



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. Yuri Yancarlo Mayorga Castillo

Bach. Arqta. Joselyn Magnolia Guevara Huaranca.

## 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 Cjiuro

### 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

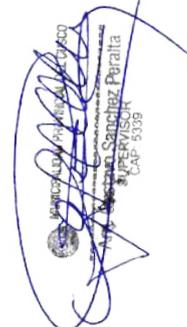
Egresado en Geología, Denis Brayan Gutiérrez Morales



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
Ing. Glgo. Edgar Dennis Astete Huaylla  
COORDINADOR DEL COMPONENTE I Y III  
DEL CAP 186741



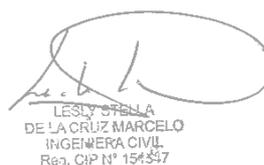
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
Arqta. Mylene Rylda Arizábal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
Ing. Lesly Stella De la Cruz Marcelo  
SUPERVISOR  
CAP 5339



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

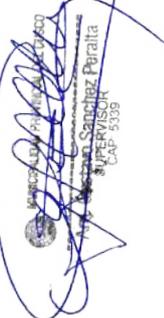
<b><u>PRESENTACIÓN</u></b>	<b>6</b>
<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>7</b>
<b><u>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES</u></b>	<b>8</b>
1.2 OBJETIVO GENERAL.	8
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8
1.4 MARCO NORMATIVO	8
<b><u>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</u></b>	<b>11</b>
2.1 UBICACIÓN DE 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
<b><u>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</u></b>	<b>38</b>
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  
Ing. Geol. Edgar Torres López  
COORDINADOR DE CENTROS HISTÓRICOS DEL CUSCO  
DEL CUSCO  
REG. Nº 180741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilmer Inzunza Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Sánchez Paratia  
SUPERVISOR  
CAP. 5139



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
<b>3.7 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE PELIGROS</b>	<b>54</b>
3.7.1 FACTORES CONDICIONANTES	54
3.7.2 FACTORES DESENCADENANTES	57
<b>3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS</b>	<b>58</b>
<b>3.9 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS</b>	<b>62</b>
<b>3.10 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO</b>	<b>62</b>
3.10.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	63
3.10.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	64
<b><u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</u></b>	<b>65</b>
<b>4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>65</b>
<b>4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>66</b>
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
<b><u>CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO</u></b>	<b>87</b>
<b>5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO</b>	<b>87</b>
<b>5.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.</b>	<b>88</b>
5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS	89
5.2.2 MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS	90
<b>5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS</b>	<b>91</b>
5.3.1 DETALLE DE PERDIDAS	91
5.3.2 CÁLCULO DE PERDIDAS PROBABLES	94
<b><u>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO</u></b>	<b>95</b>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. GEOG. EUGENIO PERALTA ZAPATA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
 DEL CUSCO - 186141

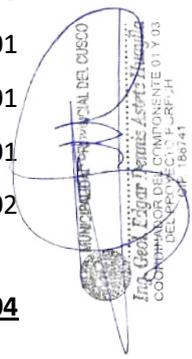
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Atoy. Arlene Hilda Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP- 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Sergio Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP- 5339

ING. DANIEL A. GARCÍA 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° 154357

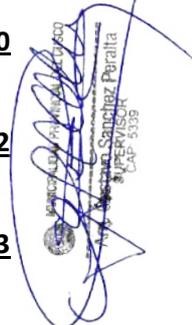
<b>6.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO</b>	<b>95</b>
<b>6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.</b>	<b>98</b>
6.2.1 MEDIDAS DE ORDEN ESTRUCTURAL	98
6.3.2 MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURA	101
A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	101
MEDIDAS DE OPERACIÓN	101
6.3.3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



Ing. Geor. Edgar Torres Zúñiga  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL CIP N° 156741



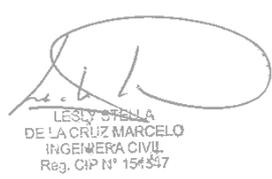
MUNICIPIO PROVINCIA DEL CUSCO  
Arq. Milene Rojas Arzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH  
PCAP 2890



MUNICIPIO PROVINCIA DEL CUSCO  
Ing. Mariana Sánchez Paralta  
SUPERVISOR  
CAP 5339



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.

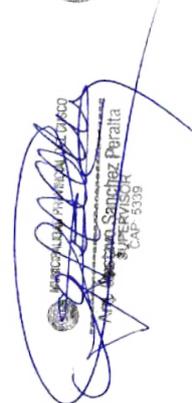
En el presente estudio se aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad 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.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Obed E. Aguirre  
COMUNICACIONES Y MEDIOS DE TRANSPORTE  
DEL CUSCO  
CIP N° 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Araceli Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO FGRDCH  
CAP: 2986



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Juan Sánchez Paralta  
SUPERVISOR  
CAP: 5359



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

## 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.

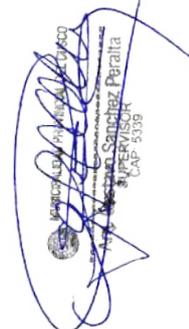
Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad.



INMUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Inga Greda Fajardo  
COMANDANTE EN JEFE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO FURF-JH  
CIP 186741



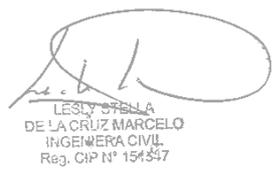
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arly Milane  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ingrid Susana  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 5339



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

## 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.



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

- 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.



ING. GREGORIO J. TORRES AZPÍRIZ  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO CIP N° 1881/41

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



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilmer Rojas Arzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGR0CH  
CAP: 2980

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.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilmer Rojas Arzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGR0CH  
CAP: 2980

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.



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

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  
Ing. Geor. Egoiz Torres Astete Huancilla  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URP-JH  
CAP 186741



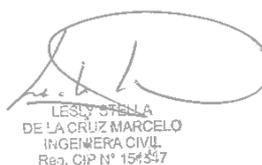
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilmer Huayra Atzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
CAP 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Víctor Sánchez Peralta  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
CAP 3339



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

## 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

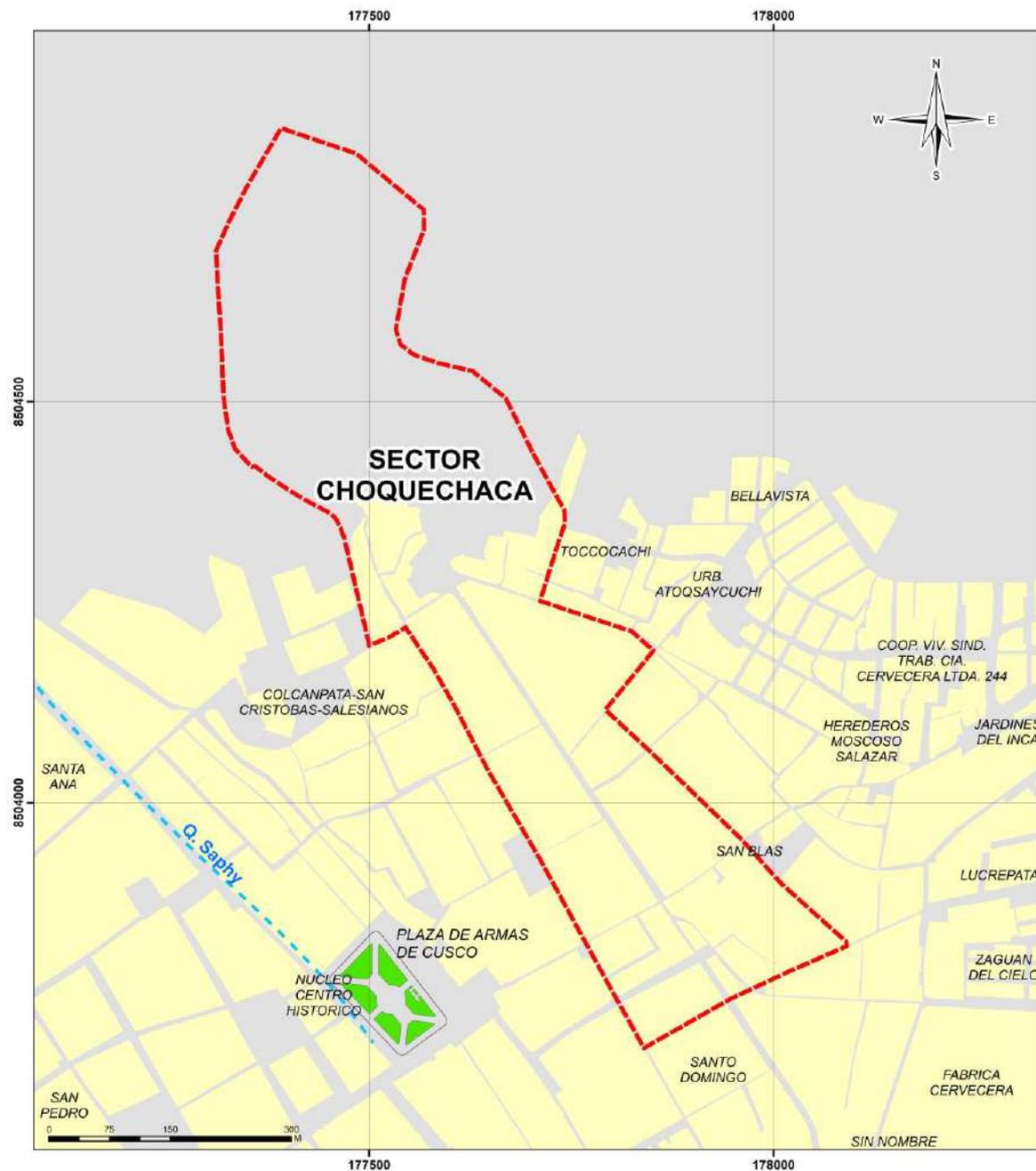
El sector de Choquechaca comprende una superficie de 27.92 Ha.

