEGAL DEL CUSCO
 ING. GEA LUIGI PEREZ AÑEZ HUACLA
 COMISARIO DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "URB. JH"
 CAP. 186141

INSTRUMENTO TECNICO DEL CUSCO
 Arq. Milene Huayra Arzobal Calderon
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHI
 CAP. 2960

INSTRUMENTO TECNICO DEL CUSCO
 Arq. Maximiliano Sanchez Peralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Jimenez
 CIP 154347

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Cuadro 103: Matriz de comparación de pares del parámetro: Servicio de recojo de Residuos Sólidos

DESCRIPTORES	No cuenta	Recolector informal	Punto de acopio temporal	Contenedor municipal	Camión recolector
No cuenta	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Recolector informal	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Punto de acopio temporal	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Contenedor municipal	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Camión recolector	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 104: Matriz de normalización del parámetro: Servicio de recojo de Residuos Sólidos

DESCRIPTORES	No cuenta	Recolector informal	Punto de acopio temporal	Contenedor municipal	Camión recolector	VECTOR PRIORIZACIÓN
No cuenta	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Recolector informal	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Punto de acopio temporal	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Contenedor municipal	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Camión recolector	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 105: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Servicio de recojo de Residuos Sólidos

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

Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

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

- Conocimiento de actividades de reciclaje.

Cuadro 106: Parámetros de Resiliencia Ambiental

Parámetros	Pesos
CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE	1.0

Fuente: Elaboración Propia

Parámetro: Conocimiento de actividades de reciclaje

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

Cuadro 107: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento de actividades de reciclaje

DESCRIPTORES	deficiente	básico	regular	bueno	muy bueno
deficiente	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
básico	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
regular	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
bueno	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
muy bueno	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.81	7.67	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración Propia

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLEY STENLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Cuadro 108: Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento de actividades de reciclaje

DESCRIPTORES	deficiente	básico	regular	bueno	muy bueno	VECTOR PRIORIZACIÓN
deficiente	0.521	0.624	0.391	0.488	0.391	0.483
básico	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	0.257
regular	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	0.143
bueno	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	0.077
muy bueno	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 109: Índice de consistencia y relación de consistencia: Conocimiento de actividades de reciclaje

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

Fuente: Elaboración Propia


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Jimenez Ascar
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01.Y.03
 DEL PROY. CUS FURF-JH
 DEL SUP. P. 1867/41

4.1.1 JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 110: Matriz de Comparación de Pares – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1.00	2.00	3.00
DIMENSIÓN SOCIAL	0.50	1.00	2.00
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

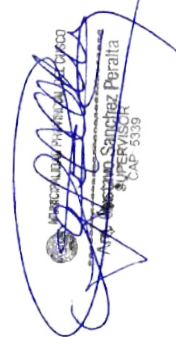
Fuente: Elaboración Propia.


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Wilfredo P. Arizabal
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2690

Cuadro 111: Matriz de Normalización – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
DIMENSIÓN ECONÓMICA	0.55	0.57	0.50	0.539
DIMENSIÓN SOCIAL	0.27	0.29	0.33	0.297
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.18	0.14	0.17	0.164

Fuente: Elaboración Propia.


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Gerardo Sanchez Poralla
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

Cuadro 112: Índice y relación de consistencia – Parámetros de análisis de vulnerabilidad

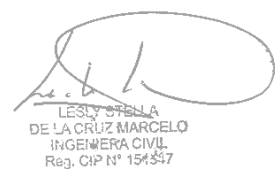
Índice de consistencia (IC)	0.005
Relación de consistencia (RC)	0.004

Fuente: Elaboración Propia.


 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP 154347


 Diego Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 131518


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STENLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347


4.1.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 114: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	0.255 ≤ V ≤ 0.488
ALTA	0.142 ≤ V < 0.255
MEDIA	0.076 ≤ V < 0.142
BAJA	0.039 ≤ V < 0.076

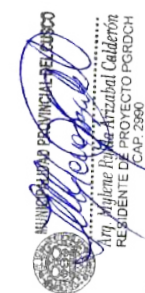
Fuente: Elaboración Propia

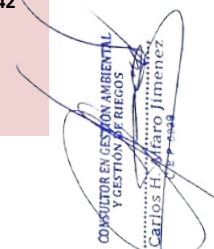


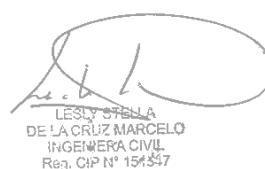
Cuadro 115: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	El número de personas en el lote es mayor a 20, el grupo etario es <1 año y >65 años, no tiene servicios de agua potable, no tiene servicio de desagüe, no tiene servicios de alumbrado, no ha recibido capacitación y desconoce sobre la GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es menor a 5m, el área construida del lote es mayor a los 200m ² , el material predominante de paredes es estera, madera o triplay, el nivel de edificación es 1 piso, el estado de conservación es muy malo, el material predominante de los techos es plástico o cartón, el jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, la categoría de catalogación del inmueble es declarado patrimonio cultural, el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo, no tiene ninguna intervención para mantenimiento y/o conservación, la cercanía al cuerpo contaminante es menor a los 50m, la cercanía a botaderos de basura es menor a los 50 metros, no cuenta con servicio de recojo de residuos sólidos y tiene un deficiente conocimiento de actividades de reciclaje.	0.255 < V ≤ 0.488
ALTA	El número de personas en el lote es de 15 a 20, el grupo etario es 1 a 14 años, el abastecimiento de agua es a través de río, acequia, manantial o similar, el servicio higiénico es a través de río, acequia, canal o similar, el alumbrado es por lámpara o similar, recibió por lo menos una capacitación o conoce del tema de GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es de 5 a 10m, el área construida del lote es de 150 a 200m ² , el material predominante de paredes quincha (caña con barro) o piedra con barro, el nivel de edificación es 2 pisos, el estado de conservación es malo, el material predominante de los techos es estera o Eternit, la categoría de catalogación del inmueble es declarado patrimonio individual, el jefe de hogar es obrero, el ingreso familiar promedio es de 1025 a 1500 soles, no tiene alguna intervención para mantenimiento y/o conservación (no periódica), la cercanía al cuerpo contaminante es de 50 a 100m, la cercanía a botaderos de basura es de 50 a 100m, el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de recolector informal y tiene un básico conocimiento de actividades de reciclaje.	0.142 < V ≤ 0.255
MEDIA	El número de personas en el lote es de 10 a 15, el grupo etario es 45 a 64 años, el servicio de agua potable es a través de camión cisterna o similar, el servicio higiénico es a través de letrina, pozo ciego o negro, el alumbrado es por red pública, recibe una capacitación de manera anual sobre GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es de 10 a 15 m, el área construida del lote es de 100 a 150 m ² , el material predominante de paredes es adobe o tapial, el nivel de edificación es 3 pisos, el estado de conservación es regular, el material predominante de los techos es calamina, la categoría de catalogación del inmueble es inmueble con valor contextual, el jefe de hogar es empleado, el ingreso familiar promedio es de 1500 a 2000 soles, con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 5 años, la cercanía al cuerpo contaminante es de 100 a 150m, la cercanía a botaderos de basura es de 100 a 150m, el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de punto de acopio temporal y tiene un regular conocimiento de actividades de reciclaje.	0.076 < V ≤ 0.142
BAJA	El número de personas por lote es menor a 10, el grupo etario es de 15 a 44 años, el servicio de agua potable es por pilón o red pública de agua, el servicio de desagüe es pozo séptico, tanque séptico o biodigestor o red pública de desagüe, el servicio de alumbrado es por red pública y panel solar o generador, recibe capacitación de manera anual o más sobre GRD, la ubicación de vivienda con respecto al área de afectación del peligro es mayor a los 15 m, el área construida o dimensiones es menor a 100m ² , el material predominante de las paredes es adobe con recubrimiento o ladrillo o bloqueta de cemento, el nivel de edificación es mayor a los 4 pisos, el estado de conservación es bueno o muy bueno, el material de los techos es tejas o losa aligerada, la categoría de catalogación es inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial o inmueble sin valor específico o sin construir, la ocupación del jefe de hogar es trabajador independiente o empleador, el ingreso promedio familiar es mayor a los 2000 soles, y la actividad de intervención para mantenimiento o conservación es periódica cada año, la cercanía al cuerpo contaminante es de 150 a 200 m, la cercanía a botaderos de basura de mayor a 150m y el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de contenedor municipal o camión recolector, tiene un conocimiento bueno muy bueno sobre actividades de reciclaje.	0.039 ≤ V ≤ 0.076

Fuente: Elaboración Propia

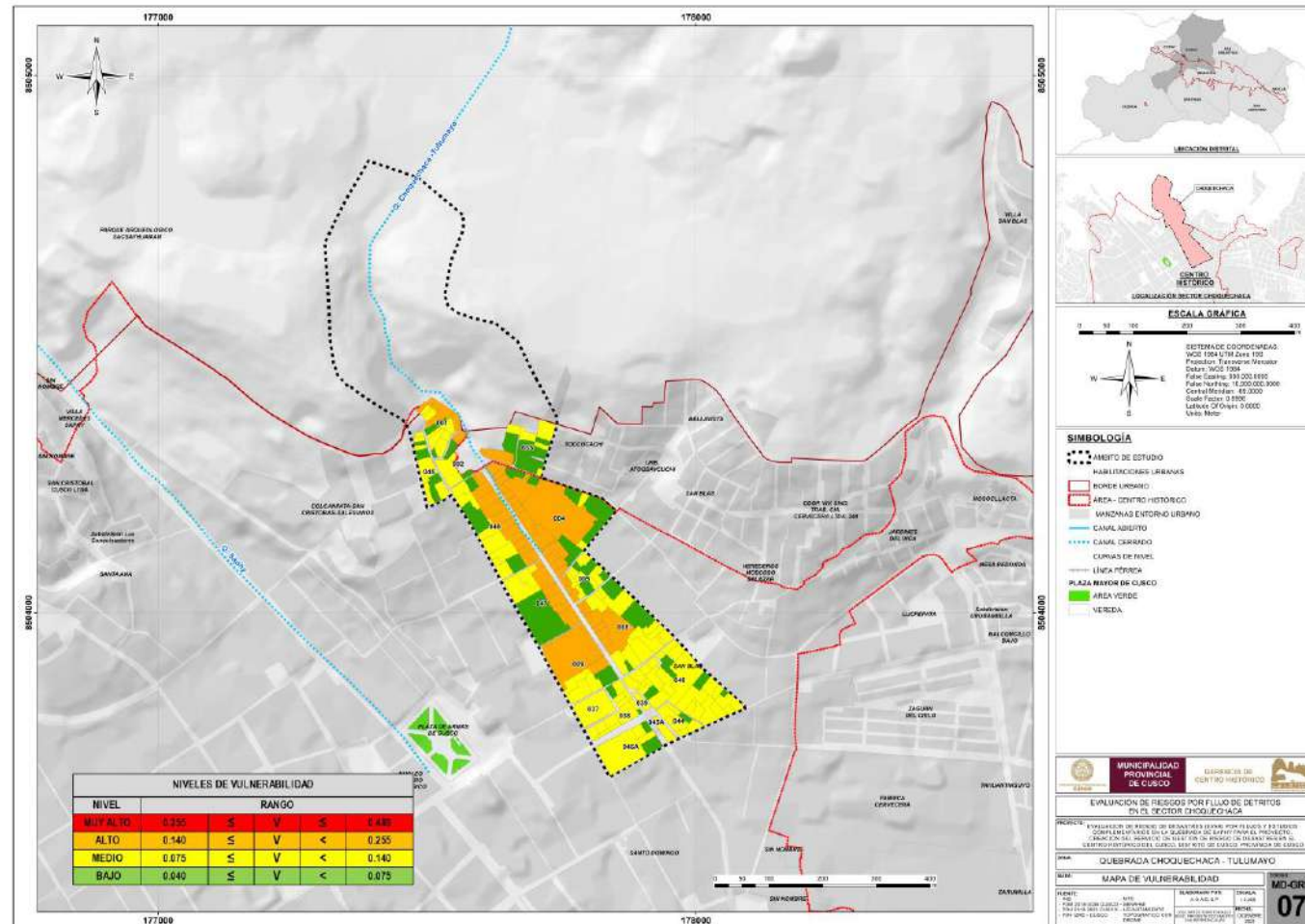




4.1.3 MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Mapa 6: Mapa de vulnerabilidad por flujo de detritos en el sector de Choquechaca



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154537

ING. GILBERTO JIMÉNEZ
COORDINADOR DE LA COMISIÓN TÉCNICA
DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE TULUM

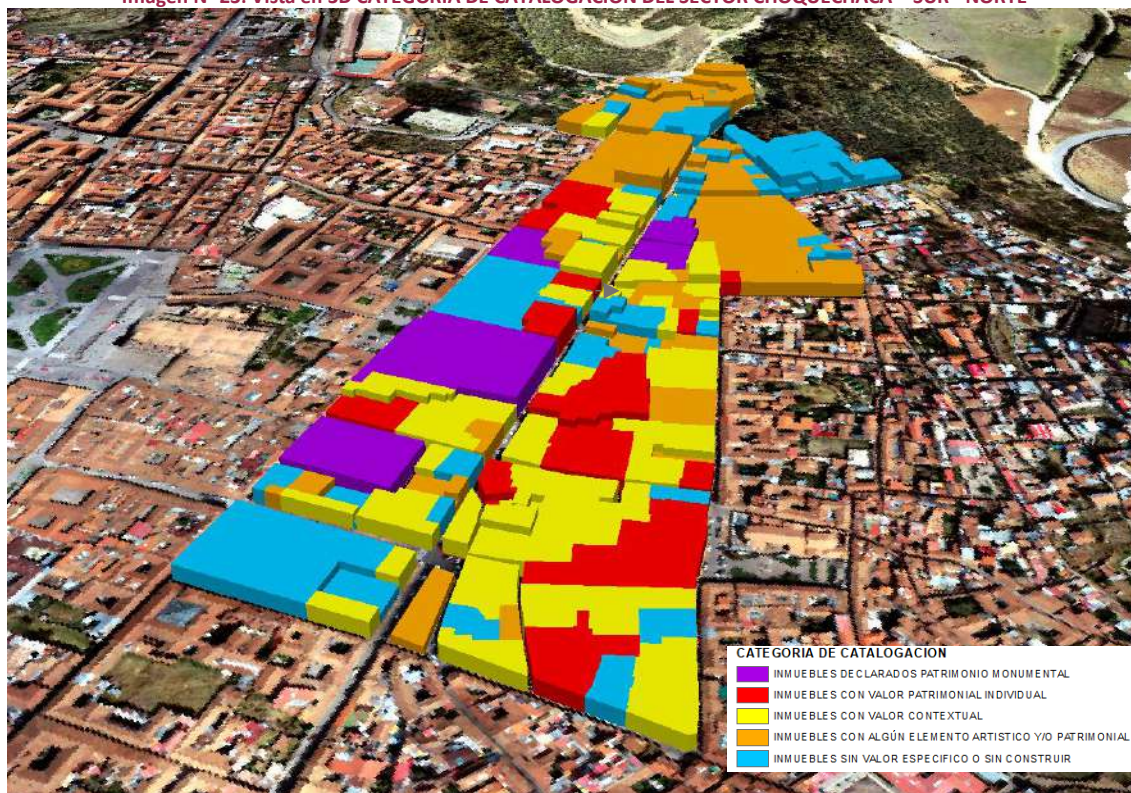
ING. JOSÉ LUIS GARCÍA
COORDINADOR DE LA COMISIÓN TÉCNICA
DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE TULUM