#### HIDROLOGÍA

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



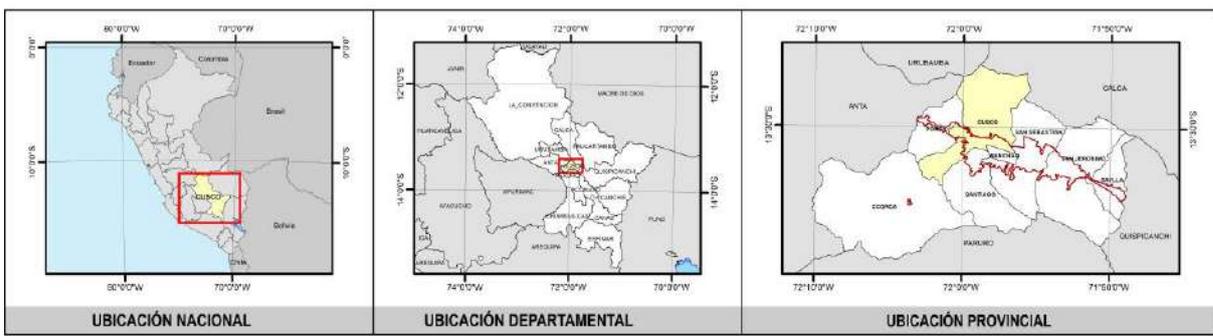
Imagen 1: Ubicación del sector de Choquechaca.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Greda Eugenia Torres Astivia  
 COORDINADORA GENERAL DEL CENTRO HISTÓRICO  
 CIP N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmar Ibarra Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP-2880

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



Fuente: Elaboración Propia.

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

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

### 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.

### 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.

**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)

### Precipitaciones Diarias Máximas.

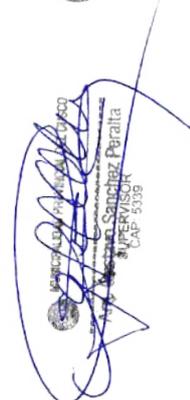
Los registros de precipitación acumulada de los dos intervalos de 12 horas fueron sumados para obtener la precipitación acumulada en 24 horas (precipitación a paso diario), para a partir de estos seleccionar el valor máximo de precipitación acumulada en 24 horas para cada mes del año y finalmente seleccionar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



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres López  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO C-11-URP-11  
D.F. 186741



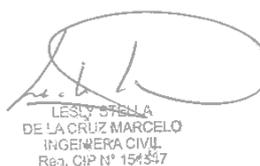
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Rivas Arzuzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Víctor Sánchez Peralta  
SUPERVISOR  
CAP. 5139



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



INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geor. Egozar Ferrer  
COMISARIO DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO CIP 154347



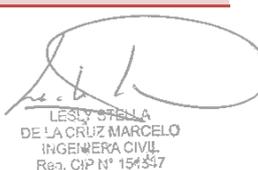
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Willem Roldán  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
CAP 2990



INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA  
Ing. Cesar Paralta  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
CAP 2990



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

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

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



Fuente: Elaboración propia.

### 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

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

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

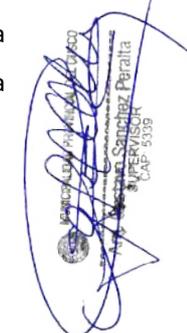
Se han obtenido mediante el modelo de Dick Peschke las lluvias máximas y la intensidad de precipitación para diferentes periodos de retorno.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Irina Grech  
Firma Irina Grech  
COORDINADORA DEL COMITÉ TECNICO ASISTENTE  
DEL PROYECTO P. URF. JH  
CAP. 186141



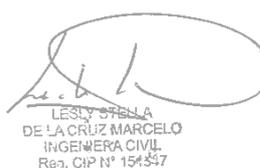
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arny Milene  
Firma Arny Milene  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Irina Sanchez  
Firma Irina Sanchez  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 5339

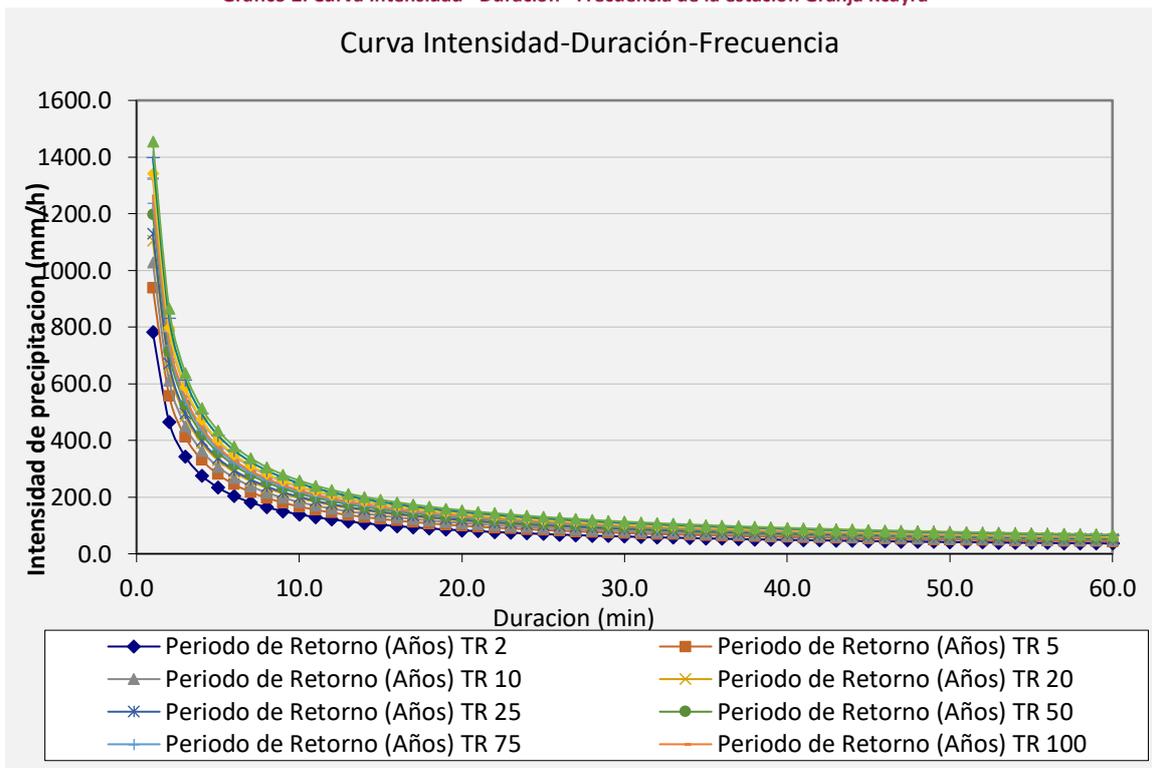


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



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

Gráfico 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

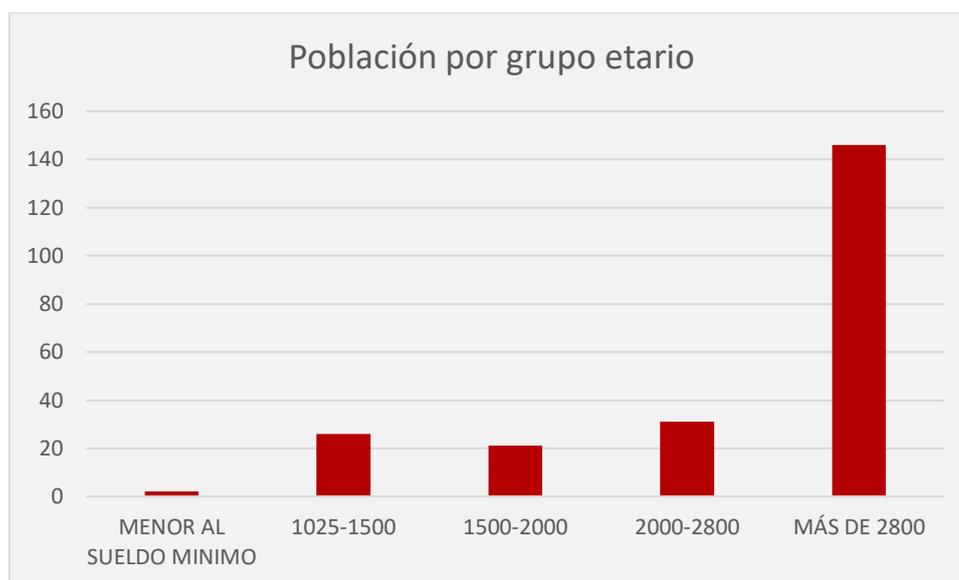
Grupo Etario	Población total	%
0–1 y >65 años	268	10.52 %
1-14 años	184	7.22 %
15 a 29 años	833	32.71 %
30 a 44 años	636	24.97 %
45 a 64 años	626	24.58 %
<b>Total, de población</b>	<b>2547</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Elaboración Propia.C

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 3: Características de la población



Fuente: Elaboración Propia.C

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ingrid Eugenia Torres Astivia  
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO C.I.P. URP - JH  
 CIP: 186141

## 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.

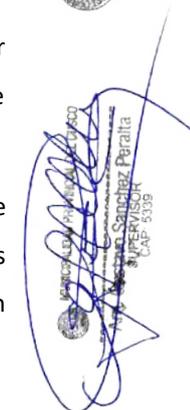
El adobe con recubrimiento es el material predominante en el sector de Choquechaca con un 81.42 %, le siguen las viviendas con material de ladrillo o bloqueta de cemento con 13.27 %, luego le siguen las viviendas con adobe o tapial con un 4.42 % y los lotes con material de esteras, madera o triplay con 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 %
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.C

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Wilene Inés Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2960

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ingrid Eugenia Torres Astivia  
 SUPERVISORA  
 CAP: 5329

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

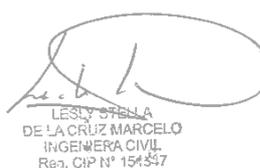
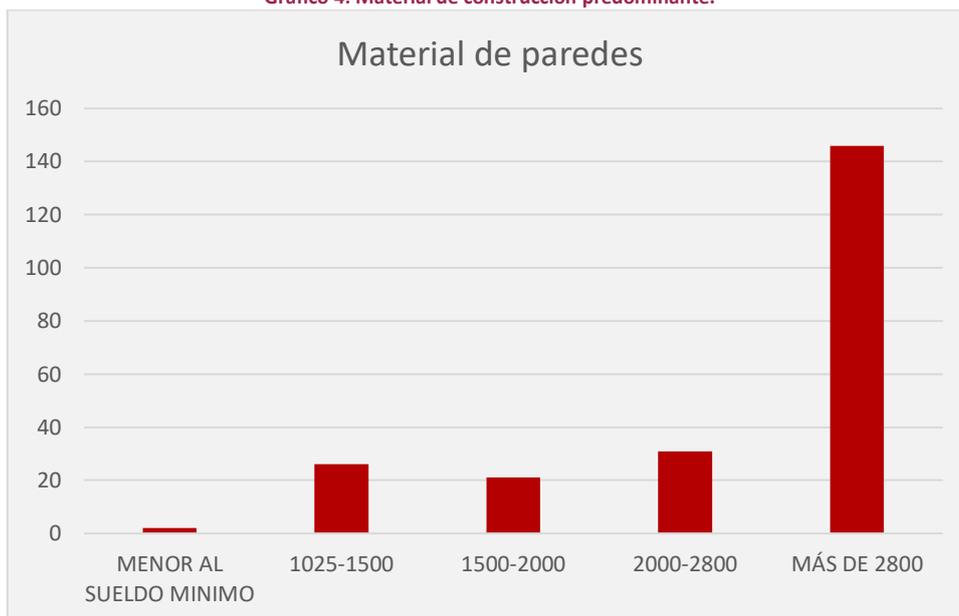
  
 LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154347

Gráfico 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 %
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geoc. Edgar Torres Astivia  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRPH  
 CAP. 186741

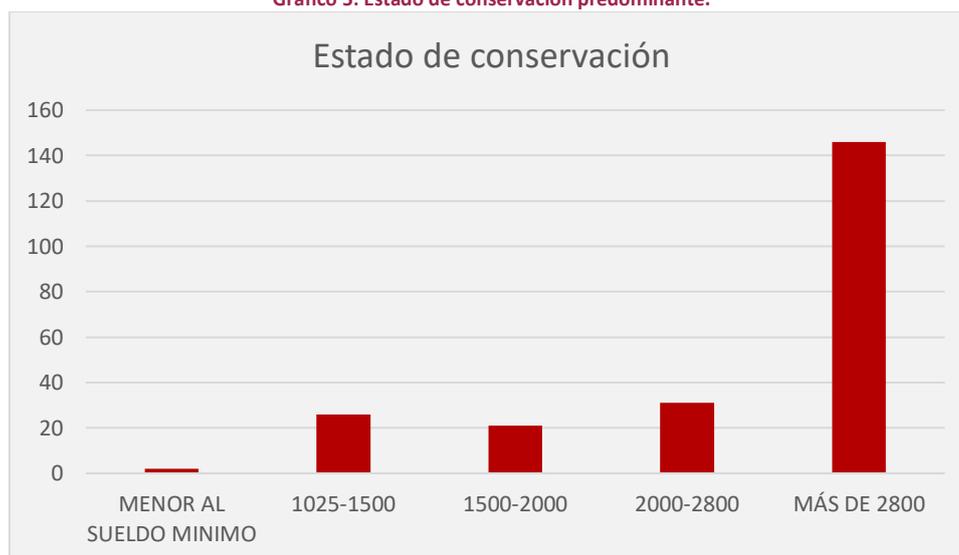
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2590

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Víctor Sánchez Perilla  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5338

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.

INMUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Gea Edgar Torres Azavedo  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO: FURP JH  
 CAP: 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Inés Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2360

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilson Sánchez Peralla  
 SUPERVISOR  
 CAP: 5339

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

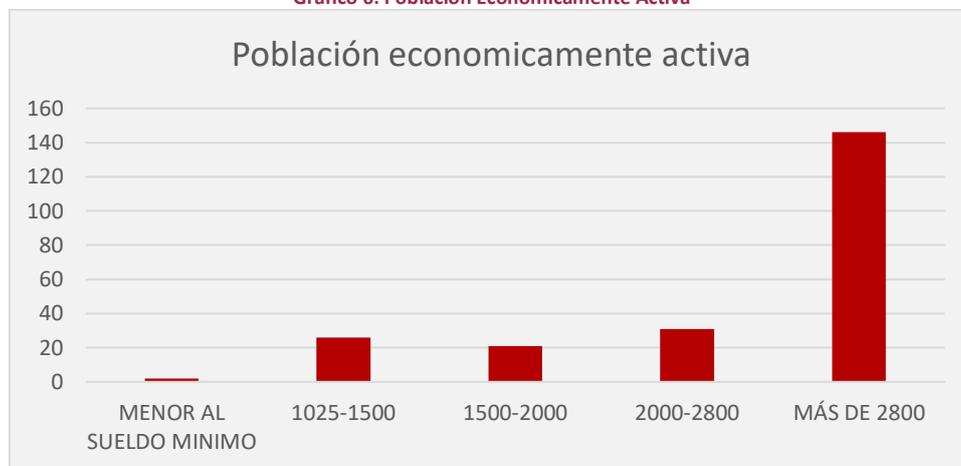
LESLEY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154347

**Cuadro 7: Población que trabaja en el sector Choquechaca**

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

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
<b>MENOR AL SUELDO MINIMO</b>	2	0.88
<b>1025-1500</b>	26	11.50
<b>1500-2000</b>	21	9.29
<b>2000-2800</b>	31	13.72
<b>MÁS DE 2800</b>	146	64.60
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

  
 INGENIERO EN PLANIFICACION DEL CUISCO  
 Ing. Geor. Edgar Torres López  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO 3.1. JRP. JH  
 CAP. 2960

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUISCO  
 Arq. Milene Huayra Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGSDCH  
 CAP. 2960

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUISCO  
 Ing. Marcel Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

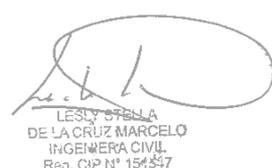
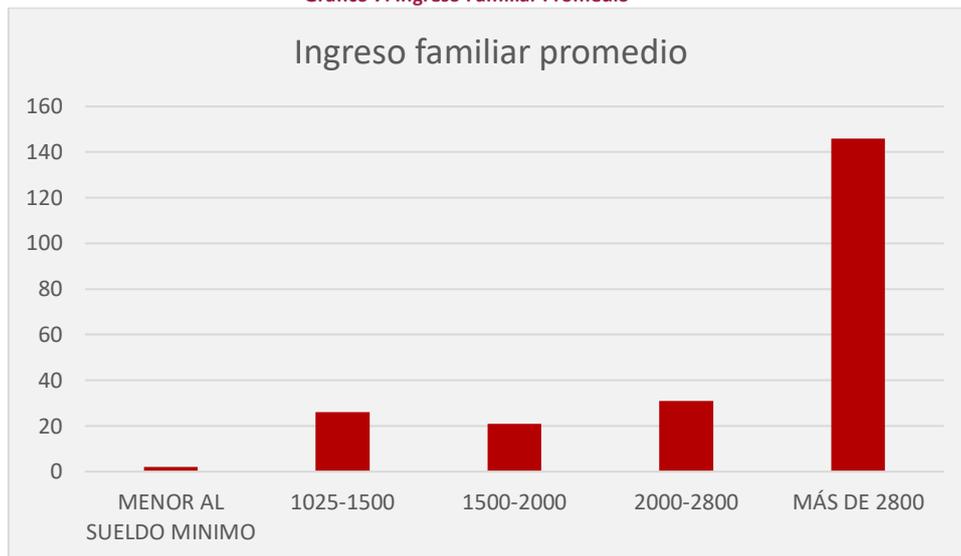
  
 LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154347

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 PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Atr. Edgar Torres Astivia  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO P-URF-JH  
 CIP 186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Atr. Wilene Inés Atizabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 /CAP 2800

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Atr. Marcela Sánchez Peralta  
 SUPERVISORA  
 CAP 5309

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

## 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 - Tulumayo (fuente: Google Earth).  
Fuente: Google Earth Pro.

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geoc. Leslie Stella  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

  
 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

## 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.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres Asato Huallpa  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO PGRDCH  
CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Alm. Milene Rivas Arzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Constanza Peralta  
SUPERVISOR  
CAP. 5330

Figura 2: Vista de material de piedemonte aluvio-coluvial.  
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

**UNIDAD DE PLANICIE**

**Llanura o planicie aluvial (PI-al)**

El valle del Cusco posee una gran extensión formando un relieve moderadamente ondulado con pendientes que varían entre 5 a 10%, El aporte constante de los materiales aluviales depositados por el río Huatanay moldeo un valle en forma de U.



  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Greck Ferrero  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO C.I.P. 2980 - JH  
 D.P. 186141

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmer Inza Arzobabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGR0CH  
 CAP. 2980

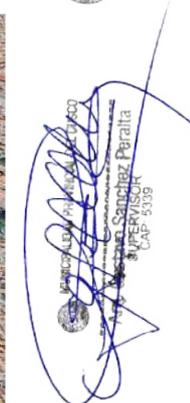
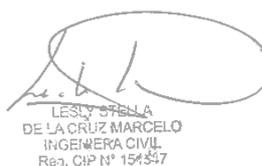
  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Peruvich Sanchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5329

Figura 3: Llanura o planicie aluvial – Quebrada Choquechaca – Tullumayo,  
Fuente: Fotografía propia – Google Earth.

  
 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. Geol. Edgar Torres Aspru  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO FURFH  
CAP 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Wilmer Ríos Arzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Víctor Manuel Cordero  
SUPERVISOR  
CAP 5339

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.

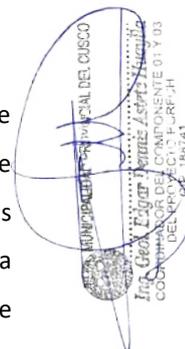
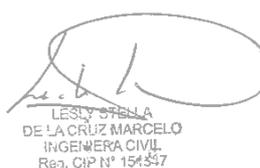


Figura 5: Lomas de origen intrusivo.  
Fuente: Fotografía propia.





## 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  
Ing. Geol. Edwin Torres Astivia  
COORDINADOR DE COMISIÓN 01 Y 02  
DEL RPPV-C13 FURP-H  
D.F. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Ibarra Fereñal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2986

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Juan Sánchez Peralta  
SUPERVISOR  
CAP. 3038

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

### 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.



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres Astoriza  
COORDINADOR DEL COMITÉ ASISTENTE 01 Y 03  
C.O. Nº 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilfredo Cruz Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
CAP. 2080

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Ana Sánchez Peralta  
SUPERVISOR  
CAP. 3338

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. Nº 105-2018-CENEPRED/J  
CIP Nº 103845

LESLY STELLA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP Nº 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.