ING. JOSÉ LUIS GARCÍA
COORDINADOR DE LA COMISIÓN TÉCNICA
DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE TULUM

ING. JOSÉ LUIS GARCÍA
COORDINADOR DE LA COMISIÓN TÉCNICA
DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE TULUM

ING. JOSÉ LUIS GARCÍA
COORDINADOR DE LA COMISIÓN TÉCNICA
DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE TULUM

Imagen N° 23: Vista en 3D CATEGORIA DE CATALOGACION DEL SECTOR CHOQUECHACA – SUR - NORTE

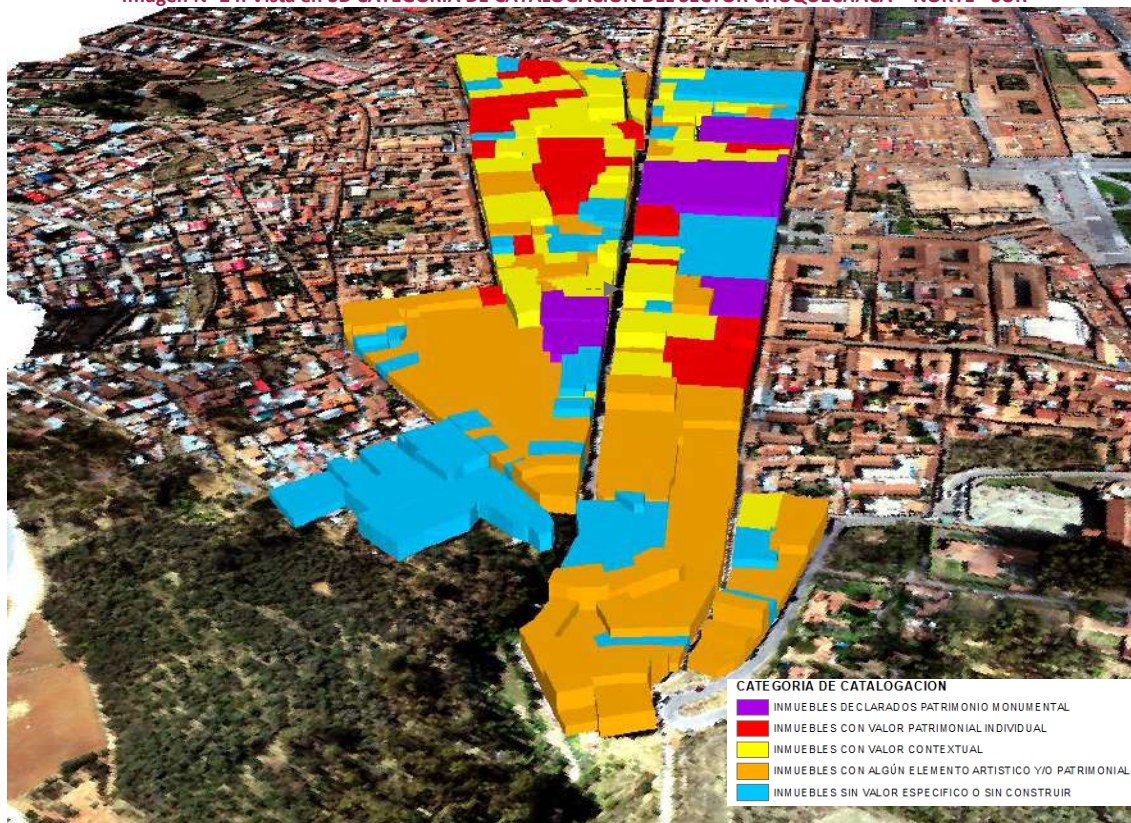


Fuente: CATEGORÍAS DE CATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Erick Cordero Torres Aspiro Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO CIP N° 156141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmer Rojas Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH
 CAP. 2980

Imagen N° 24: Vista en 3D CATEGORIA DE CATALOGACION DEL SECTOR CHOQUECHACA – NORTE - SUR



Fuente: CATEGORÍAS DE CATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Maximiliano Sanchez Peralta
 INGENIERO EN PERU/SICHA
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP N° 154347

Hugo Litra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO

Para el análisis se realizó la integración tanto del peligro como de la vulnerabilidad, del cual obtendremos los niveles del riesgo.

Para dicho análisis del cálculo del riesgo en el sector Choquechaca, se ha utilizado un sistema de información geográfica (SIG) el cual nos ha permitido automatizar el proceso, para lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene información cuantitativa y cualitativa de la zona evaluada según la metodología del Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

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

Dónde:

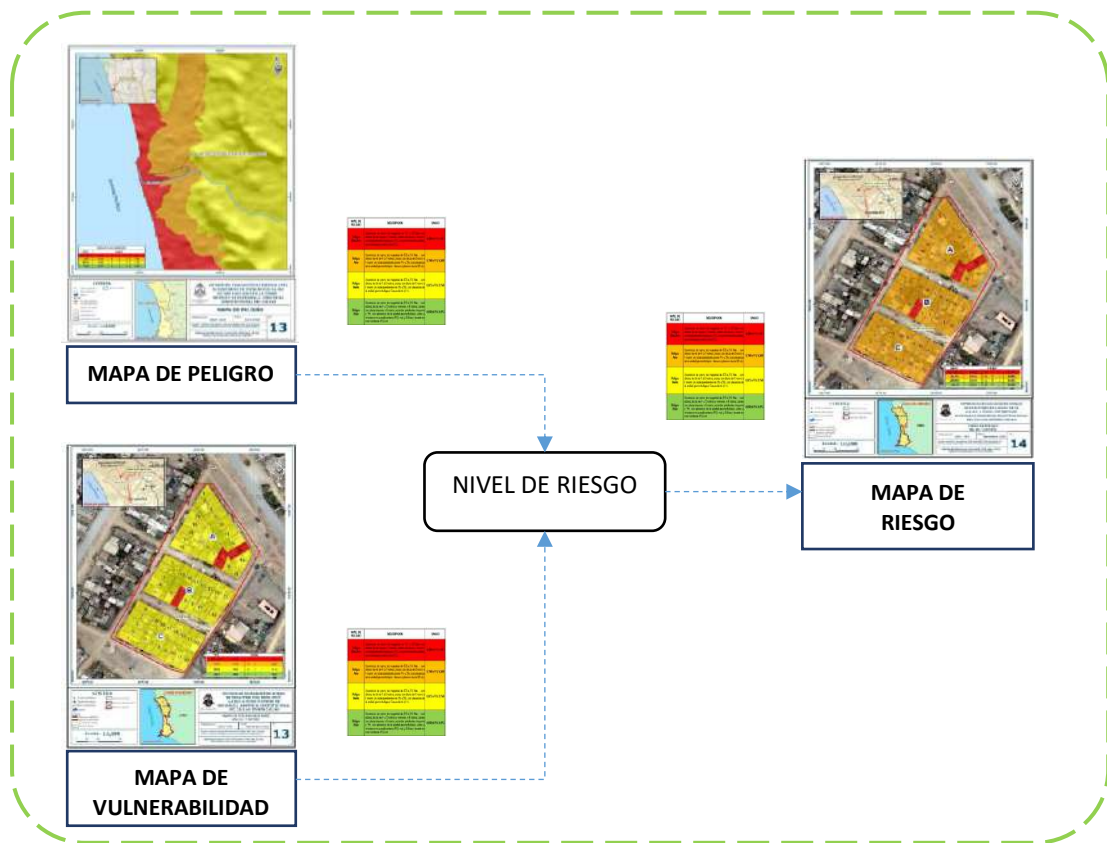
R= Riesgo.

f= En función

Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Gráfico 10: Metodología general para determinar el Riesgo



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Ing. Geov. Edgar Ramos Acosta

 CCO-INTEGRACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CUSCO

 CIP: 188741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Arq. Wilfredo Huayra Arzobani Calderón

 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH

 CAP: 2860

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

 Carlos H. Alfaro Jimenez

 CAP: 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS

 Carlos H. Alfaro Jimenez

 CAP: 4498

Daniel A. García Prado

 INGENIERO GEOLÓGICO

 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO

 EVALUADOR DE RIESGO

 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J

 CIP N° 103845

LESLY STELLA

 DE LA CRUZ MARCELO

 INGENIERA CIVIL

 Reg. CIP N° 154357

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 116: Calculo de los Niveles de Riesgo

PMA	0.497	0.038	0.070	0.127	0.243
PA	0.262	0.020	0.037	0.067	0.128
PM	0.137	0.010	0.019	0.035	0.067
PB	0.066	0.005	0.009	0.017	0.032
		0.076	0.142	0.255	0.488
		VB	BM	VA	VMA

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 117: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.067	≤	R	≤	0.243
ALTO	0.019	≤	R	<	0.067
MEDIO	0.005	≤	R	<	0.019
BAJO	0.002	≤	R	<	0.005

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Oscar Eugenio Torres Espinoza
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO P.U.R.P.-JH
 DEL C.P. 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros María Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carlos H. Alfaro Jimenez
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 C.E.P. 2990

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS


Cuadro 118: Estratificación de los niveles de Riesgo

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy alto	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica depósito aluvial, pendiente mayor a los 35°, geomorfología vertiente aluvio torrenciales, velocidad de flujo mayor a 1.36 m/s y altura de flujo mayor a 1.5m.</p> <p>El número de personas en el lote es mayor a 20, el grupo etario es <1 año y >65 años, no tiene servicios de agua potable, no tiene servicio de desagüe, no tiene servicios de alumbrado, no ha recibido capacitación y desconoce sobre la GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es menor a 5m, el área construida del lote es mayor a los 200m², el material predominante de paredes es estera, madera o triplay, el nivel de edificación es 1 piso, el estado de conservación es muy malo, el material predominante de los techos es plástico o cartón, el jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, la categoría de catalogación del inmueble es declarado patrimonio cultural, el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo, no tiene ninguna intervención para mantenimiento y/o conservación, la cercanía al cuerpo contaminante es menor a los 50m, la cercanía a botaderos de basura es menor a los 50 metros, no cuenta con servicio de recojo de residuos sólidos y tiene un deficiente conocimiento de actividades de reciclaje.</p>	0.067<R≤ 0.243
Riesgo Alto	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica depósitos aluvio coluviales, pendientes entre los 20° a 35°, unidad geomorfológica llanura aluvial, velocidad de flujo entre 1 a 1.36m/s y altura de flujo entre 1 a 1.5m.</p> <p>El número de personas en el lote es de 15 a 20, el grupo etario es 1 a 14 años, el abastecimiento de agua es a través de río, acequia, manantial o similar, el servicio higiénico es a través de río, acequia, canal o similar, el alumbrado es por lámpara o similar, recibió por lo menos una capacitación o conoce del tema de GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es de 5 a 10m, el área construida del lote es de 150 a 200m², el material predominante de paredes quincha (caña con barro) o piedra con barro, el nivel de edificación es 2 pisos, el estado de conservación es malo, el material predominante de los techos es estera o Eternit, la categoría de catalogación del inmueble es declarado patrimonio individual, el jefe de hogar es obrero, el ingreso familiar promedio es de 1025 a 1500 soles, no tiene alguna intervención para mantenimiento y/o conservación (no periódica), la cercanía al cuerpo contaminante es de 50 a 100m, la cercanía a botaderos de basura es de 50 a 100m, el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de recolector informal y tiene un básico conocimiento de actividades de reciclaje.</p>	0.019<R≤0.067
Riesgo Medio	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidad geológica unidad II, pendientes entre 10° a 20°, unidades geomorfológicas lomada en roca intrusiva, velocidad de flujo entre 0.5 a 1 m/s y altura de flujo entre 0.5 a 1m.</p> <p>El número de personas en el lote es de 10 a 15, el grupo etario es 45 a 64 años, el servicio de agua potable es a través de camión cisterna o similar, el servicio higiénico es a través de letrina, pozo ciego o negro, el alumbrado es por red pública, recibe una capacitación de manera anual sobre GRD, la ubicación de la vivienda con respecto al área de afectación del peligro es de 10 a 15 m, el área construida del lote es de 100 a 150 m², el material predominante de paredes adobe o tapial, el nivel de edificación es 3 pisos, el estado de conservación es regular, el material predominante de los techos es calamina, la categoría de catalogación del inmueble es inmueble con valor contextual, el jefe de hogar es empleado, el ingreso familiar promedio es de 1500 a 2000 soles, con intervención periódica para mantenimiento y/o conservación cada 5 años, la cercanía al cuerpo contaminante es de 100 a 150m, la cercanía a botaderos de basura es de 100 a 150m, el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de punto de acopio temporal y tiene un regular conocimiento de actividades de reciclaje.</p>	0.005<R≤0.019
Riesgo Bajo	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR>67.4 mm, con unidades geológicas depósito antrópico y/o Plutón diorita, pendiente menor a 10°, unidades geomorfológicas colina moderadamente disectada y/o altiplanicie, velocidad de flujo menor a 0.5 m/s y altura de flujo menor a 0.5m.</p> <p>El número de personas por lote es menor a 10, el grupo etario es de 15 a 44 años, el servicio de agua potable es por pilón o red pública de agua, el servicio de desagüe es pozo séptico, tanque séptico o biodigestor o red pública de desagüe, el servicio de alumbrado es por red pública y panel solar o generador, recibe capacitación de manera anual o más sobre GRD, la ubicación de vivienda con respecto al área de afectación del peligro es mayor a los 15 m, el área construida o dimensiones es menor a 100m², el material predominante de las paredes es adobe con recubrimiento o ladrillo o bloqueta de cemento, el nivel de edificación es mayor a los 4 pisos, el estado de conservación es bueno o muy bueno, el material de los techos es tejas o losa aligerada, la categoría de catalogación es inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial o inmueble sin valor específico o sin construir, la ocupación del jefe de hogar es trabajador independiente o empleador, el ingreso promedio familiar es mayor a los 2000 soles, y la actividad de intervención para mantenimiento o conservación es periódica cada año, la cercanía al cuerpo contaminante es de 150 a 200 m, la cercanía a botaderos de basura de mayor a 150m y el servicio de recojo de residuos sólidos es a través de contenedor municipal o camión recolector, tiene un conocimiento bueno muy bueno sobre actividades de reciclaje.</p>	0.002≤R≤0.005

Fuente: Elaboración Propia.



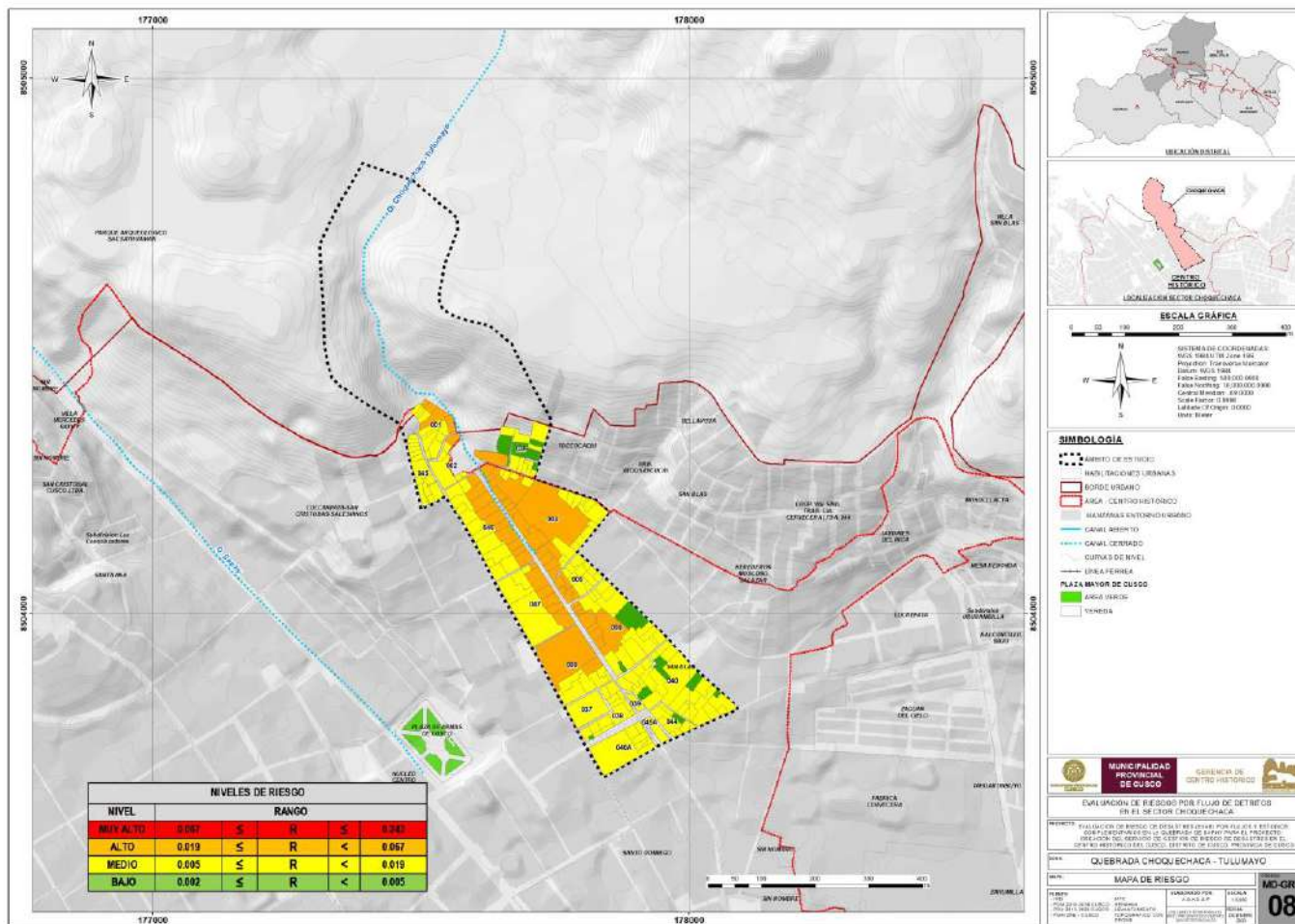
ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS

Mapa 7: Mapa de Riesgos por flujo de detritos en el sector de Choquechaca.



Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Gerencia de Centro Histórico
 Ing. Oscar Polanco Torres / Gerente
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 01 Y 03
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 02 Y 04
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 05 Y 06
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 07 Y 08
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 09 Y 10
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 11 Y 12
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 13 Y 14
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 15 Y 16
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 17 Y 18
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 19 Y 20
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 21 Y 22
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 23 Y 24
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 25 Y 26
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 27 Y 28
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 29 Y 30
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 31 Y 32
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 33 Y 34
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 35 Y 36
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 37 Y 38
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 39 Y 40
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 41 Y 42
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 43 Y 44
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 45 Y 46
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 47 Y 48
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 49 Y 50
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 51 Y 52
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 53 Y 54
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 55 Y 56
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 57 Y 58
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 59 Y 60
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 61 Y 62
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 63 Y 64
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 65 Y 66
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 67 Y 68
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 69 Y 70
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 71 Y 72
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 73 Y 74
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 75 Y 76
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 77 Y 78
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 79 Y 80
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 81 Y 82
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 83 Y 84
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 85 Y 86
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 87 Y 88
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 89 Y 90
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 91 Y 92
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 93 Y 94
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 95 Y 96
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 97 Y 98
 COD. PROF. DEL COMPLEMENTO 99 Y 100

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Gerencia de Centro Histórico
 Ing. Yuliana Yuliana / Gerente
 RESIDENTE DEL PROYECTO POROCHO
 CAP. 2880

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Gerencia de Centro Histórico
 Ing. María Mercedes / Gerente
 RESIDENTE DEL PROYECTO POROCHO
 CAP. 3309

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alarco / Presidente
 CAP. 3309

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO

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

Cuadro 121: Cálculo de pérdida por terrenos

SECTOR	MZ	LOTE	SITUACION ACTUAL	AREA DE TERRENO m2	P.U. x m2	AJUSTE RIESGO	TOTAL
CHOQUECHACA	1	9	CON EDIFICACIÓN	435.36	150	0.2	S/ 13,060.67
CHOQUECHACA	1	10	CON EDIFICACIÓN	913.88	150	0.2	S/ 27,416.46
CHOQUECHACA	1	11	CON EDIFICACIÓN	149.13	150	0.2	S/ 4,474.04
CHOQUECHACA	1	12	CON EDIFICACIÓN	290.88	150	0.2	S/ 8,726.46
CHOQUECHACA	2	4	CON EDIFICACIÓN	377.94	150	0.2	S/ 11,338.27
CHOQUECHACA	4	1	CON EDIFICACIÓN	446.58	150	0.2	S/ 13,397.46
CHOQUECHACA	4	2	CON EDIFICACIÓN	338.21	150	0.2	S/ 10,146.18
CHOQUECHACA	4	6	CON EDIFICACIÓN	1766.97	150	0.2	S/ 53,009.22
CHOQUECHACA	4	8	CON EDIFICACIÓN	9270.20	150	0.2	S/ 278,105.96
CHOQUECHACA	4	23	CON EDIFICACIÓN	346.22	150	0.2	S/ 10,386.54
CHOQUECHACA	4	24	CON EDIFICACIÓN	451.78	150	0.2	S/ 13,553.45
CHOQUECHACA	4	25	CON EDIFICACIÓN	389.41	150	0.2	S/ 11,682.27
CHOQUECHACA	4	26	CON EDIFICACIÓN	849.22	150	0.2	S/ 25,476.62
CHOQUECHACA	4	27	CON EDIFICACIÓN	1169.96	150	0.2	S/ 35,098.93
CHOQUECHACA	4	28	CON EDIFICACIÓN	843.32	150	0.2	S/ 25,299.45
CHOQUECHACA	4	29	CON EDIFICACIÓN	223.70	150	0.2	S/ 6,710.87
CHOQUECHACA	4	30	CON EDIFICACIÓN	175.74	150	0.2	S/ 5,272.17
CHOQUECHACA	4	31	CON EDIFICACIÓN	216.01	150	0.2	S/ 6,480.21
CHOQUECHACA	4	32	CON EDIFICACIÓN	256.56	150	0.2	S/ 7,696.69
CHOQUECHACA	4	33	CON EDIFICACIÓN	190.22	150	0.2	S/ 5,706.63
CHOQUECHACA	4	34	CON EDIFICACIÓN	348.85	150	0.2	S/ 10,465.38
CHOQUECHACA	5	1	SIN EDIFICACIÓN	328.12	150	0.2	S/ 9,843.70
CHOQUECHACA	5	2	CON EDIFICACIÓN	170.84	150	0.2	S/ 5,125.30
CHOQUECHACA	5	3	CON EDIFICACIÓN	317.24	150	0.2	S/ 9,517.33
CHOQUECHACA	5	4	CON EDIFICACIÓN	259.72	150	0.2	S/ 7,791.69
CHOQUECHACA	5	15	CON EDIFICACIÓN	280.48	150	0.2	S/ 8,414.45
CHOQUECHACA	8	18	CON EDIFICACIÓN	140.15	150	0.2	S/ 4,204.55
CHOQUECHACA	8	19	CON EDIFICACIÓN	165.23	150	0.2	S/ 4,956.81
CHOQUECHACA	8	21	CON EDIFICACIÓN	166.82	150	0.2	S/ 5,004.57
CHOQUECHACA	8	22	CON EDIFICACIÓN	798.56	150	0.2	S/ 23,956.71
CHOQUECHACA	8	23	CON EDIFICACIÓN	251.65	150	0.2	S/ 7,549.51
CHOQUECHACA	8	24	CON EDIFICACIÓN	368.64	150	0.2	S/ 11,059.10
CHOQUECHACA	8	25	CON EDIFICACIÓN	306.47	150	0.2	S/ 9,194.14
CHOQUECHACA	8	26	CON EDIFICACIÓN	2924.90	150	0.2	S/ 87,746.97
CHOQUECHACA	9	3	CON EDIFICACIÓN	751.64	150	0.2	S/ 22,549.23
CHOQUECHACA	9	4	CON EDIFICACIÓN	7248.63	150	0.2	S/ 217,458.99
CHOQUECHACA	35	1	CON EDIFICACIÓN	1186.44	150	0.2	S/ 35,593.18
CHOQUECHACA	46	3	CON EDIFICACIÓN	433.32	150	0.2	S/ 12,999.67
CHOQUECHACA	46	15	CON EDIFICACIÓN	657.00	150	0.2	S/ 19,710.03
CHOQUECHACA	46	16	CON EDIFICACIÓN	347.21	150	0.2	S/ 10,416.17
CHOQUECHACA	46	17	CON EDIFICACIÓN	402.82	150	0.2	S/ 12,084.46
CHOQUECHACA	46	18	CON EDIFICACIÓN	976.98	150	0.2	S/ 29,309.35
CHOQUECHACA	46	19	CON EDIFICACIÓN	382.27	150	0.2	S/ 11,468.07
CHOQUECHACA	46	20	CON EDIFICACIÓN	740.17	150	0.2	S/ 22,204.99
CHOQUECHACA	46	21	CON EDIFICACIÓN	807.29	150	0.2	S/ 24,218.76
CHOQUECHACA	46	22	CON EDIFICACIÓN	867.82	150	0.2	S/ 26,034.47
CHOQUECHACA	46	23	CON EDIFICACIÓN	770.04	150	0.2	S/ 23,101.30
CHOQUECHACA	47	1	CON EDIFICACIÓN	161.58	150	0.2	S/ 4,847.26
CHOQUECHACA	47	6	CON EDIFICACIÓN	998.41	150	0.2	S/ 29,952.31
CHOQUECHACA	47	7	CON EDIFICACIÓN	415.49	150	0.2	S/ 12,464.56
CHOQUECHACA	47	8	CON EDIFICACIÓN	633.36	150	0.2	S/ 19,000.92
CHOQUECHACA	47	9	CON EDIFICACIÓN	543.24	150	0.2	S/ 16,297.24
CHOQUECHACA	47	10	CON EDIFICACIÓN	1140.49	150	0.2	S/ 34,214.61
							S/ 1,361,794.31

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 122: Cálculo de pérdida por inmuebles.

SECTOR	MZ	LOTE	MATERIAL	AREA CONSTRUIDA M2	P.U. x m2	AJUSTE RIESGO	PRECIO TOTAL
CHOQUECHACA	1	10	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	771.21	681.7	0.1	S/ 52,573.55
CHOQUECHACA	1	11	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	33.13	681.7	0.1	S/ 2,258.79
CHOQUECHACA	1	12	LADRILLO	245.02	815.12	0.1	S/ 19,972.14
CHOQUECHACA	1	9	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	435.36	681.7	0.1	S/ 29,678.49
CHOQUECHACA	2	4	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	291.06	681.7	0.1	S/ 19,841.70
CHOQUECHACA	4	1	LADRILLO	446.58	815.12	0.1	S/ 36,401.78
CHOQUECHACA	4	2	LADRILLO	245.73	815.12	0.1	S/ 20,029.71
CHOQUECHACA	4	23	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	346.22	681.7	0.1	S/ 23,601.64
CHOQUECHACA	4	24	LADRILLO	451.78	815.12	0.1	S/ 36,825.68
CHOQUECHACA	4	25	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	389.41	681.7	0.1	S/ 26,546.23
CHOQUECHACA	4	26	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	466.29	681.7	0.1	S/ 31,786.80
CHOQUECHACA	4	27	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	1169.96	681.7	0.1	S/ 79,756.48

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Ge. Edgar Ferreras Araya
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURP-JH
 CAP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros Huamani Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2060

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Sr. Sánchez Puraita
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSEJO EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez

Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547

SECTOR	MZ	LOTE	MATERIAL	AREA CONSTRUIDA M2	P.U. x m2	AJUSTE RIESGO	PRECIO TOTAL
CHOQUECHACA	4	28	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	367.99	681.7	0.1	S/ 25,086.00
CHOQUECHACA	4	29	ADOBE	223.69	658.7	0.1	S/ 14,734.77
CHOQUECHACA	4	30	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	175.74	681.7	0.1	S/ 11,980.16
CHOQUECHACA	4	31	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	216.01	681.7	0.1	S/ 14,725.24
CHOQUECHACA	4	32	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	256.56	681.7	0.1	S/ 17,489.38
CHOQUECHACA	4	33	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	190.22	681.7	0.1	S/ 12,967.42
CHOQUECHACA	4	34	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	348.84	681.7	0.1	S/ 23,780.71
CHOQUECHACA	4	6	LADRILLO	1312.97	815.12	0.1	S/ 107,023.21
CHOQUECHACA	4	8	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	760.60	681.7	0.1	S/ 51,850.17
CHOQUECHACA	5	1	LADRILLO	0.00	815.12	0.1	S/ 0.00
CHOQUECHACA	5	15	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	280.48	681.7	0.1	S/ 19,120.41
CHOQUECHACA	5	2	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	170.84	681.7	0.1	S/ 11,646.47
CHOQUECHACA	5	3	LADRILLO	253.14	815.12	0.1	S/ 20,633.57
CHOQUECHACA	5	4	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	259.72	681.7	0.1	S/ 17,705.22
CHOQUECHACA	8	18	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	140.15	681.7	0.1	S/ 9,554.03
CHOQUECHACA	8	19	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	165.23	681.7	0.1	S/ 11,263.63
CHOQUECHACA	8	21	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	166.82	681.7	0.1	S/ 11,371.99
CHOQUECHACA	8	22	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	798.56	681.7	0.1	S/ 54,437.64
CHOQUECHACA	8	23	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	251.65	681.7	0.1	S/ 17,155.03
CHOQUECHACA	8	24	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	368.64	681.7	0.1	S/ 25,130.06
CHOQUECHACA	8	25	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	306.47	681.7	0.1	S/ 20,892.06
CHOQUECHACA	8	26	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	306.47	681.7	0.1	S/ 20,892.06
CHOQUECHACA	9	3	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	18.00	681.7	0.1	S/ 1,227.06
CHOQUECHACA	9	4	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	25.00	681.7	0.1	S/ 1,704.25
CHOQUECHACA	35	1	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	668.06	681.7	0.1	S/ 45,541.49
CHOQUECHACA	46	15	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	406.64	681.7	0.1	S/ 27,720.70
CHOQUECHACA	46	16	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	347.21	681.7	0.1	S/ 23,668.99
CHOQUECHACA	46	17	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	45.17	681.7	0.1	S/ 3,079.24
CHOQUECHACA	46	18	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	773.42	681.7	0.1	S/ 52,723.87
CHOQUECHACA	46	19	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	218.00	681.7	0.1	S/ 14,860.98
CHOQUECHACA	46	20	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	740.17	681.7	0.1	S/ 50,457.10
CHOQUECHACA	46	21	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	807.29	681.7	0.1	S/ 55,033.14
CHOQUECHACA	46	22	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	671.77	681.7	0.1	S/ 45,794.23
CHOQUECHACA	46	23	LADRILLO	260.62	815.12	0.1	S/ 21,243.52
CHOQUECHACA	46	3	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	355.87	681.7	0.1	S/ 24,259.77
CHOQUECHACA	47	1	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	161.57	681.7	0.1	S/ 11,014.57
CHOQUECHACA	47	10	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	1072.21	681.7	0.1	S/ 73,092.56
CHOQUECHACA	47	6	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	998.41	681.7	0.1	S/ 68,061.52
CHOQUECHACA	47	7	LADRILLO	415.48	815.12	0.1	S/ 33,866.99
CHOQUECHACA	47	8	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	633.36	681.7	0.1	S/ 43,176.48
CHOQUECHACA	47	9	ADOBE CON RECUBRIMIENTO	483.03	681.7	0.1	S/ 32,927.98
							S/ 1,528,166.64

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 123: pérdidas sociales y económicas

PÉRDIDAS PROBABLES			
SECTOR	INFRAESTRUCTURA		COSTO (S/)
SECTOR SOCIAL	Servicios Básicos	Agua, luz, desagüe	S/ 539,948.40
	Infraestructura vial básica	Vía de comunicación	S/ 376,604.00
	Sub Total		S/ 916,552.40
SECTOR ECONÓMICO	Perdida por Terrenos	Lotes	S/ 1,361,794.31
	Perdida por Inmuebles	Viviendas	S/ 1,528,166.64
	Sub Total		S/ 2,889,960.95
TOTAL			S/ 3,806,513.35

Fuente: Elaboración Propia

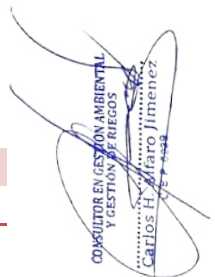
FUENTE:

- Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por las encuestas realizadas en noviembre 2023 y por el SIGRID, INEI, (*) Viviendas con material precario (Madera, quincha, estera u otro material).
- Costo de Construcción de Viviendas y Colegios – Reglamento Nacional de Tasaciones (Resolución Ministerial N°172-2016-VIVIENDA), cuadro de valores unitarios oficiales para la Sierra (Resolución Ministerial N° 425-2022-VIVIENDA).


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geor. Edwin Torres Astivia
 COORDINADOR DE COMISIÓN 01 Y 03
 DEL CERPAC D. N. P. U. R. H.
 DEL CERPAC D. N. P. U. R. H.
 1887/41

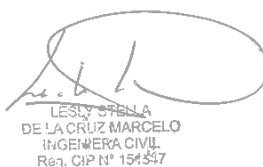

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arly Villacres
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2880


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 3038


 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 4438


 Miguel Labra Huancaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131516


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547

5.3.2 CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación en el Sector Choquechaca Tullumayo. El siguiente cuadro se ha estimado en función al nivel de riesgo, donde se ha considerado las viviendas de RIESGO ALTO ya que dicho nivel está más susceptibles a daños ante flujo de detritos.

Cuadro 124: Total, de pérdidas probables

Efectos probables	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Sub-total (S/.)	Daños probables S/. (20% - Terreno / 10% - Construcción / 100% - Sociales)	Pérdidas probables (S/.)
Sector Choquechaca Tullumayo						
Daños probables						
53 terrenos	Lotes (m2)	45393.16	150.00	6,808,974.00	1,361,794.80	3,806,512.89
9 ladrillo	Construcciones (m2)	3631.32	815.12	2,959,961.56	295,996.16	
1 Adobe	Construcciones (m2)	223.69	658.70	147,344.60	14,734.46	
43 Adobe con recubrimiento	Construcciones (m2)	17858.81	681.7	12174350.78	1,217,435.08	
Red de agua potable	ml	523.25	270	141,277.50	141,277.50	
Red de desagüe	ml	497.16	190	94,460.40	94,460.40	
Buzones	unid	15	2115.7	31735.5	31,735.50	
Postes de alumbrado Público	unid	63	4325	272,475.00	272,475.00	
Vías de transporte sin afirmar	Km	508.3	200	101660	101,660.00	
Vías de transporte pavimentada	Km	687.36	400	274944	274,944.00	
Pérdidas probables						
Costos de adquisición de Carpa de lona plastificada (Tipo II) de 3.00 x 5.00 m aprox	Carpa	40	2,299.00	91,960.00	144,560.00	
Habilitación de albergues temporales	Global	10	200	2,000.00		
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulo	10	4,000.00	40,000.00		
Gastos de atención de emergencia	Global	53	200	10,600.00		
Total (S/.)						3,951,072.89

Fuente: Elaboración Propia

FUENTE:

- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039-2019-INDECI "Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019.
- Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por las encuestas realizadas en noviembre 2023 y por el SIGRID, INEI, (*) Viviendas con material precario (Madera, quinchá, estera u otro material).
- Costo de Construcción de Viviendas y Colegios – Reglamento Nacional de Tasaciones (Resolución Ministerial N°172-2016-VIVIENDA), cuadro de valores unitarios oficiales para la Sierra (Resolución Ministerial N° 425-2022-VIVIENDA).



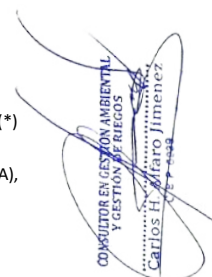
IRMA GREDA EGOZAR
COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO CAP-2800
R.F. 186741



WILMER HUAMANI CALDERÓN
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH
CAP-2800



JUAN SÁNCHEZ PERALTA
SUPERVISOR
CAP-2800



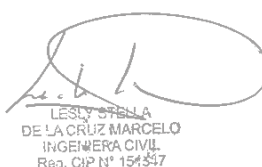
CARLOS H. MIRANO JIMENEZ
COORDINADOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS



HUGO LARRA HUAMACO
INGENIERO GEOLOGO
CIP-131516



DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas y correctivas en el sector de Choquechaca no garantiza una confiabilidad de que no se presenten consecuencias a futuro, razón por la cual el riesgo por flujo de detritos no puede eliminarse totalmente por las condiciones actuales de la zona, 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 y reductivas del riesgo.

6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

Valoración de las consecuencias

Del cuadro obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por ser recurrente las que origina la ocurrencia flujo de detritos en el sector de Choquechaca, pueden ser gestionadas con apoyo externo, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **ALTO** con un **valor 3**.

Cuadro 125: Valoración De Consecuencias

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

Fuente: Equipo evaluador.

Valoración de la frecuencia de recurrencia

Como se indica anteriormente, los fenómenos hidrometeorológicos en el área de estudio recurrencia bajo, pero que en eventos extraordinarios puede generar precipitaciones pluviales altas que podría originar peligros por flujos de detritos, de acuerdo al cuadro la frecuencia presenta un valor 3 con **NIVEL ALTO**, indicando que puede ocurrir en periodos largos según circunstancias.

Cuadro 126: Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Fuente: Equipo evaluador.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. G. Edgar Pérez Astudillo
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2090

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Yulaine Huamani Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2090

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carlos H. Jimenez
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 5339

CONSEJO DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Jimenez
 PRESIDENTE

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Nivel de consecuencia y daño (Matriz):

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de flujo de detritos se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en los lotes de riesgo muy alto y alto en el sector de Choquechaca es de **NIVEL 3–ALTO**.

Cuadro 127: Nivel de consecuencia y daño

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

Fuente: Equipo evaluador.

Medidas cualitativas de consecuencia y daño

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

Cuadro 128: Descripción de los niveles de consecuencia y daño

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

Fuente: Equipo evaluador.

Aceptabilidad y tolerancia

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

Cuadro 129: Aceptabilidad y/o tolerancia

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: Equipo evaluador.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geoc. Esgrif Jimenez Aspiroz Jimenez
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PAF-3H
 18/07/21

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Rivas Arzual Calderon
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2680

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 SUPERVISOR
 Sanchez Paralta
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Jimenez
 CAP. 187890

Ing. Hugo Labra Huancaco
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 191516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Matriz de aceptabilidad y tolerancia:

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación a partir de lo anterior se obtiene NIVEL 3 – INACEPTABLE.:

Cuadro 130: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

RIESGO INACEPTABLE	RIESGO INACEPTABLE	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: Equipo evaluador.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Espinoza
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL RPDV
1987/81

En el sector de Choquechaca, como el nivel presenta una consecuencia media y la frecuencia es baja el riesgo es inaceptable.

Cuadro 131: Prioridad de intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Equipo evaluador.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Milene Rivas Arzallán Callero
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carlos Sánchez Poralla
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS H. PARARO JIMENEZ
CIP. 154347

Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA DE LA CRUZ MARCELLO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

6.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL

A partir del análisis de estudios complementarios (Geológico, hidrológico, simulación de flujos y topográfico) y la evaluación de peligro, vulnerabilidad y niveles de riesgo se definió las medidas estructurales.

La justificación y el detalle de las medidas estructurales y no estructurales se describe en el **anexo N.º 1**, que pueden ser implementadas en la zona de estudio, sin embargo, su implementación deberá estar en función de un análisis costo-beneficio detallado que permita establecer la factibilidad de las mismas, en función de diferentes criterios de orden económico, social, cultural, entre otros.

A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ORDEN ESTRUCTURAL

Para el sector Choquechaca se han planteado las soluciones para reducir el peligro por flujo de detritos:

Reforestación

Realizar reforestación con especies nativas debido a sus múltiples propósitos, primeramente, mejora la retención del agua de las lluvias con mucha efectividad, mejorando así la oferta hídrica, sobre todo para la agricultura, evitando así que se produzcan eventos de avenidas, como inundaciones y flujo de detritos; de otro lado protege de la erosión a los suelos, por acción de la escorrentía y el poder erosivo de las aguas, evitando así arrastre de sedimentos, en la parte alta de la quebrada en una extensión de 31ha.

Imagen 25: mapa de ubicación de área a reforestar



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEO. EDGAR PEROTE ZAPATA INGENIERO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL CIP N° 196141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. WILLIAM RIVERA ARZABAL CALDERÓN
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH
 PCAP 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. SANDRILUZ PERALTA
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS HUMARANO JIMENEZ
 027-8844

HUGO LABRA HUAMANO
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Zona a reforestar



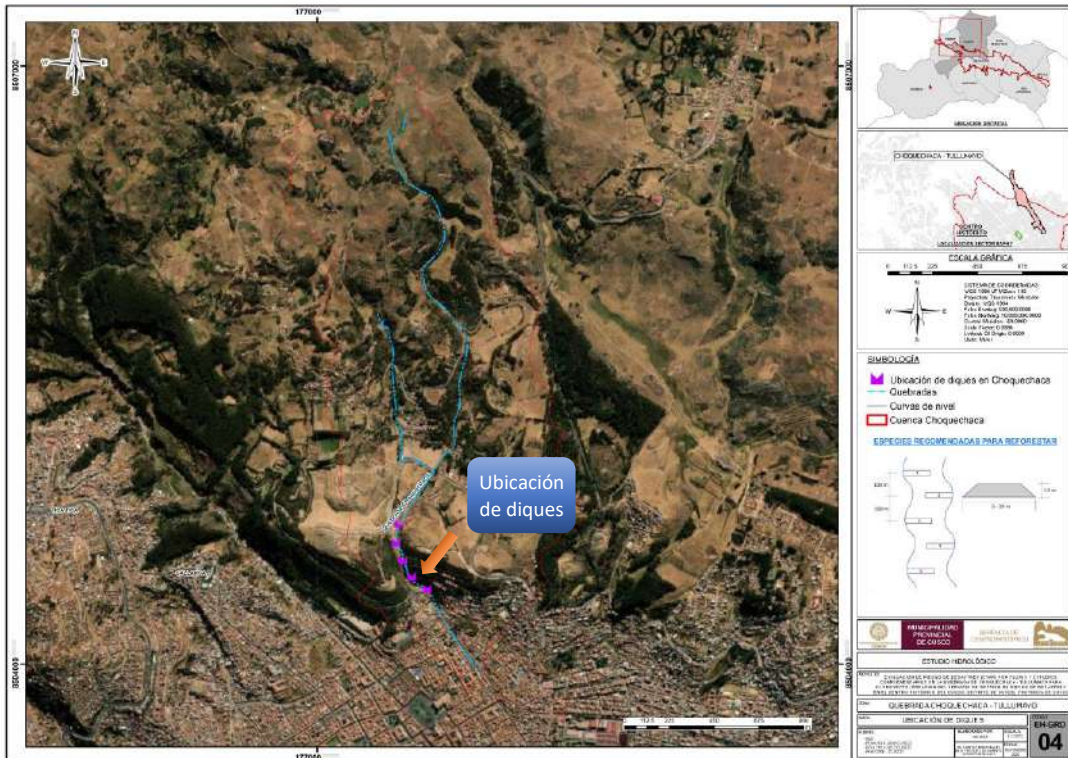
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ingrid Egoz
 INGENIERA ASISTENTE
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

Diques transversales

En la parte media, en el cauce misma de la quebrada CHOQUECHACA, se deberán de implementar diques de 1m hasta 1.50m, que se extienda por todo el cauce, o también una parte del cauce, que tengan la finalidad de retener y disminuir la energía del flujo de detritos, laminando así su caudal y volumen de tránsito; estas pueden ser de distinto material, pero comúnmente son enrocados de mediana y gran tamaño en la medida estructural se consideró enrocados que consiste en la construcción de una estructura de contención conformada por rocas colocadas, puestas y/o acomodadas con equipos mecánicos.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arly Aguirre
 INGENIERO EN ARQUITECTURA
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

Imagen 26: Ubicación de diques.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arly Aguirre
 INGENIERO EN ARQUITECTURA
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 INGENIERO SUPERVISOR
 Carlos H. Parra Jimenez
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Daniel A. García Prado
 CAP. 103845

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Mallas geodinámicas

En la parte baja de cauce de la quebrada Choquechaca, se deberá implementar con barreras flexibles de longitud Superior: 20.00, longitud Inferior: 10.00 m y con 2 postes intermedios ya que aguas abajo se ubica la ciudad del Cusco considerado patrimonio cultural.

Imagen 27: Malla geodinámica.



Malla geodinámica propuesta

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEOG. E. AGUIRRE FERNANDEZ ASPIRIZ ZAMUDIO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PLAN
 DE
 1861741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. AGUIRRE FERNANDEZ ASPIRIZ ZAMUDIO
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP-2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. AGUIRRE FERNANDEZ ASPIRIZ ZAMUDIO
 SUPERVISOR
 CAP-5339

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS H. VILLANO JIMENEZ

ING. Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547

6.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURA

A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN E INTERVENCIÓN SOCIAL EN LA ZONA.

Capacitación a la población sobre la gestión de riesgos de desastres y contaminación ambiental.

El objetivo es fortalecer las capacidades de resiliencia en los habitantes del sector de Choquechaca a través de las siguientes estrategias:

- Campaña de capacitación sobre normas de construcción según el reglamento nacional de construcción según las características de la zona.
- Dar a conocer zonas seguras para la evacuación (zonas de refugio) en ante la ocurrencia de flujo de detritos, considerando el lugar más cercano el mirador de Plaza San Cristóbal.

Imagen 28: Ubicación de zona de Refugio (Mirador Plaza San Cristóbal)



- Realizar campañas de sensibilización en temas ambientales con la finalidad de evitar que la población asentada cerca del curso natural de la quebrada arroje residuos sólidos o algún otro material que contribuya con el flujo de detritos.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL Y RIESGOS
 Dra. Geol. EUGENIA DÍAZ ESPINOZA
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 166141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atr. Milagros Huéber Arzabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2690

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atr. Mónica Sánchez Porrala
 SUPERVISORA
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP 131516

Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

6.3.3 ANALISIS COSTO BENEFICIO

El método más ampliamente usado para seleccionar las inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de Costo-Beneficio. En forma simple, este tipo de análisis implica sumar todos los costos del proyecto. Al resultado se le compara con las pérdidas probables que son consideradas como los beneficios del proyecto. Si los beneficios proyectados superan los costos del proyecto se argumenta que la decisión es viable.