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. GREGORIO TORRES ZAPATA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO P-URP-JH  
 D.F. 196141



  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmer Iván Arizabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
 CAP 2980

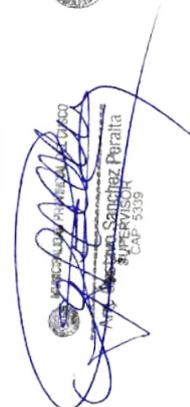
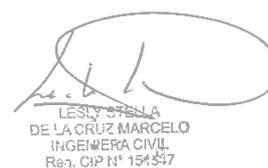
  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Mariana Sánchez Peralta  
 SUPERVISORA  
 CAP 5339

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

  
 LESLY STELLA  
 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).

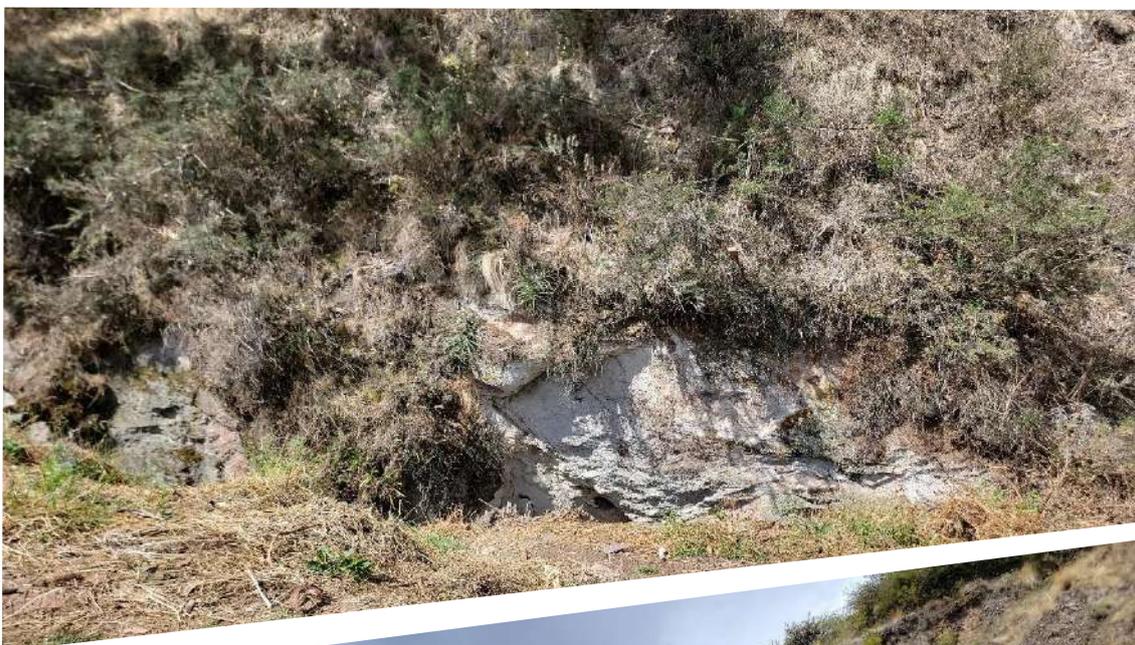


Figura 8: Afloramiento del Plutón Diorítico.  
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geom. Edgar Torres Castro  
COORDINADOR DEL COMITÉ ASISTENTE 01 Y 03  
C.O. DEL CUSCO  
CIP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilfredo Torres Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCHO  
CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilfredo Torres Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO POROCHO  
CAP. 2980

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. Nº 105-2018-CENEPRED/J  
CIP Nº 103845

LESLEY STEFANA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP Nº 154347



### 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  
Ing. Geol. Edgar Torres Aspi Zumbado  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO PGRDCH  
CAP 2590

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Arq. Jorge Arzobal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP 2590

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

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

### 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.

INMUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres Astoriz Huacuja  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URP-JH  
DFP 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Rivera Arzobal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990

### 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  
Ing. Geol. Luis Enrique Sotomayor Paraita  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 5339

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

**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  
Ing. Greck Egozar Torres / Asesor Municipal  
COORDINADOR DEL COMITÉ ASISTENTE 01 Y 03  
DEL SERVICIO DE F. R. F. J. H.  
DEL S. P. F. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Wilfredo Huamani Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDOCH  
(CAP. 2080)

**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.



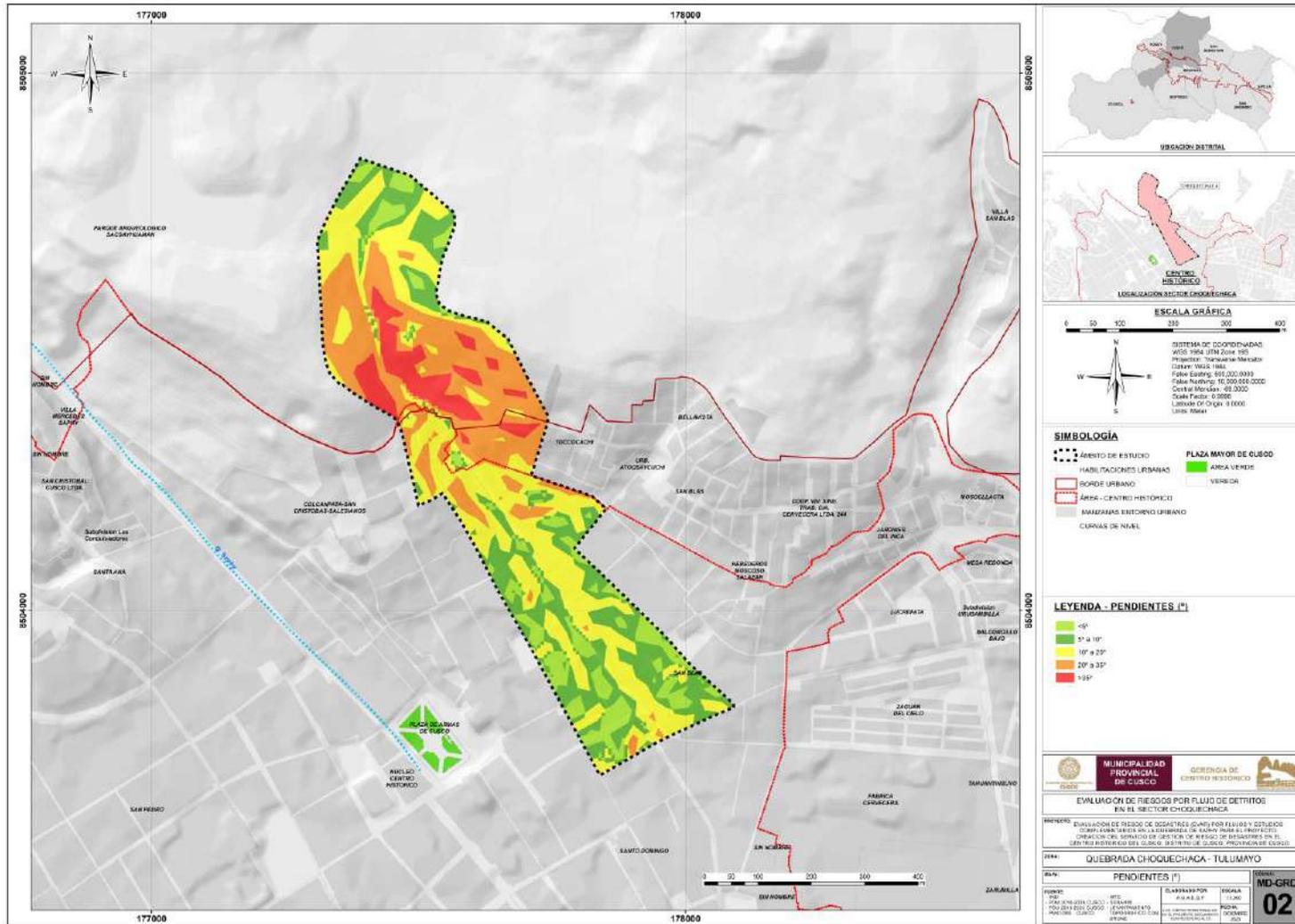
Fotografía 5: Terreno con pendientes mayores a 35°, se puede observar en mayor porcentaje en las laderas.  
Fuente: Fotografía propia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Anselmo Sánchez Paratilla  
SUPERVISOR  
CAP. 3109

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 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° 154557

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. César Torres Ascar  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URP-JH  
CAP 2660  
186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Valente Ríos Arzobal  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP 2660

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. César Torres Ascar  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URP-JH  
CAP 2660  
186741

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

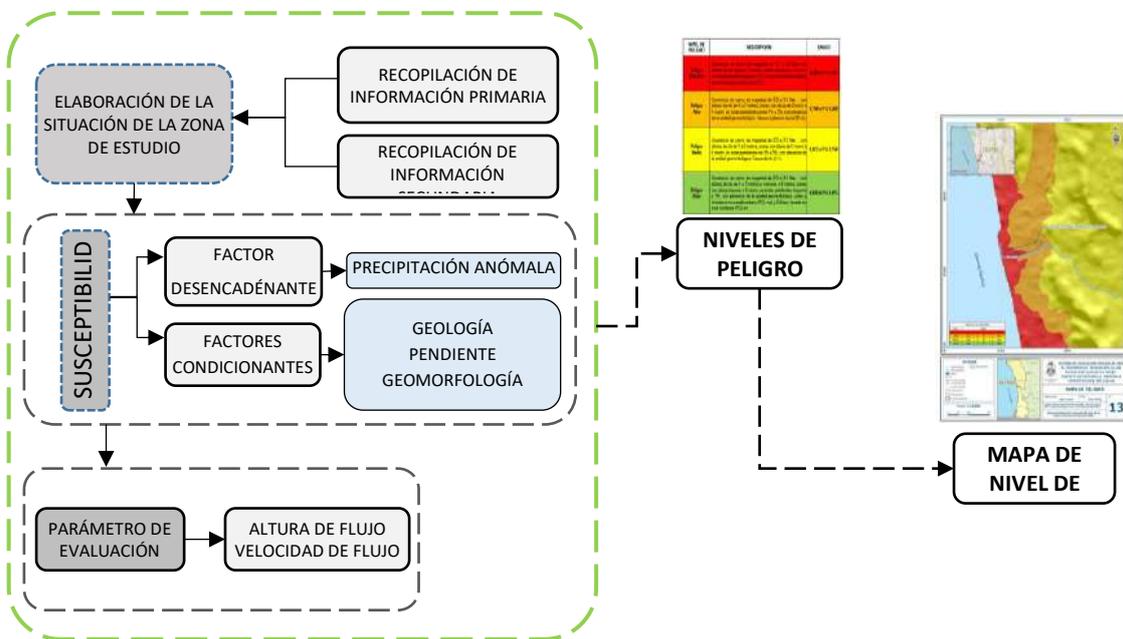
### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.