Para el análisis costo beneficio del sector de Choquechaca se realizó el cálculo de perdidas por flujo de detritos y este resultado se comparará solo con las propuestas que

Cuadro 132: Total, de pérdidas probables

Efectos probables	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Sub-total (S/.)	Daños probables S/. (20% - Terreno / 10% - Construcción / 100% - Sociales)	Pérdidas probables (S/.)
Sector Choquechaca Tulumayo						
Daños probables						
53 terrenos	Lotes (m2)	45393.16	150.00	6,808,974.00	1,361,794.80	3,806,512.89
9 ladrillo	Construcciones (m2)	3631.32	815.12	2,959,961.56	295,996.16	
1 Adobe	Construcciones (m2)	223.69	658.70	147,344.60	14,734.46	
43 Adobe con recubrimiento	Construcciones (m2)	17858.81	681.7	12174350.78	1,217,435.08	
Red de agua potable	ml	523.25	270	141,277.50	141,277.50	
Red de desagüe	ml	497.16	190	94,460.40	94,460.40	
Buzones	unid	15	2115.7	31735.5	31,735.50	
Postes de alumbrado Publico	unid	63	4325	272,475.00	272,475.00	
Vías de transporte sin afirmar	Km	508.3	200	101660	101,660.00	
Vías de transporte pavimentada	Km	687.36	400	274944	274,944.00	
Pérdidas probables						
Costos de adquisición de Carpa de lona plastificada (Tipo II) de 3.00 x 5.00 m aprox	Carpa	40	2,299.00	91,960.00	144,560.00	
Habilitación de albergues temporales	Global	10	200	2,000.00		
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulo	10	4,000.00	40,000.00		
Gastos de atención de emergencia	Global	53	200	10,600.00		
Total (S/.)						3,951,072.89

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 133: Costo de obras

Obras de prevención del riesgo de desastres por flujo de detritos

Tipo de intervención	Costo unitario	medida	Unidades	costo total
Reforestación	450	1 ha	3000	S/ 93,000.00
Implementación de diques transversales	26,217.89	2m	6	S/ 157,590.70
Malla geodinámica	180,286.82	14m x6m	1	S/ 180,286.82
TOTAL				S/ 430,877.52

Fuente: Elaboración Propia

REPUBLICA DEL PERU
GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO
Ing. Geo. Edgar Torres Araya
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2960
D.F. 186/741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Milene Rivas Arzual Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Carlos H. Alfaro Jimenez
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTION AMBIENTAL Y GESTION DE RIESGOS
Ing. Carlos H. Alfaro Jimenez
D.F. 186/741

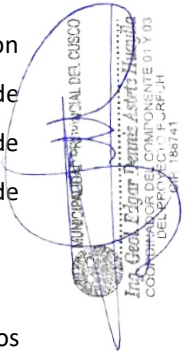
Ing. Hugo Labra Huancaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

CONCLUSIONES

1. El nivel de peligrosidad por flujo de detritos en el sector de Choquechaca es MUY ALTO, ALTO, MEDIO y Bajo, de acuerdo al análisis de susceptibilidad y parámetros de evaluación.
2. Se ha determinado el peligro por flujo de detritos evaluando los factores condicionantes como son las unidades geomorfológicas, pendientes, tipo de cobertura y unidades geológicas; y umbrales de precipitación como factores desencadenantes de la susceptibilidad, y cómo parámetros de evaluación al calado y la velocidad de flujo, teniendo los siguientes resultados en el nivel de exposición en áreas de peligrosidad MUY ALTO, ALTO, MEDIO y BAJO.
3. Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en el sector Choquechaca, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 226 lotes como resultados lo siguiente:
 - a. En **Vulnerabilidad Alta**: 51 lotes.
 - b. En **Vulnerabilidad Medio**: 104 lotes.
 - c. En **Vulnerabilidad Bajo**: 71 lotes.
4. El cálculo del nivel de riesgo por flujo de detritos en el sector Choquechaca se ha determinado el riesgo en 226 lotes.
 - a. En **riesgo Alto**: 53 lotes.
 - b. En **riesgo Medio**: 156 lotes.
 - c. En **riesgo Bajo**: 17 lotes.
5. Se identificó medidas estructurales de prevención de riesgo ante flujo de detritos:
 - Reforestación
 - Malla geodinámica
 - Diques transversales
6. Para las medidas no estructurales se plantea: Propuesta de elaboración de planes de contingencia y Propuesta de intervención social en la zona.
7. Según la simulación y los resultados de riesgo por el fenómeno de flujos de detritos, la quebrada Choquechaca **no amerita** la instalación del sistema de alerta temprana.
8. Se identificó en la zona de estudio en la zona de estudio 6 predios declarados patrimonio Monumental de los cuales 2 están en riesgo medio y 4 en riesgo Alto.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geor. Edgar Torres Asanza
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



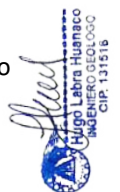
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arty. Milene Ríos Arzani
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carlos H. Jimenez
SUPERVISOR
CAP. 5330



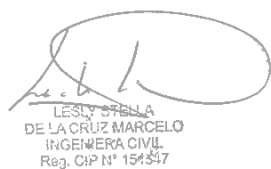
CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Jimenez
CAP. 27.498



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131518



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

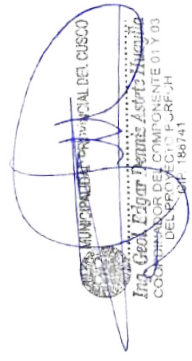


LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

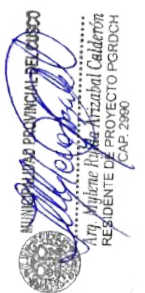
- 9. Se identifico 4 sitios arqueológicos (complejo de Sacsayhuamán, Piedra de los 12 ángulos, Cristo Blanco y Acueducto de Sapantiana), ubicadas en zonas de riesgo Alto y medio.
- 10. Se identifico en la zona de estudio 1 iglesia en riesgo medio
- 11. Se identifico 1 plazas en el área de estudio.

Recomendaciones

- Se recomienda remitir una copia del informe al ministerio de cultura y autoridades competentes para tomar en conocimiento de la situación actual de los 4 sitios arqueológicos identificados en la zona de estudio y puedan tomar medidas conservación o las que estime la autoridad competente.



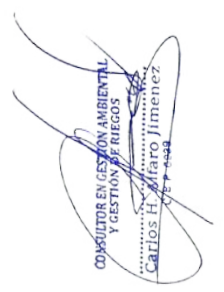
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Torres Espinoza
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milene Ríos Arzallán Callero
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Paralta
SUPERVISOR
CAP. 5339



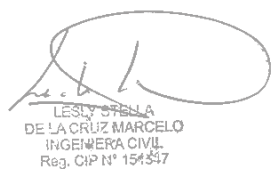
CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
CARLOS H. Jirato Jimenez
CAP. 2660



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131518



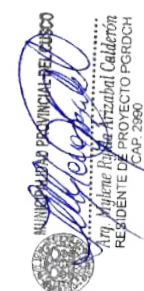
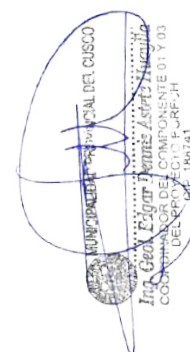
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



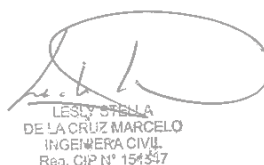
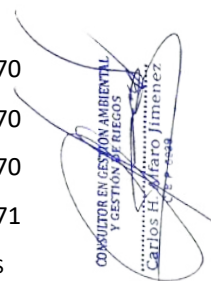
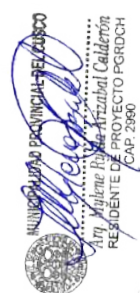
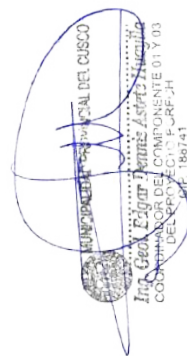
LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

Lista de cuadros

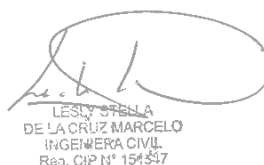
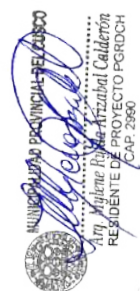
CUADRO 1: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2023)	13
CUADRO 2: SERIE DE VALORES MÁXIMOS ANUALES EN LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA	14
GRÁFICO 1: HIDROGRAMA DE REGISTROS ANUALES DE LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA	15
CUADRO 3: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (MM) EN LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA	15
CUADRO 4: POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO	17
CUADRO 5: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE	18
CUADRO 6: ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	19
CUADRO 7: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN EL SECTOR CHOQUECHACA.....	21
CUADRO 8: POBLACIÓN QUE TRABAJA EN EL SECTOR CHOQUECHACA.....	21
CUADRO 9: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS QUEBRADA CHOQUECHACA	23
CUADRO 11: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN ALTURA DE FLUJO DE DETRITOS	53
CUADRO 12: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN ALTURA DE FLUJO DE DETRITOS	53
CUADRO 13: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN ALTURA DE FLUJO DE DETRITOS	53
CUADRO 14: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN – VELOCIDAD DE FLUJO DE DETRITOS...53	53
CUADRO 15: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VELOCIDAD DE FLUJO DE DETRITOS.....53	53
CUADRO 16: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - VELOCIDAD DE FLUJO DE DETRITOS.....	53
CUADRO 17: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.....	54
CUADRO 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.....	54
CUADRO 19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....	54
CUADRO 20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	55
CUADRO 21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	55
CUADRO 22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	55
CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....	56
CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....	56
CUADRO 25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....	56
CUADRO 26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....	56
CUADRO 27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....	57
CUADRO 28: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....	57
CUADRO 29: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN.....	57
CUADRO 30: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN	57
CUADRO 31: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	57
CUADRO 32: INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y ELECTRICIDAD	58
CUADRO 33: VÍAS DE COMUNICACIÓN	59



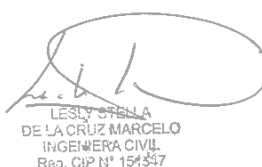
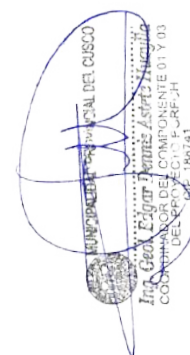
CUADRO 34: SERVICIO DE AGUA Y DESAGÜE	59
CUADRO 35: ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS VALORES DEL PELIGRO	62
CUADRO 36: NIVELES DE PELIGRO	63
3.10.1	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD
.....	63
CUADRO 37: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS	63
3.10.2	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD
.....	64
CUADRO 38: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	66
CUADRO 39: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL	66
CUADRO 40: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE.....	66
CUADRO 41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NÚMERO HABITANTES POR LOTE	66
CUADRO 42: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: NÚMERO DE HABITANTES POR LOTE	67
CUADRO 43: PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL.....	67
CUADRO 44: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO.....	67
CUADRO 45: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	67
CUADRO 46: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: GRUPO ETARIO	67
CUADRO 47: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE AGUA POTABLE	68
CUADRO 48: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	68
CUADRO 49: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE AGUA POTABLE	68
.....	68
CUADRO 50: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE DESAGÜE.....	69
CUADRO 51: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE DESAGÜE	69
CUADRO 52: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE DESAGÜE	69
CUADRO 53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	69
CUADRO 54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	70
CUADRO 55: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIO DE ENERGÍA	70
ELÉCTRICA.....	70
CUADRO 56: PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL	70
CUADRO 57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	70
CUADRO 58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS EN TEMAS DE GRD	71
CUADRO 59: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO EN TEMAS	71
DE GRD	71
CUADRO 60: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	71
CUADRO 61: PARÁMETRO DE EXPOSICIÓN SOCIAL	71
CUADRO 62: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL ÁREA DE	72
AFECCIÓN DEL PELIGRO	72



CUADRO 63: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: UBICACIÓN DE VIVIENDAS CON RESPECTO AL ÁREA DE AFECTACIÓN DEL PELIGRO	72
CUADRO 64: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: LOCALIZACIÓN DE EDIFICACIONES A ZONAS DE PELIGRO	72
CUADRO 65: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ÁREA CONSTRUIDA O DIMENSIONES.....	72
CUADRO 66: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ÁREA CONSTRUIDA O DIMENSIONES.....	72
CUADRO 67: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: ÁREA CONSTRUIDA O DIMENSIONES.....	73
CUADRO 68: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	73
CUADRO 69: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE PAREDES.....	73
CUADRO 70: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE PAREDES.....	73
CUADRO 71: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MATERIAL DE PAREDES.....	73
CUADRO 72: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: NIVEL DE EDIFICACIÓN.....	74
CUADRO 73: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: NIVEL DE EDIFICACIÓN.....	74
CUADRO 74: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: NIVEL DE EDIFICACIÓN.....	74
CUADRO 75: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	74
CUADRO 76: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN	75
CUADRO 77: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	75
CUADRO 78: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS.....	75
CUADRO 79: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS.....	75
CUADRO 80: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	75
CUADRO 81: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CATEGORÍA DE CATALOGACIÓN.....	76
CUADRO 82: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CATEGORÍA DE CATALOGACIÓN.....	76
CUADRO 83: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: CATEGORÍA DE CATALOGACIÓN.....	76
CUADRO 84: PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	77
CUADRO 85: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	77
CUADRO 87: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL.....	77
CUADRO 88: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN.....	78
CUADRO 89: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN	78
CUADRO 90: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: OCUPACIÓN	78
CUADRO 91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PARA MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN	78
CUADRO 92: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PARA MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN	79
CUADRO 93: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PARA MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN	79



CUADRO 94: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	80
CUADRO 95: PARÁMETROS EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	80
CUADRO 96: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A CUERPO CONTAMINANTE.....	80
CUADRO 97: MATRIZ DE COMPARACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A CUERPO CONTAMINANTE.....	80
CUADRO 98: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A CUERPO CONTAMINANTE.....	80
CUADRO 99: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES: CERCANÍA A BOTADEROS DE BASURA.....	81
CUADRO 100: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A BOTADEROS DE BASURA.....	81
CUADRO 101: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: CERCANÍA A BOTADEROS DE BASURA.....	81
CUADRO 102: PESO PARÁMETRO FRAGILIDAD AMBIENTAL.....	81
CUADRO 103: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	82
CUADRO 104: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	82
CUADRO 105: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO: SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	82
CUADRO 106: PARÁMETROS DE RESILIENCIA AMBIENTAL.....	82
CUADRO 107: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE.....	82
CUADRO 108: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE.....	83
CUADRO 109: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA: CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE.....	83
CUADRO 110: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	83
CUADRO 112: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA – PARÁMETROS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	83
CUADRO 114: NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	84
CUADRO 115: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	84
CUADRO 116: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	88
CUADRO 117: NIVELES DE RIESGO.....	88
CUADRO 118: ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	89
CUADRO 119: SERVICIOS BÁSICOS.....	91
CUADRO 120: INFRAESTRUCTURA Y ELEMENTOS EXPUESTOS.....	91
CUADRO 121: CÁLCULO DE PERDIDA POR TERRENOS.....	92
CUADRO 122: CÁLCULO DE PERDIDA POR INMUEBLES.....	92
CUADRO 123: PÉRDIDAS SOCIALES Y ECONÓMICAS.....	93
CUADRO 124: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES.....	94
CUADRO 125: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	95
CUADRO 126: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA.....	95
CUADRO 127: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	96
CUADRO 128: DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	96
CUADRO 129: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA.....	96



CUADRO 130: NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO	97
CUADRO 131: PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	97
CUADRO 132: TOTAL, DE PÉRDIDAS PROBABLES	102
CUADRO 133: COSTO DE OBRAS.....	102



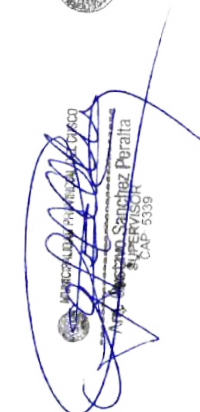
Lista de Mapas

MAPA 1: MAPA DE GEOMORFOLÓGICO DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.	28
MAPA 2: MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.	33
MAPA 3: MAPA DE PENDIENTES DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.	37
MAPA 4: MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.	43
MAPA 5: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.....	60
MAPA 6: MAPA DE VULNERABILIDAD POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR DE CHOQUECHACA.....	85
MAPA 7: MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR DE CHOQUECHACA.	90



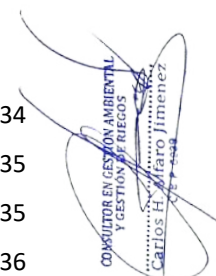
Lista de Imágenes

IMAGEN 1: UBICACIÓN DEL SECTOR DE CHOQUECHACA.	12
IMAGEN 2: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	39
IMAGEN 3: MAPA DE ZONIFICACIÓN GEODINÁMICA.....	41
IMAGEN 4: PLANO DE PELIGROS POR REMOCIÓN EN MASA.	41
IMAGEN 5: DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD	54



Lista de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1: EN LA FOTOGRAFÍA SE OBSERVA PENDIENTES MUY BAJAS DE 0-5°	34
FOTOGRAFÍA 2: RELIEVES CON INCLINACIÓN DE 5° A 10° QUE SE OBSERVAN EN LAS VÍAS ASFALTADAS.....	35
FOTOGRAFÍA 3: TERRENO CON PENDIENTES DE 10° A 20° EN EL SECTOR CHOQUECHACA.	35
FOTOGRAFÍA 4: TERRENO CON PENDIENTE ENTRE 20° A 35°	36
FOTOGRAFÍA 5: TERRENO CON PENDIENTES MAYORES A 35°, SE PUEDE OBSERVAR EN MAYOR PORCENTAJE EN LAS LADERAS.	36