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 tsunamis.

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

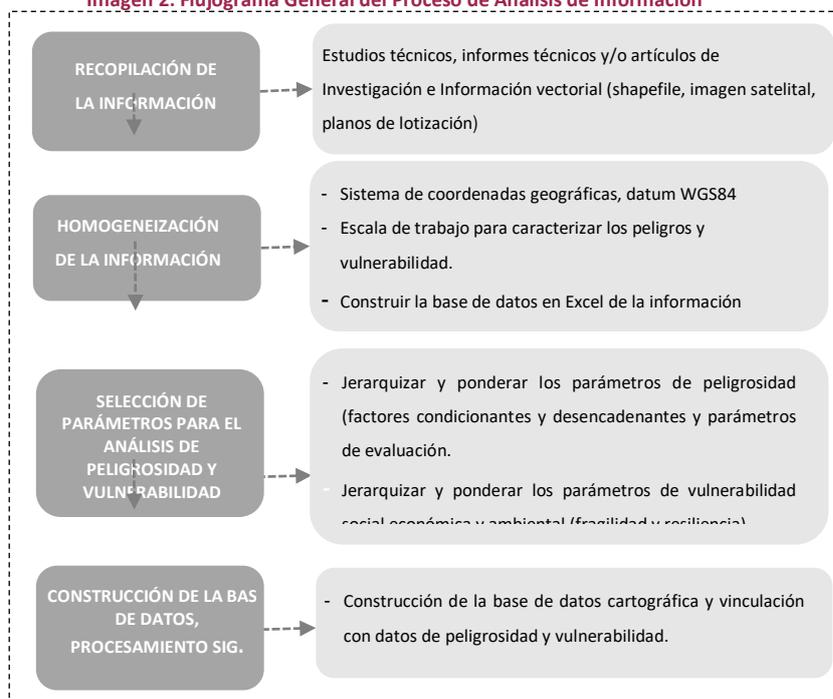
- Estudios publicados por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).
- PDU CUSCO 2013-2023, información de estudio de peligros, topografía, geología de la provincia de Cusco.
- Mejoramiento y Recuperación de las Condiciones de Habitabilidad Urbana en 41 Zonas de Reglamentación Especial 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 Astivia  
 COMANDANTE DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRCH  
 CAP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Huayra Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH  
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Senelizar Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

**Imagen 2: Flujograma General del Proceso de Análisis de Información**



Fuente: CENEPRED - Elaboración 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

### 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.

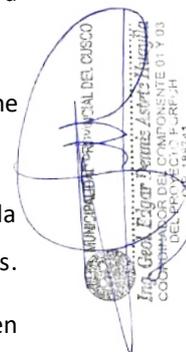
El tercer peligro identificado en el boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” es el flujo, “flujos de detritos” para lo cual se recomienda elaborar un plan de contingencia ante flujos de detritos. Implementar sistemas de alerta temprana. Forestar 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 Río 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

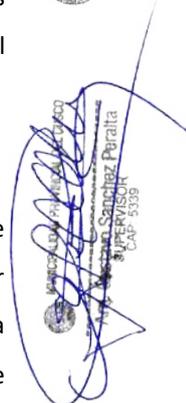
Según el boletín “Peligro geológico por movimientos en masa e inundación fluvial en la ciudad de Cusco” en el sector Choquechaca existen 3 tipos de peligros que constituyen los principales peligros geológicos y son los deslizamientos, caídas y flujo de detritos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Ferrero Asparz Huacuja  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URP-JH  
DIF-186741



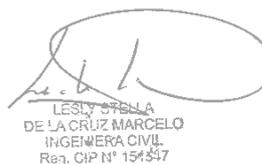
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arny Milanez  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Sergio Paraita  
SUPERVISOR  
CAP. 5330

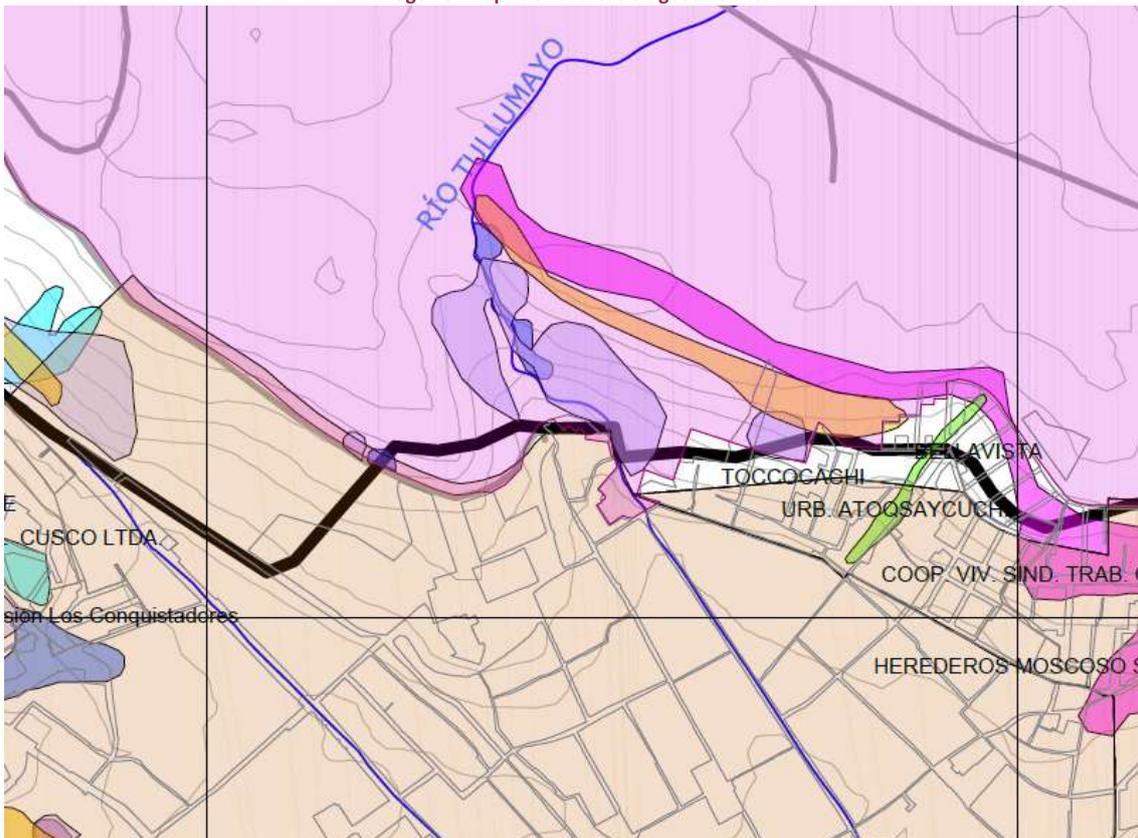


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



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

Imagen 3: Mapa de zonificación geodinámica.

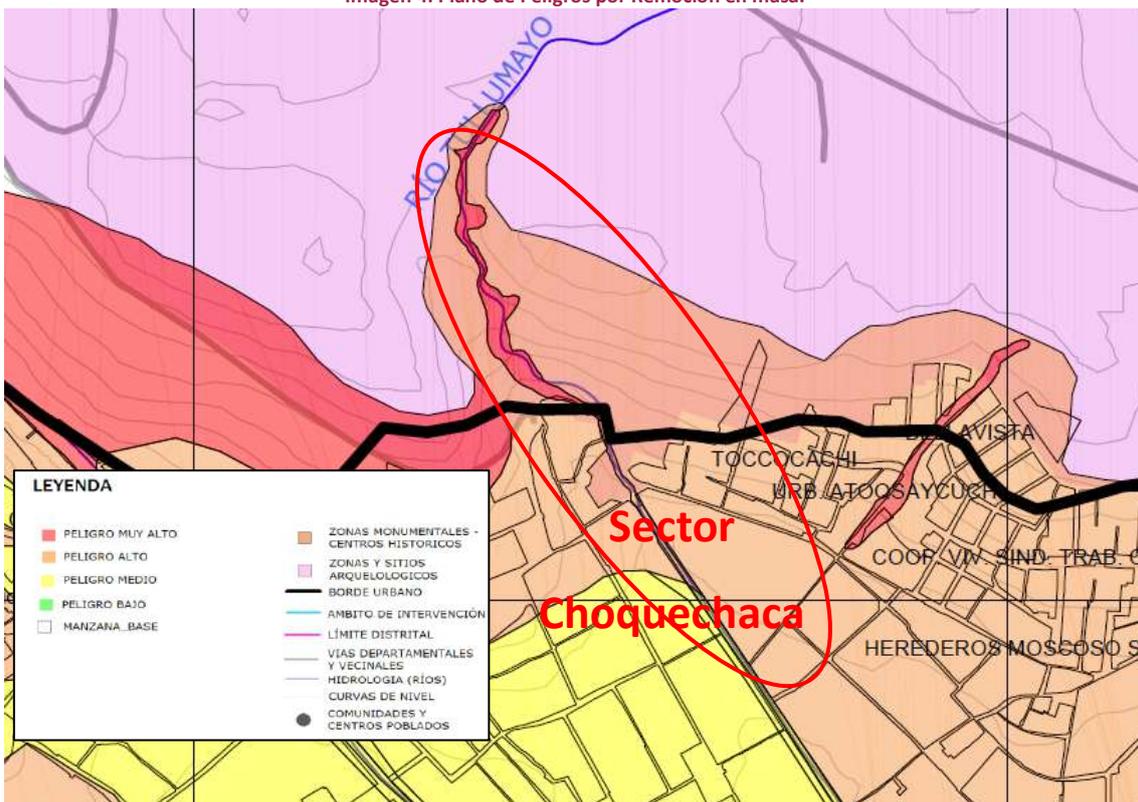


Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023. SGOTP Municipalidad Provincial del Cusco

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Ferreras Aspru Huancilla  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 CAP 2990  
 OF 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Inés Atzabal Calderín  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP 2990

Imagen 4: Plano de Peligros por Remoción en masa.



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edwin Sotomayor Paralta  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

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

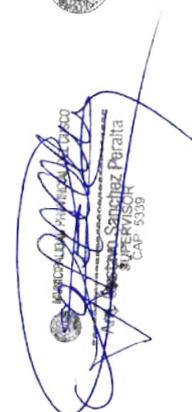
Para la evaluación de riesgos de desastres (EVAR) por flujos y estudios complementarios en la quebrada de Choquechaca como parte del componente 01 adecuado sistema de información y comunicación integrado para la gestión del riesgo de desastres del proyecto de inversión: creación del servicio de gestión 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  
Irina Greck, Egorka Perote Aspru Huacuja  
COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO CIP-URF-JH  
CAP 186741



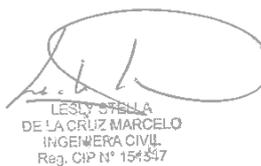
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arny Willem Inca Atzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2980



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ingrid Soledad Paralta  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 5339

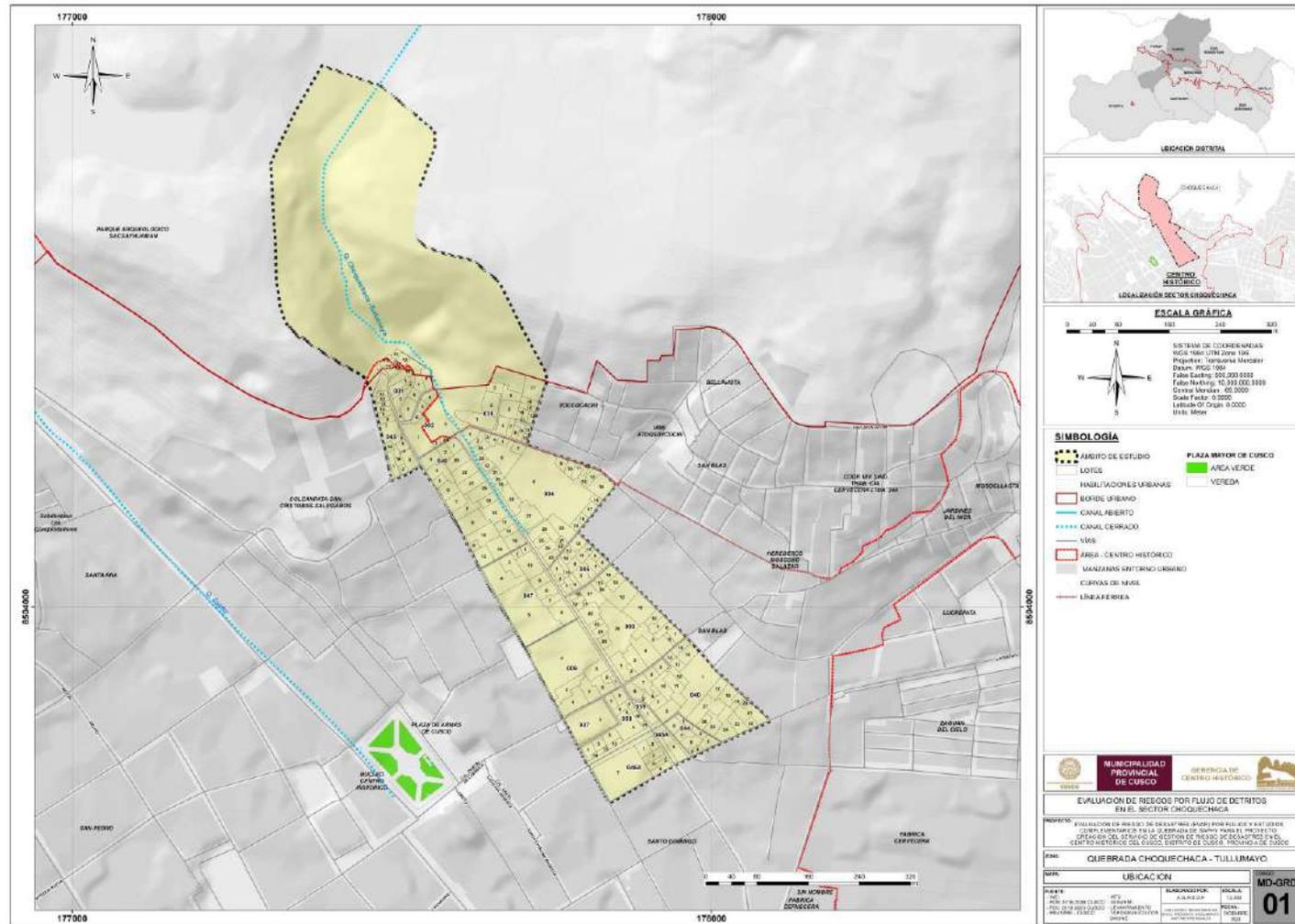


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



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

Mapa 4: Mapa de Ubicación del sector de Choquechaca.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
 Ing. Gred. Edgar Ferreras Astete Huacilla  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO P-URF-JH  
 DEL PROYECTO 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDH  
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO  
 Ing. Cesar Paraita  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

### 3.6 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

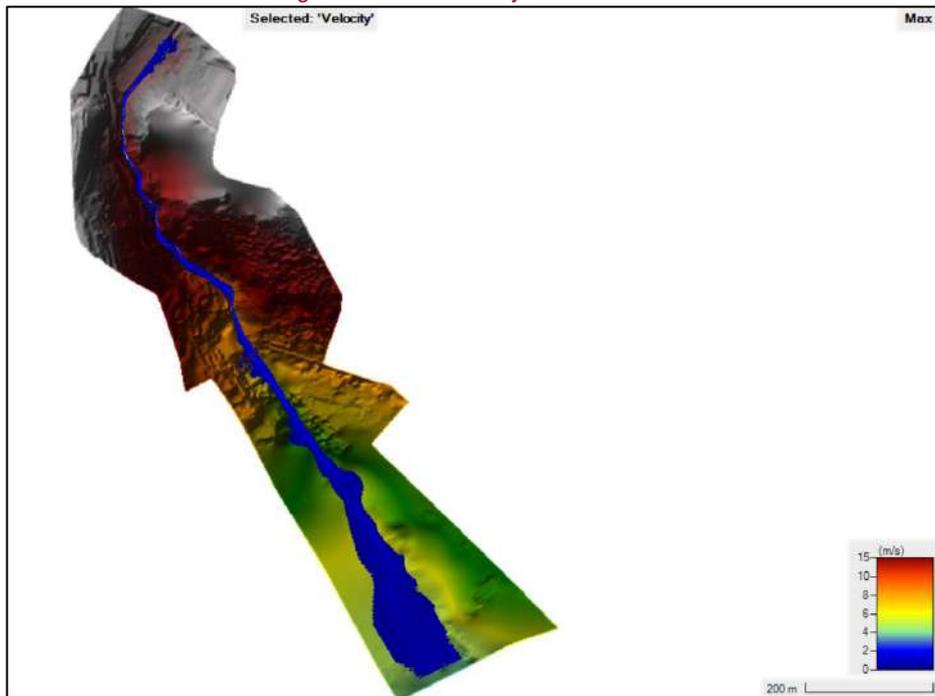
La tomo como base para determinar los parámetros de evaluación, Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión, sobre el cual el equipo evaluador realizó un trabajo de campo, vuelos realizados con Drone y un análisis de los resultados obtenidos para establecer los 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Ramos Astete Huacuja  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-RF-14  
DPT. 186741

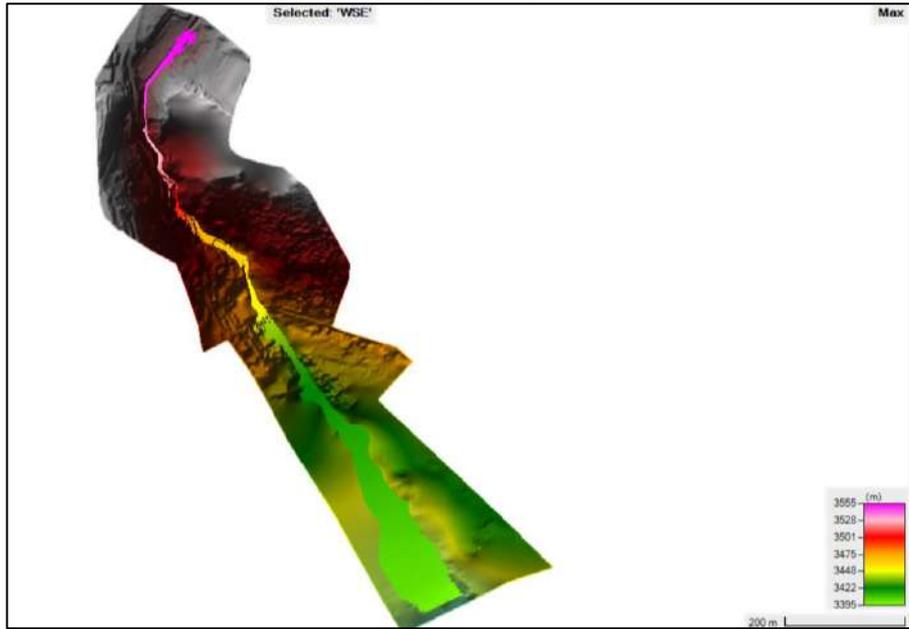
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Ríos Arzobispo Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PERDICH  
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Civil. Suselber Peralta  
SUPERVISOR  
CAP. 2509

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 10: Niveles (msnm) - flujo No Newtoniano



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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. GREGOR PEREZ ZAPATA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL CIP N° 156743

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmer Inga Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH  
 P/CAF-2390

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Juan Sanchoz Paralta  
 SUPERVISOR  
 CIP N° 5339

### 3.6.2. VOLUMEN DE MATERIAL SÓLIDO

El volumen total de la creciente simulada es de 0.033 millones de m<sup>3</sup> de los cuales 0.008 millones de m<sup>3</sup> son agua y 0.025 millones de m<sup>3</sup> 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.