Lista de Gráficos

GRÁFICO 1: HIDROGRAMA DE REGISTROS ANUALES DE LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA.....	15
--	----

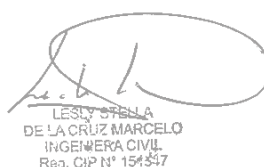


GRÁFICO 2: CURVA INTENSIDAD - DURACIÓN - FRECUENCIA DE LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA17

GRÁFICO 3: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN18

GRÁFICO 4: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.....19

GRÁFICO 5: ESTADO DE CONSERVACIÓN PREDOMINANTE.....20

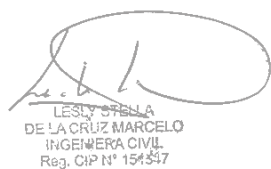
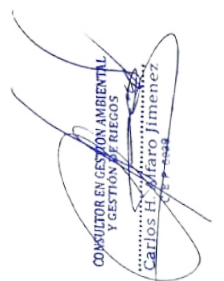
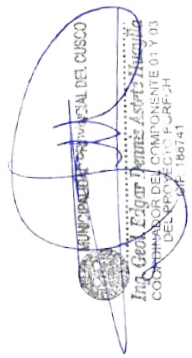
GRÁFICO 6: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....21

GRÁFICO 7: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO22

GRÁFICO 8: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD38

GRÁFICO 9: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA VLNERABILIDAD65

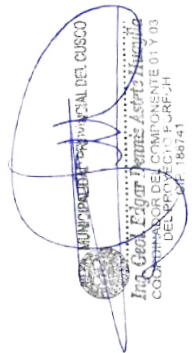
GRÁFICO 10: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL RIESGO87



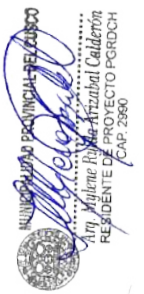
ANEXO N° 1

MEDIDAS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES

MEDIDA ESTRUCTURAL N. °1. REFORESTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	<p>La actividad de reforestación con especies nativas es ampliamente difundida, tiene múltiples propósitos, primeramente, mejora la retención del agua de las lluvias con mucha efectividad, mejorando así la oferta hídrica, sobre todo para la agricultura, evitando así que se produzcan eventos de avenidas, como inundaciones y flujo de detritos; de otro lado protege de la erosión a los suelos, por acción de la escorrentía y el poder erosivo de las aguas, evitando así arrastre de sedimentos.</p> <p>Las actividades de reforestación en la microcuenca Choquecocha, evitarían que los suelos de las partes altas principalmente se conviertan en sedimentos y en lodos que contribuirían a la aparición flujos de detritos, como también evitara que las escorrentías sean repentinas y muy rápidas, atenuara su energía y flujo.</p> <p>Ubicación. Se ha determinado para la microcuenca actividades de reforestación en la cabecera y partes altas, con una extensión total de 31 ha.</p> <p>Ejemplo: En la Zona de Porcon, en Cajamarca, áreas protegidas de bosques de Quishuar, Queñoa y Quinoa en la comunidad de Quinoa en Cerro de Pasco, que gracias a la reforestación se tienen un ambiente sostenible que convine en armonía con otras actividades productivas, como la agrícola y la ganadería</p>
ANÁLISIS	<p>Es recomendable en una reforestación con especies nativas, puestos que se encuentran bien adaptadas y no tienen efectos negativos sobre el ambiente y los suelos, que también contribuyan a la belleza visual, que contribuya al entorno turístico y arqueológico de Cusco.</p> <p>Un proyecto de reforestación debe considerar, aspectos técnicos desde la recolección de semillas o partes vegetativas de las especies, que estas cumplan todos los aspectos de sanidad y características de idiotipos, ubicar los almácigos, en lugares protegidos, de tipo invernadero y similares, el trasplante se debe realizar con personal calificado, con la finalidad de evitar el menor número de mortandad de las plántulas y la operación y mantenimiento tiene que ser permanente, aun</p>



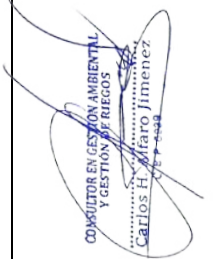
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ir. GEO. Edgar Torres Zapata
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL P.O.P. 198741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Wilmer Ayala Arzani
RESIDENTE DE PROYECTO PGR0CH
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Carlos H. Paratia
SUPERVISOR
CAP. 5339



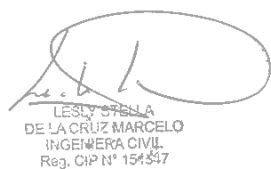
CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Paratia
SUPERVISOR



Hugo Libro Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 19116



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

	<p>cuando se haya conseguir un crecimiento ya adecuado, con la finalidad de evitar enfermedades y vandalismos.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</p>	<p>Una densidad adecuada de un bosque saludable, es de 400 a 750 árboles por hectárea, dependiendo de las características de los terrenos, accesibilidad, pendiente y tipo de especies.</p> <p>En las laderas se deben de recomienda sembrar especies como como el Quenual (<i>Polylepis racemosa</i>) y Quishuar (<i>Buddleja Incana</i>).</p> <p>Según los descrito, mínimamente para la microcuenca Choquecocha se debe implementar 27 000 plantones de las cuatro especies mencionadas, para cumplir la reforestar las 31 ha., la cual se deben hacer de forma constante y palatinamente</p>
<p>COSTO</p>	<p>El costo referencial para la actividad de reforestación por hectárea es de 3 300 soles. Para las 31 Ha. Se tendría un costo referencial inicial de 102 00 (Ciento doce mil soles)</p> <p>(https://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/bnsf/plan_nacional_de_reforestacion.pdf)</p>
<p>IMAGEN</p>	<div data-bbox="518 1164 1276 1848" style="text-align: center;"> <p>BOSQUE DE QUINUALES EN PASCO - RESISTENCIA</p> <p><i>Panorámica del Bosque de Quinuales en Pasco al norte de la ciudad de Cerna de Pasco.</i></p> </div> <p style="text-align: center;">EXPERIENCIA DE REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS</p>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEOG. EUGENIO MARTINEZ ASPAZ ZAMUDIO
 COMISARIO DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEC. N° 1861741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. Agrícola HILDA ARZUBIOLA CALLEJÓN
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2980

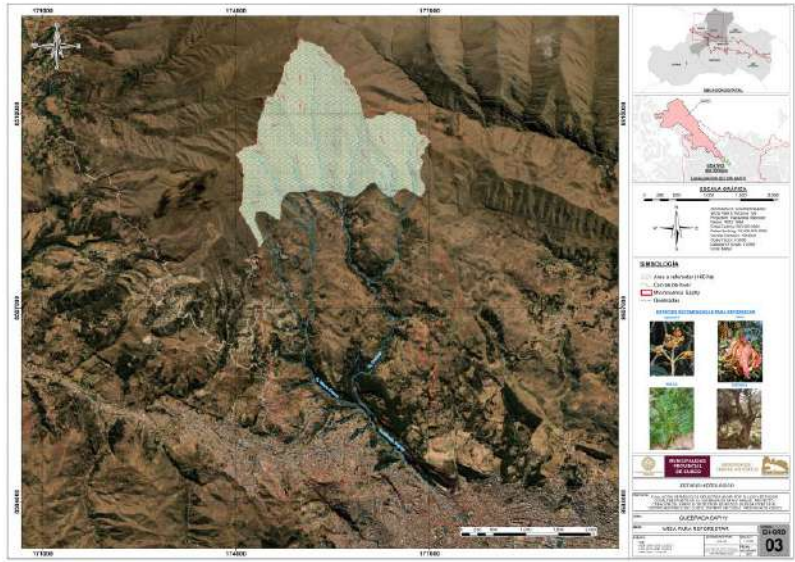
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. Agrícola HILDA ARZUBIOLA CALLEJÓN
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIEGOS
 CARLOS HERNÁNDEZ JIMÉNEZ

ING. Hugo Labra Huanaco
 INGENIERO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MAPA DE AREA A REFORESTAR

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geov. Estigarribia Astivia Huicho
 COMANDANTE DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FURF-JH
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atty. Milene Inés Arriarán Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHO
 CAP. 2880

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Atty. Sánchez Perallita
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCHO
 CAP. 3339

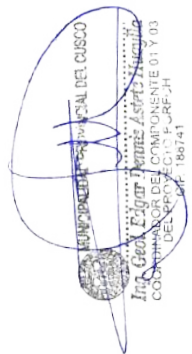
CONSULTORA EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 174544

Grupo Labra Huancayo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

MEDIDA ESTRUCTURAL N. 02. DIQUES TRANSVERSALES CHOQUECHACA (ENROCADOS).	
DESCRIPCIÓN	En la parte media, en el cauce misma de la quebrada CHOQUECHACA, se deberán de implementar diques de 1m hasta 1.50m, que se extienda por todo el cauce, o también una parte del cauce, que tengan la finalidad de retener y disminuir la energía del flujo de detritos, laminando así su caudal y volumen de tránsito; estas pueden ser de distinto material, pero comúnmente son enrocados de mediana y gran tamaño en la medida estructural se consideró enrocados que consiste en la construcción de una estructura de contención conformada por rocas colocadas, puestas y/o acomodadas con equipos mecánicos.
ANÁLISIS	Se debe implementar diques trasversales en el cauce principal de la quebrada CHOQUECHACA en un tramo de 500m, distribuir un total de 5 diques en una altura de dique, entre 1m a 1.50m, según la profundidad del flujo (tirante hidráulico), el largo de los diques debe de cubrir las 2/3 partes de la longitud del cauce, espaciados cada 100 metros uno de otro. Se recomienda realizar enrocados ya que en la zona se tiene estos materiales y los costos son menores respecto a otras opciones asimismo se deberá realizar mantenimiento rutinario para la descolmatación de los diques
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5 diques de altura de 1m hasta 1.5 m la sección dependerá de la topografía del terreno. El material de enrocado deberá estar constituido por unidades o bloques de rocas extraídas de canteras, de formas aproximadamente cúbicas con aristas vivas o angulosas, sanas, sólidas y resistentes, sin señales de meteorización, descomposición o grietas y un peso específico mínimo de 2,6 gr/cc. El diámetro de la roca será de 1,0 m como mínimo y sólo se hará uso de rocas de menor diámetro en el entrabe entre las rocas grandes para de este modo reducir los intersticios que se forman entre roca y roca.
COSTO	El costo es referencial el monto de inversión incluido impuestos es de S/ 157,590.70 donde se instalará 5 diques de altura de 1 hasta 2 m la sección dependerá de la topografía del terreno. Donde se incluye actividades de movilización y desmovilización, topografía y georreferenciación, acceso, limpieza de cauce, excavación, enrocado de protección, transporte de material para enrocado
IMAGEN REFERENCIAL	



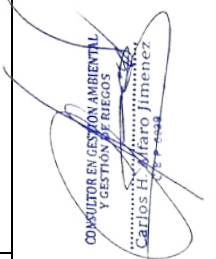
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Geol. Edgar Jimenez Aspizua
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEC-01-1801741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Arlene Arzabal Callero
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP-2980



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Paralta
SUPERVISOR
CAP-5339



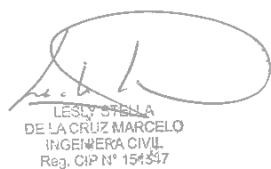
COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos Humberto Jimenez



Hugo Labra Huanaco
INGENIERO CIVIL
CIP: 131516



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347



MEDIDAS ESTRUCTURALES - PRESUPUESTO QUEBRADA CHOQUECHACA

PRESUPUESTO QUEBRADA CHOQUECHACA- ENROCADO

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00	S/ 80,000.00	S/ 80,000
TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	m2	1,000.00	S/ 3.49	S/ 3,490
ACCESO	km	0.50	S/ 50,000	S/ 25,000
LIMPIEZA DE CAUCE	m3	93.75	S/ 7.43	S/ 697
EXCAVACION	m3	37.5	S/ 13.00	S/ 488
ENROCADO DE PROTECCION	m3	187.5	S/ 118.61	S/ 22,239
TRANSPORTE DE MATERIAL PARA ENROCADO	m3-km	150	S/ 10.92	S/ 1,638
				S/ 133,551.44
IMPUESTOS 18%				S/ 24,039
TOTAL				S/ 157,590.70

PRESUPUESTO QUEBRADA CHOQUECHACA- BARRERAS CONTRA FLUJO DETRITOS

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL
BARRERAS CONTRA FLUJO DETRITOS				
BARRERA FLEXIBLE BDF Tipo VX140_H4	und	1	S/ 144,785.44	S/ 144,785.44
LIMPIEZA Y FABRICACION DE LAS FUNDACIONES DE HORMIGON ARMADO PARA LOS POSTES	Glb	1	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00
				S/ 152,785.44
IMPUESTOS 18%				S/ 27,501.38
TOTAL				S/ 180,286.82

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Gorky Elguera Torres Asistente Ejecutiva
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03
 CODIGO DEL PROYECTO: F-JRF-24
 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arny Milanez Torres Asistente Ejecutiva
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDOCH
 CAP: 2980


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Inga Sánchez Perallita
 INGENIERA CIVIL
 CAP: 5339

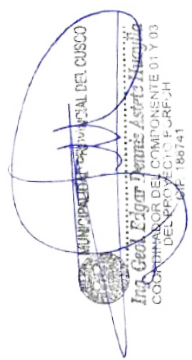
CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Afaro Jimenez

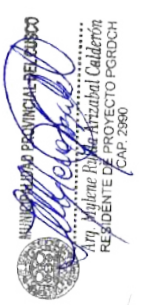
Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

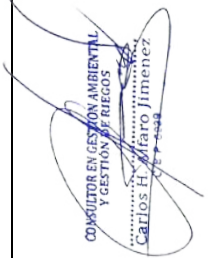
LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

MEDIDA ESTRUCTURAL N. 03. MALLAS GEODINÁMICAS CHOQUECHACA	
DESCRIPCIÓN	En la parte baja de cauce de la quebrada Choquecocha, se deberá implementar con barreras flexibles de longitud Superior: 20.00, longitud Inferior: 10.00 m y con 2 postes intermedios ya que aguas abajo se ubica la ciudad del Cusco considerado patrimonio cultural.
ANÁLISIS	La quebrada CHOQUECHACA, es una quebrada a las que se denomina ciega, es decir su cauce se desaparece a una distancia muy cercana a la ciudad de cusco, haciendo que el flujo se expanda en todo el recorrido, al no encuentra un cauce definido, una alternativa desde el punto de vista de ingeniería sería canalizarlo y llevarlo a un cauce mayor, por ejemplo a un río, la que no es factible en una ciudad como Cusco, donde ya existe una urbanización ya definida y con patrimonio muy importante, por la que se vuelve insostenible y poco viable, por lo cual recomendamos la implementación de la malla dinámica, especialmente diseñada para este tipo de quebradas ciegas; la cual disminuiría la concentración del flujo de detritos potencial de 75% a menos del 20%, la cual no causaría daño a la infraestructura. Si bien la cantidad de material de arrastre, que traería el flujo de detritos es pequeña de 33000 m3, pero es un volumen suficiente, que puede componerse de grandes piedras con regular diámetro y escombros considerables, con potencial impacto sobre la infraestructura de la ciudad de Cusco Se plantea que una ubicación preliminar, a una distancia desde del dique numero 5 a implementar aproximadamente a 107 m aguas abajo.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	BARRERA FLEXIBLE (característica referencial BDF VX140_H4) * Altura del Sistema: 4 m. * Longitud Superior: 14.00 m. * Longitud Inferior: 6.00 m. Anclaje de cable espiral para Flanco Izquierdo y Derecho = 8.0m Resistencia a la presión dinámica: 140 kN/m2
COSTO	El costo es referencial el monto de inversión incluido impuestos es de S/ 180,286.82 donde se instalará BARRERA FLEXIBLE (característica referencial BDF VX140_H4) Donde se incluye actividades de instalación de barrera flexible y limpieza y fabricación de las fundaciones de hormigón armado para los postes.
IMAGEN	


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Egidio Torres Aspíroz
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL PGRDCH
 CIP: 186747

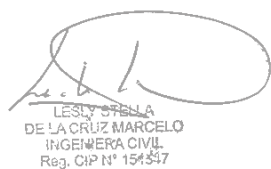

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arny Mijangui
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CIP: 2960

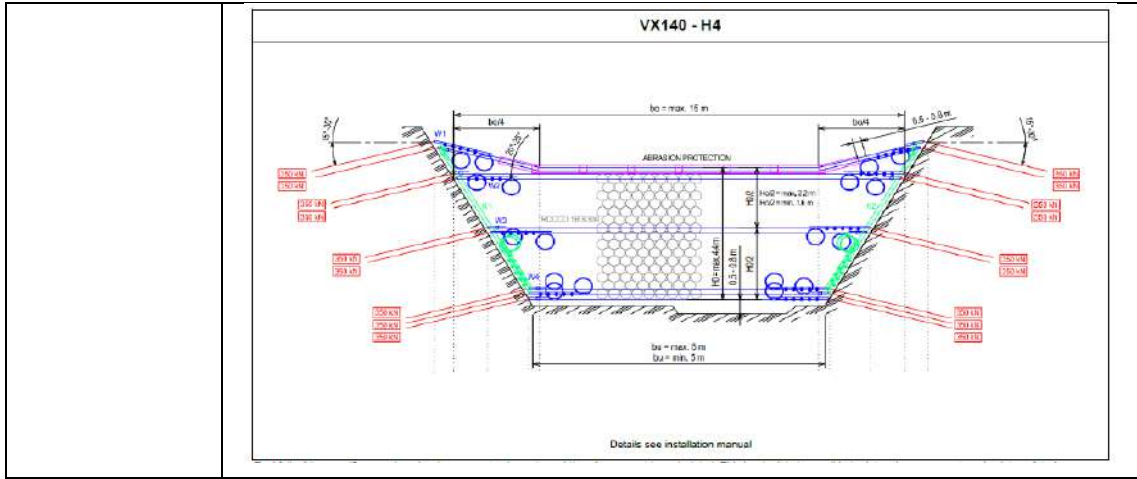

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Carlos H. Parahita
 SUPERVISOR
 CIP: 5339


 CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Parahita
 CIP: 13774


 Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP: 131516


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845


 LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEO. Edgar Torres Alvarez Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO "L. JRF-2H"
 CIP N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Rios Arizanal Calderon
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960

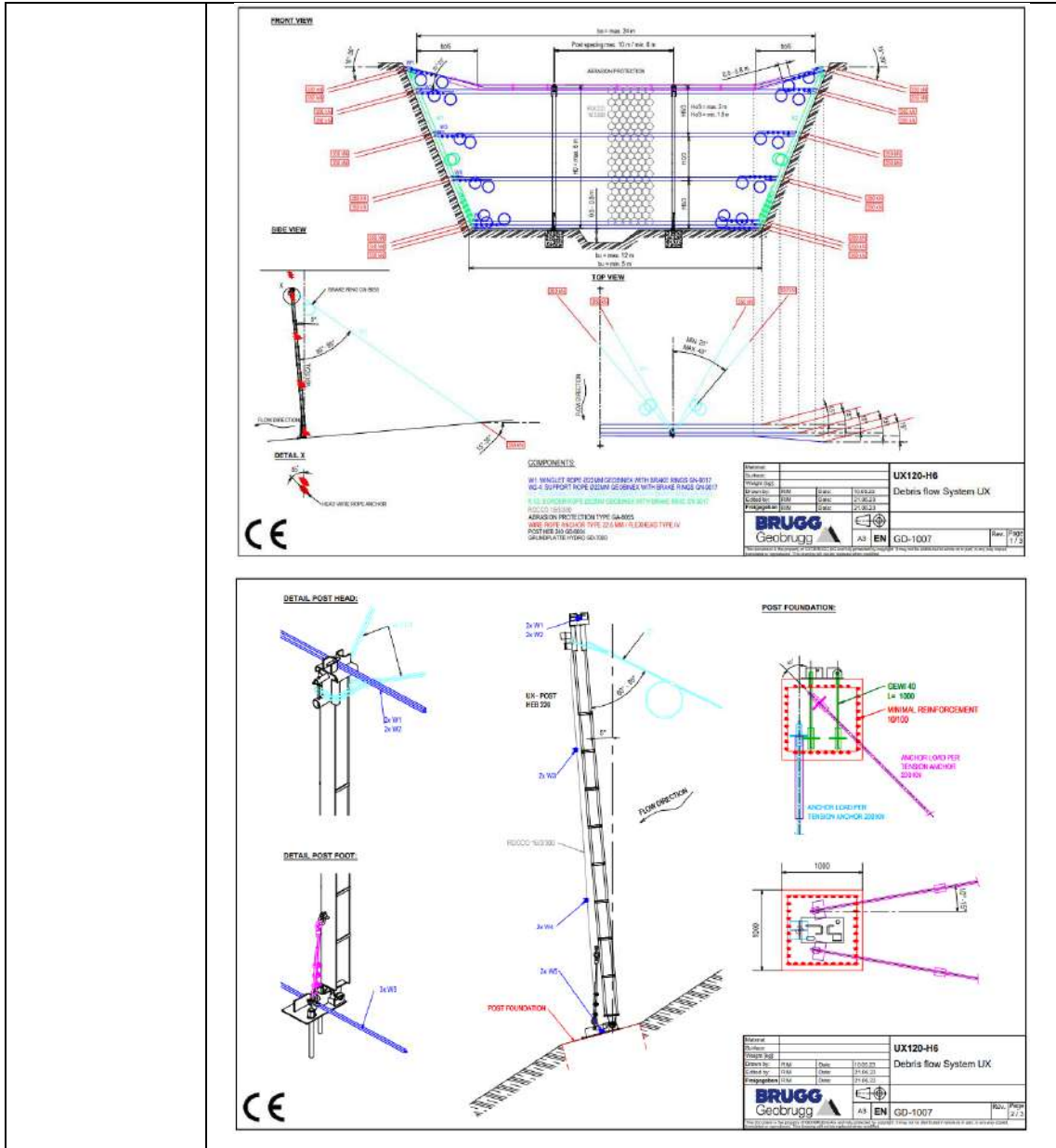
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Walter Sanchez Peralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTION AMBIENTAL
 Y GESTION DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CIP N° 177454

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 13151B

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geom. Eugenio Paredes Azar (C) 22444
 COORDINADOR DEL PROYECTO PGRDCH
 BEL (CIP) N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Wilfredo Sánchez Calderón
 RESIDENTE DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2360

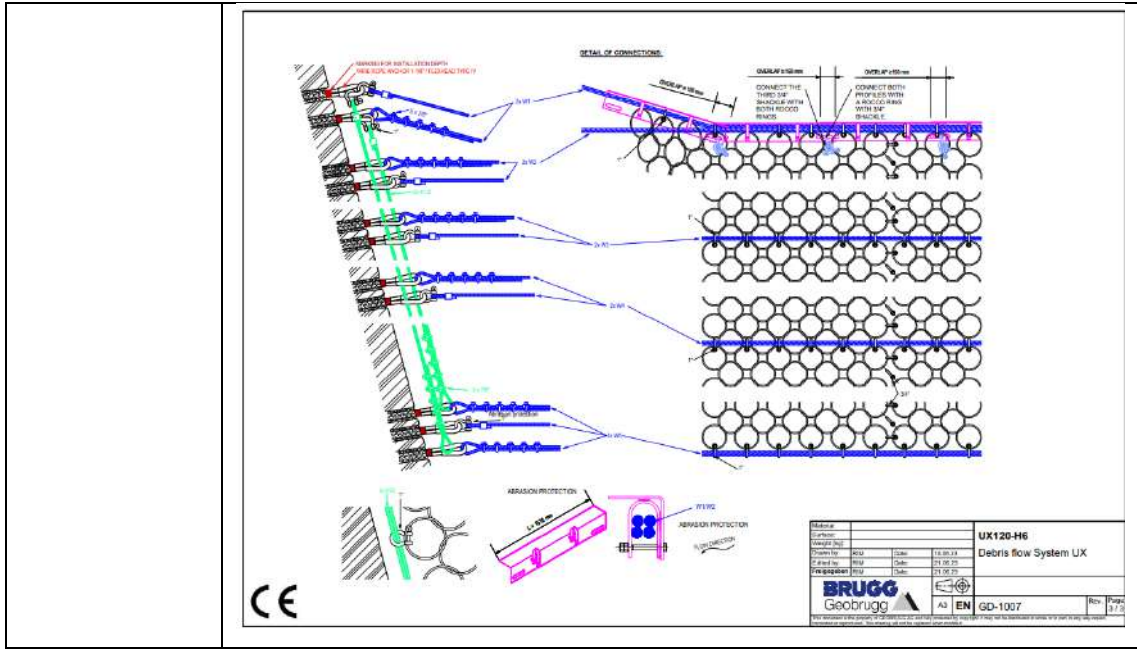
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Carlos Sánchez Parrilla
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Mario Jimenez

Ing. Luis Alberto Hualde
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 131518

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Ferrante Astor Herrera
 COMISARIO DE INGENIERÍA 01 Y 03
 DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
 DEL CUSCO - 188741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmar Huayra Arzobal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2886

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Poralla
 SUPERVISOR
 CAP. 3339

COMITENTE EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 4444

Ing. Leiza Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131518

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

Medida N° 1: Simulacros	
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en las actividades de preparación ante la ocurrencia de flujo de detritos que realice el gobierno local y otras instituciones como la DHN • Conocer las instituciones y sus funciones referente a los Tsunamis • Conocer la carta de inundación y las rutas de evacuación del distrito donde reside y del distrito donde labora.
Imagen	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX Eguir Torres ASPM3 Huancayo
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PGRDCH
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Huayra Arizanal Calderon
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 P.O.A. 2960

Medida N° 2: Señalización de las zonas de seguras ante flujo de detritos	
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Como medida de prevención frente a flujo de detritos, identificar y colocar la señal de zonas seguras y rutas de evacuación según norma técnica de estandarización de señales de seguridad (NTP 399.010-1) y la SDMAT – DIPRE donde se indica el tipo de señalética para zona de peligro por huayco, así como elaborar los planos de evacuación e implementar la señalética respectiva, colocarlas en un lugar visible indicando las vías de evacuación las cuáles deben estar en todo momento despejadas.
Imagen	<div style="text-align: center;"> <p>RUTA DE EVACUACIÓN</p> <p>COLOR Flechas de color blanco sobre fondo verde. LEYENDA SALIDA MEDIDAS Se adecúan al tipo de edificación y deben ser proporcionales al modelo original de 30 x 20 cm.</p> <p>Son flechas que indican el camino hacia las zonas de seguridad internas y externas. Se ubicarán en lugares visibles para identificar las rutas de evacuación.</p> </div> <p style="text-align: center;">Características técnicas de las señaléticas.</p>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Víctor Sánchez Parahita
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Prado Jimenez
 1777888

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 19116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

	<p>Adaptación de la norma técnica peruana NTP 399.010-1 y de las normas técnicas para la señalización preventiva en caso de tsunamis (DHN)</p>		<p>Ing. Geoc. Edgar Torres Zúñiga COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL PROYECTO CAP-2016</p>
<p>Señaléticas ante flujo de detritos – adaptado de la norma técnica peruana NTP 399.010-1 y de las normas técnicas para la señalización preventiva de la DHN.</p>			

Medida N° 3: Zonas de refugio	
Descripción	El lugar más cercano sería parque “Mirador San Cristóbal” ubicado en el sector Choquechaca, esta zona estaría libre ya que es el que se encuentra en el área de estudio.
Imagen	<p>Zonas de refugio.</p>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Milagros...
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP-2016

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Milagros...
 SUPERVISOR
 CAP-2016

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos E. Marco Jimenez
 CAP-2016

Ing. Sergio Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347

- Nayda Lisbet Huaman Conde

FICHA TÉCNICA DE CAMPO - VULNERABILIDAD

ASENTAMIENTO HUMANO/SECTOR/ZONA: 001

INFORMACIÓN A NIVEL DE MANZANA				
SERVICIO DE AGUA POTABLE:				
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/> Mínimo de uso público	Cañon cisterna	<input type="checkbox"/> No. Manantial accesorio	<input type="checkbox"/> No tiene
SERVICIO DE DESAGÜE:				
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/> Pozo séptico	Litina, pozo ciego	<input type="checkbox"/> Res. acequia canal	<input type="checkbox"/> No tiene
SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:				
Generador	<input type="checkbox"/> Panel solar	Red pública	<input checked="" type="checkbox"/> Lámpara	<input type="checkbox"/> No tiene
CAPACITACIÓN EN GRD:				
Más de 1 vez al año	<input checked="" type="checkbox"/> 2 veces al año	<input type="checkbox"/> 3 veces al año	<input type="checkbox"/> 1 vez al año	<input type="checkbox"/> Nunca
CONOCIMIENTO EN GRD:				
Muy bueno	<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Básico	<input type="checkbox"/> Deficiente
SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:				
Cañón recolector	<input checked="" type="checkbox"/> Contenedor	Punto acopio tar	Recolector informal	Botadero (caño)
CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE:				
Muy bueno	<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Básico	<input type="checkbox"/> Deficiente

- Indicar la ubicación del botadero de basura en el mapa.
- Tomar fotografías como evidencia del trabajo de campo.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. GEOG. E. AGUIRRE ALVARO ASPIRANTE INGENIERO
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEC-2018-CP-186141

INFORMACIÓN A NIVEL DE LOTE

Lote	Dimensión social				Dimensión económica																										
	RS	Fragilidad social				Fragilidad económica						Resiliencia social																			
		grupo etario				material paredes		material techos				estado de conservación		Ocupación		Ingreso promedio															
						Quinchas (caño de barro), piedra con barro	Adobe o Tapal	Adobe con recubrimiento	Ladrillo o bloque de cemento	plástico o cartón	estera o Elermit	calamina	Tegols	losa aligerada	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena	Trabajador no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	desempleado	Menos del mínimo	1025 a 1500	1500 a 2000	2000 a 2500	más de 2500		
9					2			X				X						X													
7					1			X																							
236	2				2			X		X					X						X					X					
17					1			X				X																			
638					2			X				X			X																
496					3			X				X			X																
10					1			X				X			X																
492					1			X				X			X																
610					3				X	X								X													
423	4	1	1	1	2			X	X					X							X			X							
200					2			X	X													X									
612	4	1	1	1	2			X	X					X								X		X							
11	3	1	1		1			X			X		X										X	X							
12					3			X	X		X																				
421	4		1	3	2			X			X										X					X					
13					3			X	X													X									

Observaciones: 7. Problemas con la muni
700-Hotel

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. ARIANA HILDA ARZUBIOLA CALDERÓN
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP-2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
ING. YANIS SANTO PARRA
SUPERVISOR
CAP-5339

COMITÉ EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
CARLOS HERNANDEZ JIMENEZ

ING. Hugo Labra Huanaco
INGENIERO CIVIL
CIP-131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547

Resumen

FICHA TÉCNICA DE CAMPO - VULNERABILIDAD

ASENTAMIENTO HUMANO/SECTOR/ZONA:

INFORMACIÓN A NIVEL DE MANZANA

SERVICIO DE AGUA POTABLE:
 Red pública Pídeo de uso público Cisterna cisterna Foa. Mianent. Inaceptable No tiene

SERVICIO DE DESAGÜE:
 Red pública Pozo séptico Letrina, pozo ciego Foa. acequia canal No tiene

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:
 Generador Panel solar Red pública Lámpara No tiene

CAPACITACIÓN EN GRD:
 Más de 3 veces al año 2 veces al año 1 vez al año Nunca

CONOCIMIENTO EN GRD:
 Muy bueno Bueno Regular Básico Deficiente

SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:
 Contenedor Punto recog. tar. Reciclador informal Botadero (caño)

CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE:
 Muy bueno Bueno Regular Básico Deficiente

- Indicar la ubicación del botadero de basura en el mapa.
 - Tomar fotografías como evidencia del trabajo de campo.