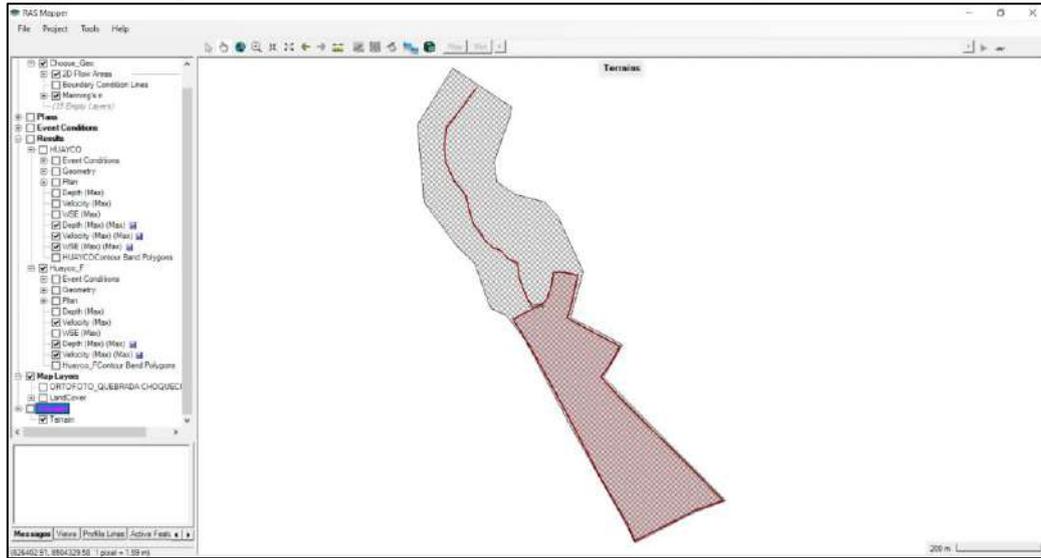
En la siguiente figura se muestra la topografía del área de interés o área de simulación del flujo de detritos, vista desde el entorno Ras Mapper de HEC-RAS.

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

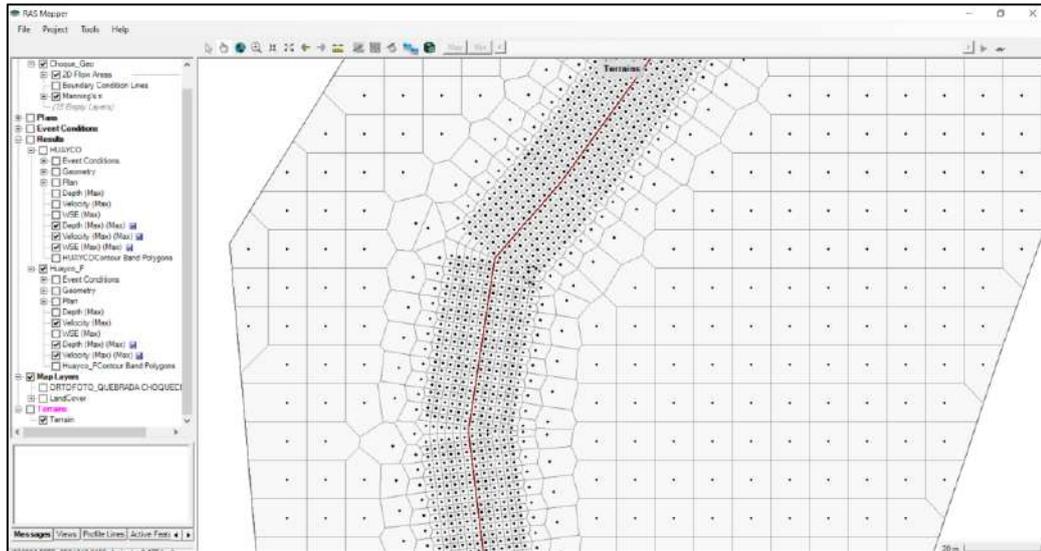
LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154347



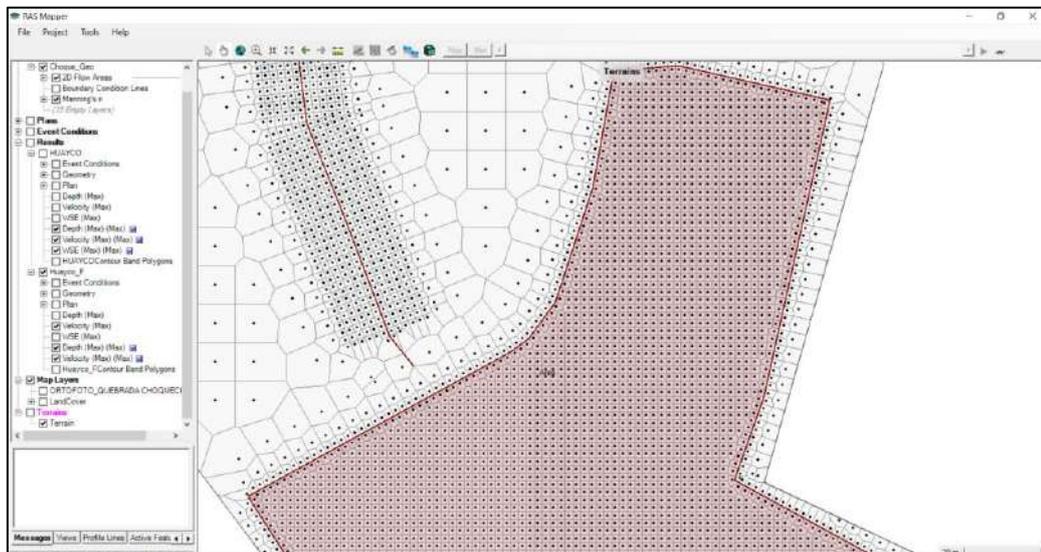
Figura 12: Vista del detalle del enmallado desde el entorno Ras Mapper



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Gorka Fajardo Torres Aspiroz  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO DEL PROYECTO  
 DEL PROYECTO P. U. R. F. - H  
 186141



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene de la Cruz Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGROCH  
 CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Pervisaur Sanchez Poraita  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

Fuente: Elaboración propia.

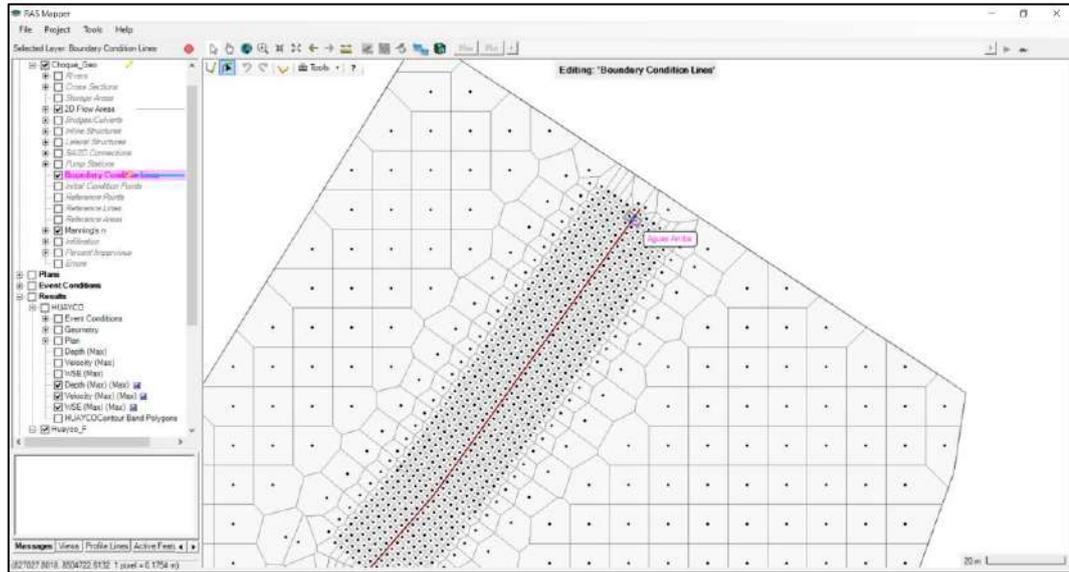
  
 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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

**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).

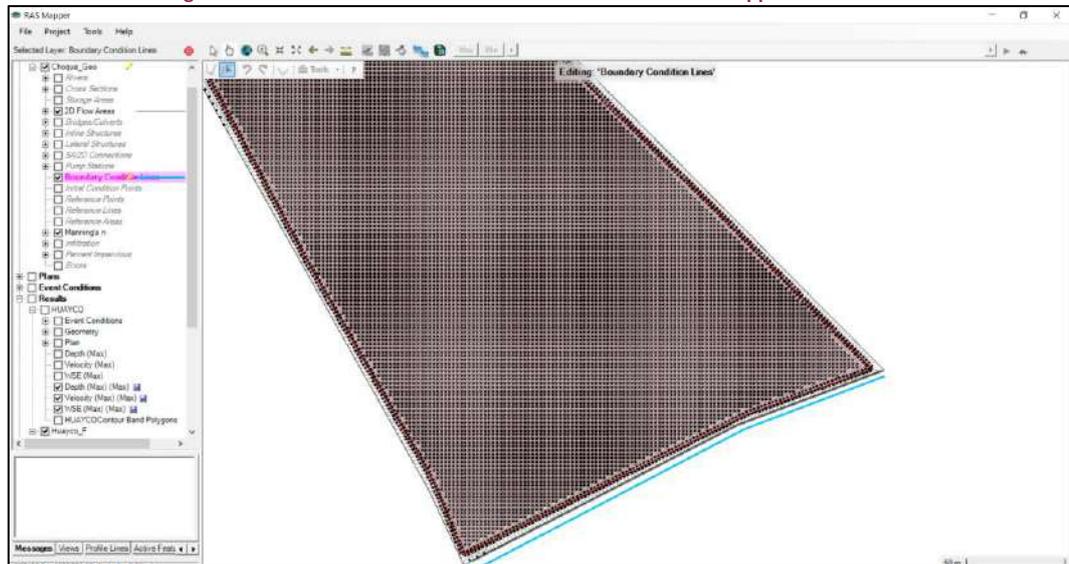
**Figura 13: Ubicación de la condición de entrada vista desde Ras Mapper**



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.