INFORMACIÓN A NIVEL DE LOTE

Lote	Dimensión social				Dimensión económica																										
	RS	Fragilidad social				fragilidad económica					resiliencia social																				
		grupo etario				material paredes		material techos			estado de conservación		Ocupación		Ingreso promedio																
Nº personas por lote	< 1 año	De 1 a 14 años	De 15 a 64 años	De 65 a 99 años	Nivel edificación (pisos)	Estera, madera o tiblay	Quilicha (caña de barro), piedra con barro	Adobe o Tapal	Adobe con recubrimiento	Ladrillo o bloque de cemento	plástico o cartón	estera o Eternit	calamina	Tesis	losa aligerada	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena	trabajador no remunerado	Obrero	empleado	Trabajador independiente	desempleado	Menos del mínimo	1025 a 1500	1500 a 2000	2000 a 2500	más de 2500	
1					2			X					X			X						X									X
2					2			X					X			X						X									X
3					2		X								X							X								X	
4					2			X					X			X						X								X	
5					1			X					X			X						X								X	
6					1			X					X			X						X								X	
7					2			X					X			X						X								X	
8					2			X					X			X						X								X	
9					2			X					X			X						X								X	
10					2			X					X			X						X								X	
11					2			X					X			X						X								X	
12																															
13																															
14																															

Observaciones: 1 → Uno Tienda de Arte Antropología
 2 → Hotel monasterio del Inca
 3 → Se observa solo un cerco perimetrico de Adobe Tapial
 4 Cerco Perimetrico
 9 → 2+

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. GEO. ESTEBAN ESPINOZA
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL VPM/18/14

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. MIGUEL RIVERA ARZALLAN CALLETON
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2690

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 ING. ANDRÉS SANCHEZ PORALTA
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 CARLOS F. JIMÉNEZ

ANEXO N.º 3

PANEL FOTOGRÁFICO DE VIVIENDAS

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547

ING. DUGO LABRA HUANACO
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 131516



MANZANA 1 – LOTE 1

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geom. Edgmar Torres Araya
 COORDINADOR DEL C.P. FURF-H
 CUSCO, PERÚ - 198741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmarth Arceza Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2880



MANZANA 1 – LOTE 10

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geom. Sacha Paz Peralta
 SUPERVISOR
 CAP. 5538

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Alfaro Jimenez
 CAP. 77554

Ing. Luis Humberto
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 13151B

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 1 – LOTE 11

Construcción de 2 pisos con paredes de ladrillo y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geor. Egir Torres Aspiz Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PPAF - 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Páez Arzobal Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF-2960



MANZANA 1 – LOTE 12

Construcción de 1 piso con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Páez Arzobal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



MANZANA 1 – LOTE 13

Construcción de 2 pisos con paredes de ladrillo y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR JIMÉNEZ ASPIRANTE
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 DEL PPAF. CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene RIVERA AFANADOR CALDERÓN
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF. 2960



MANZANA 1 – LOTE 14

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Milene RIVERA AFANADOR
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Parra Jimenez
 CAP. 177899

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 13118

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLEY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



MANZANA 1 – LOTE 15

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIRA Torres ASPIR3 Hualajar
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 U. JAP-31
 DEL CIP N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Arias Arzobal Calderon
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 P.04P-2960



MANZANA 1 – LOTE 16

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Milene Arias Arzobal Calderon
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Parra Jimenez
 CAP-177899

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 1 – LOTE 2

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR JIMÉNEZ ASPIRANTE INGENIERO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 DEL P.O.P. JAP-31
 DEL P.O.P. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Ayala Arzobal Calderon
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 P.O.P. 2960



MANZANA 1 – LOTE 3

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Milcar Ayala Arzobal Calderon
 SUPERVISOR
 CAP- 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Franco Jimenez
 CAP- 777999

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP- 131116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 1 – LOTE 4

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 DEL PPAU-01-JAP-21
 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Miguel Ángel Arzobal Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAU-2960



MANZANA 1 – LOTE 5

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Paralia
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 1 – LOTE 6

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PPAF
 CAP. 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Miguel Ángel Arizabal Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF. 2960



MANZANA 1 – LOTE 7

Construcción de 1 piso con paredes de adobe y tapial y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Paralia
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



MANZANA 1 – LOTE 9

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR ANDRÉS ASPATZ HUANGAR
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PGR CAP. 180747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Miguel Ángel Arzobispo Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960



MANZANA 2 – LOTE 1

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sánchez Parahia
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Parra Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 2 – LOTE 2

Construcción de 3 pisos con paredes de ladrillo y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geor. Egir Torres Aspiz Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PPAF N° 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmar Huayta Arzobal Calderon
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF 2960



MANZANA 2 – LOTE 2A

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de estera.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sanchez Paralia
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 2 – LOTE 3

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGGIT
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PPAF
 CIP: 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Páez Arizabal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF: 2960



MANZANA 2 – LOTE 4

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milcar Páez Arizabal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP: 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 2 – LOTE 5

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geor. Egir Arreola Aspiz Huacuja
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PGRH
 CAP. 211

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmar Huayra Arzobal Calderon
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960



MANZANA 2 – LOTE 6

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Juan Sanchez Paralia
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 1

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEOX EGGIT JIMÉNEZ ASPIRIZ HINCULIP
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PPAF-21
CIP: 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Miguel Ángel Arizavaldo Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
PAF-2960



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 10

Construcción de 1 piso con paredes de bloquetas de cemento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Perallá
SUPERVISOR
CAP-5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Torres Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
INGENIERO CIVIL
CIP: 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547



MANZANA 4 – LOTE 11

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geol. Edgar Torres Astor Sánchez
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO FJRF-2H
 N.º 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Irujo Arzani Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCH
 CAP. 2000



MANZANA 4 – LOTE 12

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Sánchez Peralta
 CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Afaro Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 13151B

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



MANZANA 4 – LOTE 13

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR Parrales ASPIRADO
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 DEL PPAF-2017-186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Miguel Ángel Arzobispo Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF-2060



MANZANA 4 – LOTE 14

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Víctor Sánchez Parraña
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-101016

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 15

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEO. Edgar Torres Aspiz Huacuja
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PGR CAP 211
186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ally Yglimir Huayra Arzobal Caldeón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 16

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Paralla
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Torres Jimenez
186747

Ing. Hugo Libra Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547



MANZANA 4 – LOTE 17

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geov. Egozar Torres / Asesor Municipal
 COORDINADOR DEL COMITÉ ASISTENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO F-RF-24
 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Ibarra Arzobispo Callellón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDOCH
 CAP. 2680



MANZANA 4 – LOTE 18

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Ibarra Arzobispo Callellón
 SUPERVISOR
 CAP. 3339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIEGOS
 Carlos H. Miaro Jimenez
 CAP. 4434

Ing. Ulises Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



MANZANA 4 – LOTE 19

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEOX EGUIR PAREDES ASPIRADO HERRERA
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
DEL PPAU
CIP: 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Miguel Ángel Arzobispo Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
PAU-2960



MANZANA 4 – LOTE 2

Construcción de 3 pisos con paredes de ladrillo y techo de loza aligerada.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Juan Sánchez Paralia
SUPERVISOR
CIP: 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP: 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEO. Edgar Torres Aspiz Huacuja
COORDINADOR DEL COMPONENTE D1 Y D3
DEL PGR CAP 211
186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ally Yglimir Huayra Arzobal Caldeón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
CAP. 2660

MANZANA 4 – LOTE 20

Construcción de 2 pisos con paredes de bloqueta de cemento y techo de teja.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Juan Sánchez Parra
SUPERVISOR
CAP. 5339

CONSULTOR EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Carlos H. Torres Jimenez
186747

MANZANA 4 – LOTE 21

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

Ing. Jorge Huamaco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 131516

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154547



MANZANA 4 – LOTE 22

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EGUIR Ibarra ASPAZ Hualde
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
 DEL PPAF-2017-186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmar Pineda Arizabal Calderón
 PRESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 PPAF-2060



MANZANA 4 – LOTE 23

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Wilmar Pineda Arizabal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP-5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Prado Jimenez

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP-10310

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 4 – LOTE 24

Construcción de 2 pisos con paredes de bloqueta de cemento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOA Edgar Torres López
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL PROYECTO CIP N° 198147

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros Torres Arizual Caldeira
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP. 2960



MANZANA 4 – LOTE 25

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milagros Torres Arizual Caldeira
 SUPERVISOR
 CAP. 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 CIP N° 147744

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP N° 191816

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154547



MANZANA 4 – LOTE 26

Construcción de 2 pisos con paredes de bloqueta de cemento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOX EAGUIR PAREDES ZAPATA HINCULIP
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO PGRDCH
 CAP: 196141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Reyes Arizanal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 CAP: 2960



MANZANA 4 – LOTE 27

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Reyes Arizanal Calderón
 SUPERVISOR
 CAP: 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 CAP: 196141

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CAP: 191816

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 28

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEOX EGUIR
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
DEL PPAF-2017
CIP: 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milcar Páez Arzobal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
PAF-2960



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 29

Construcción de 1 piso con paredes de adobe y techo de calamina.

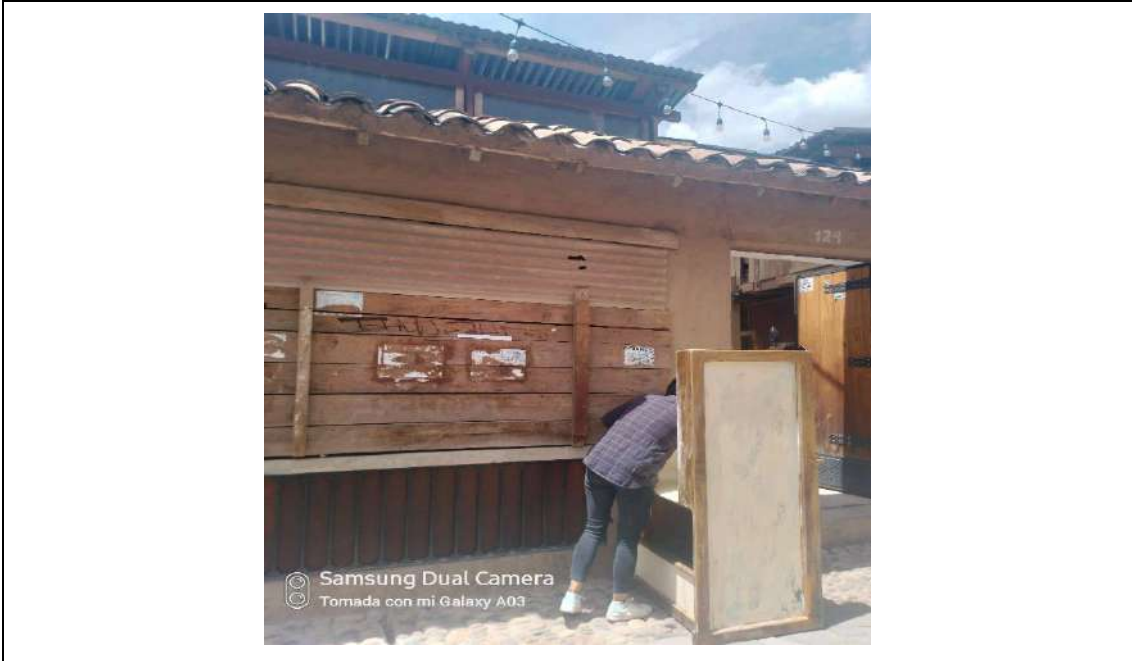
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Arq. Milcar Páez Arzobal Calderón
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
PAF-2960

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIEGOS
Carlos H. Prado Jimenez
SUPERVISOR
CIP- 5339

Ing. Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP. 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347

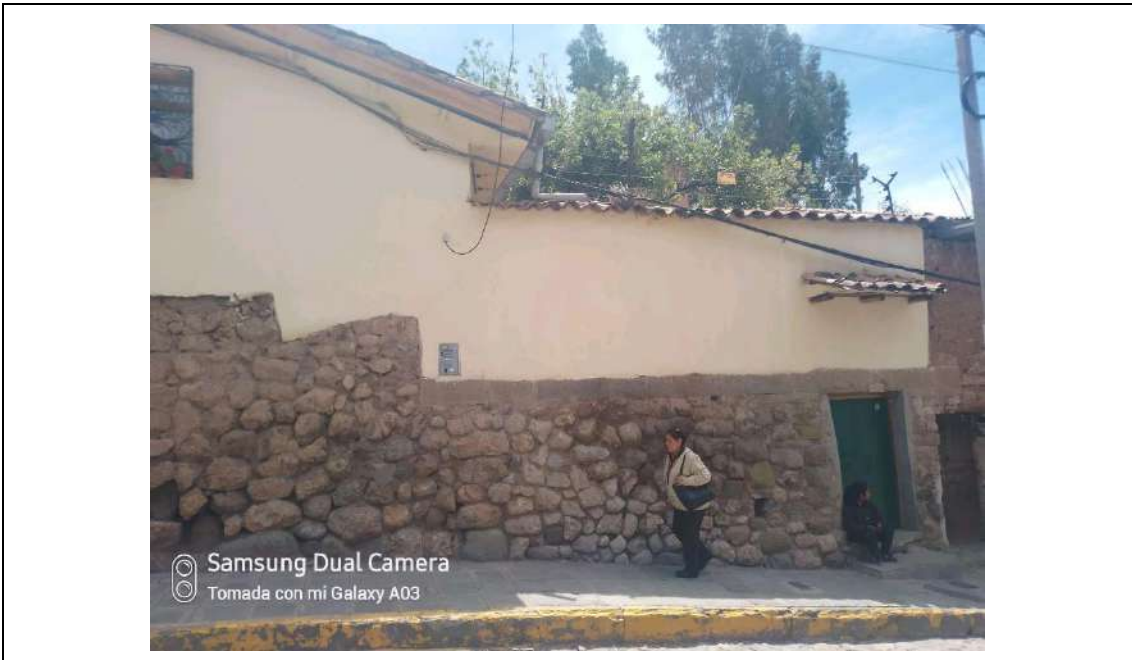


MANZANA 4 – LOTE 3

Construcción de 2 pisos con paredes de maderas y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. GEOA Edgar Torres / SPM3 / H. C. C.
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO CIP N° 156147

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milaine Ríos de Arizual Caldeira
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 P.O.A.P. 2960



MANZANA 4 – LOTE 30

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milaine Ríos de Arizual Caldeira
 SUPERVISOR
 CAP 5336

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 CIP N° 157144

Ing. Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP N° 191816

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 31

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. GEOX EGUIR, Jhonny ASPAZ HUANGAR
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y-03
DEL PGR-31
CIP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Jhonorato Arias Arizabal Calderon
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
FOAF: 2960



Samsung Dual Camera
Tomada con mi Galaxy A03

MANZANA 4 – LOTE 32

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
Ing. Jhonny Sanchez Paralia
SUPERVISOR
CAP: 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y GESTIÓN DE RIESGOS
Ing. Carlos H. Prado Jimenez
CIP: 177899

Ing. Hugo Labra Huamaco
INGENIERO GEOLÓGICO
CIP: 13116

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

LESLY STELLA
DE LA CRUZ MARCELO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 154347



MANZANA 4 – LOTE 33

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Ing. Geor. Edgar Torres López
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
 DEL PROYECTO CIP N° 154347

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Milene Ríos de Arizanal Calderón
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
 P.O.A.P. 2960



MANZANA 4 – LOTE 34

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
 Arq. Esteban Sánchez Peralta
 SUPERVISOR
 CAP 5339

CONSULTORA EN GESTIÓN AMBIENTAL
 Y GESTIÓN DE RIESGOS
 Carlos H. Marco Jimenez
 CIP N° 157144

Hugo Labra Huamaco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP N° 191816

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

LESLY STELLA
 DE LA CRUZ MARCELO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 154347