IMPRESION MUNICIPAL DEL CUSCO  
 ING. GREGORIO TORRES AZOTE FIGUEROA  
 COMANDANTE EN JEFE DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL SERVICIO DE PLANEACION URBANA  
 D.F. 166141

MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arny Villene Inga Arzobispo Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH  
 CAP. 2990

MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arny Villene Inga Arzobispo Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCH  
 CAP. 2990

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

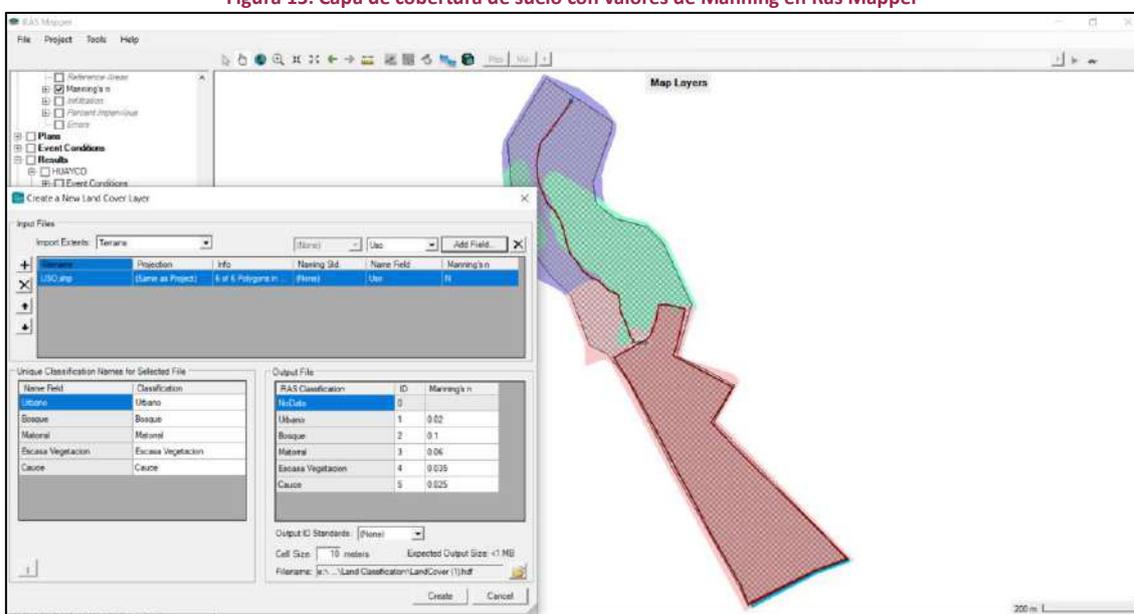
LESLEY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154347

#### 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Greta Echevarría Torres Aspillaga  
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO CAP-2990  
 D.F. 1601/41

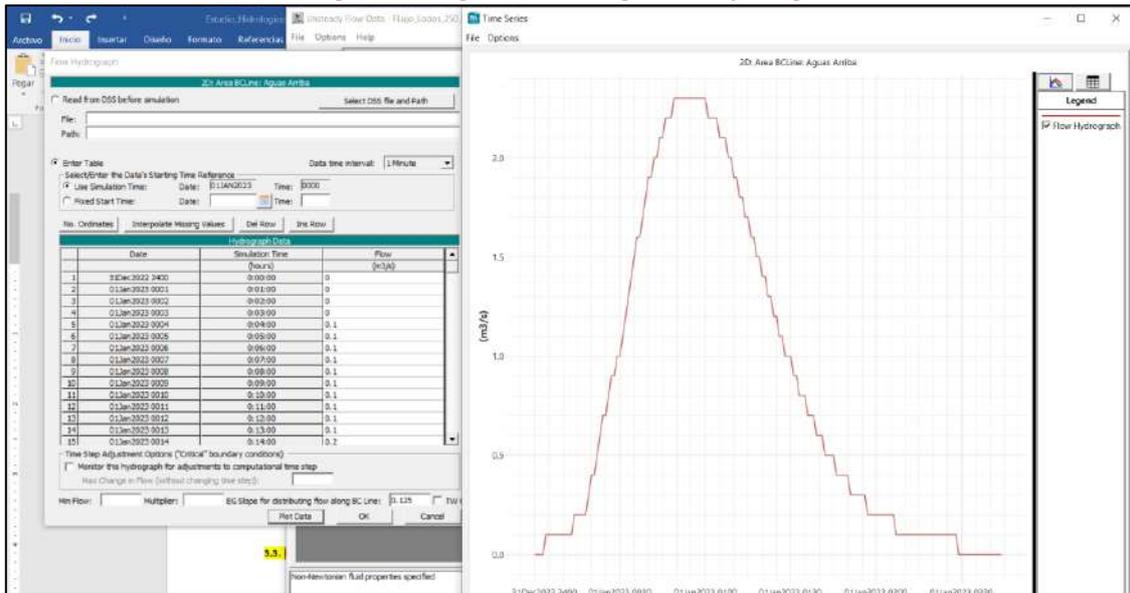
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilfredo Inza Arizabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
 CAP-2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Juan Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP-2990

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

Figura 16: Configuración del hidrograma de flujo de agua

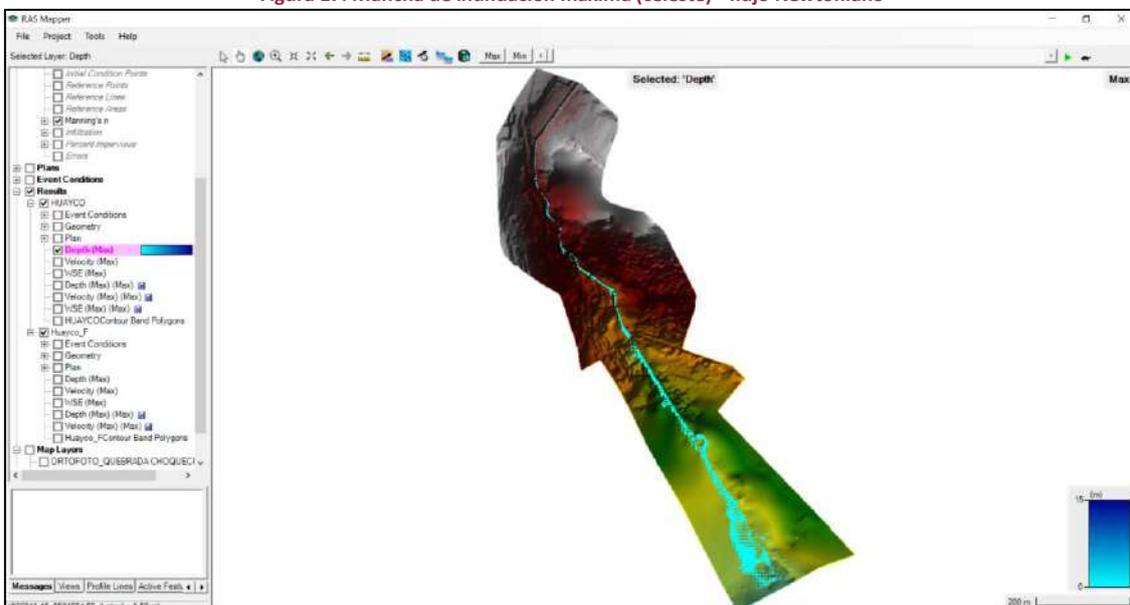


Fuente: Elaboración propia.

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

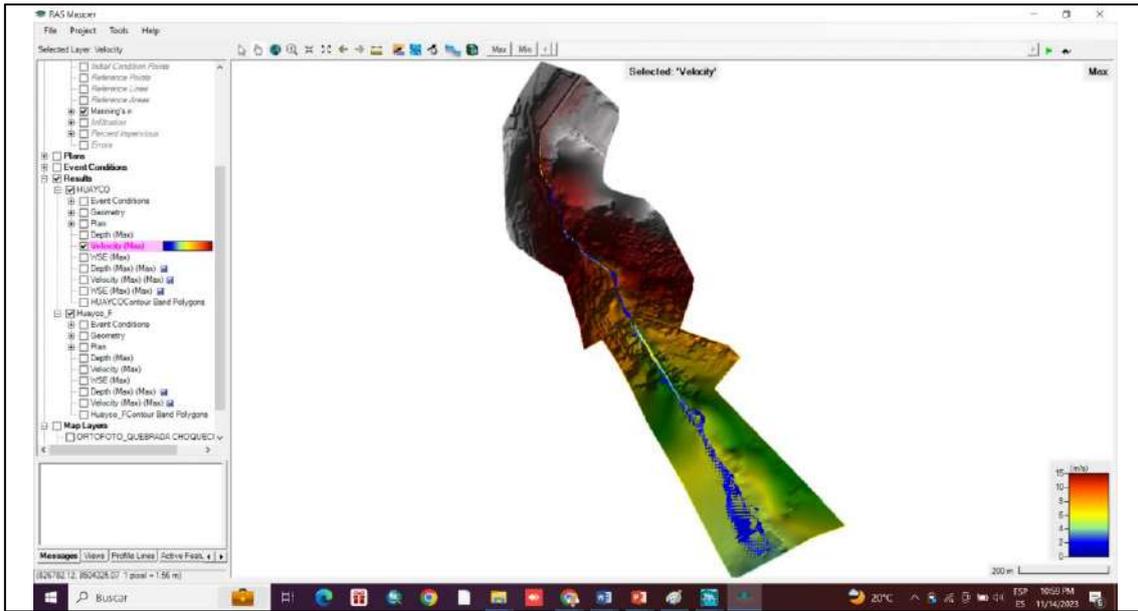
LESLY STELLA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 154347

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres Aspillaga  
COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO JURIF. H  
DEL PROY. C/C P. U.R.F. H  
186141

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

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

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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Gea. Edgar Torres Zúñiga  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO "PURP" JH  
 CIP: 186141

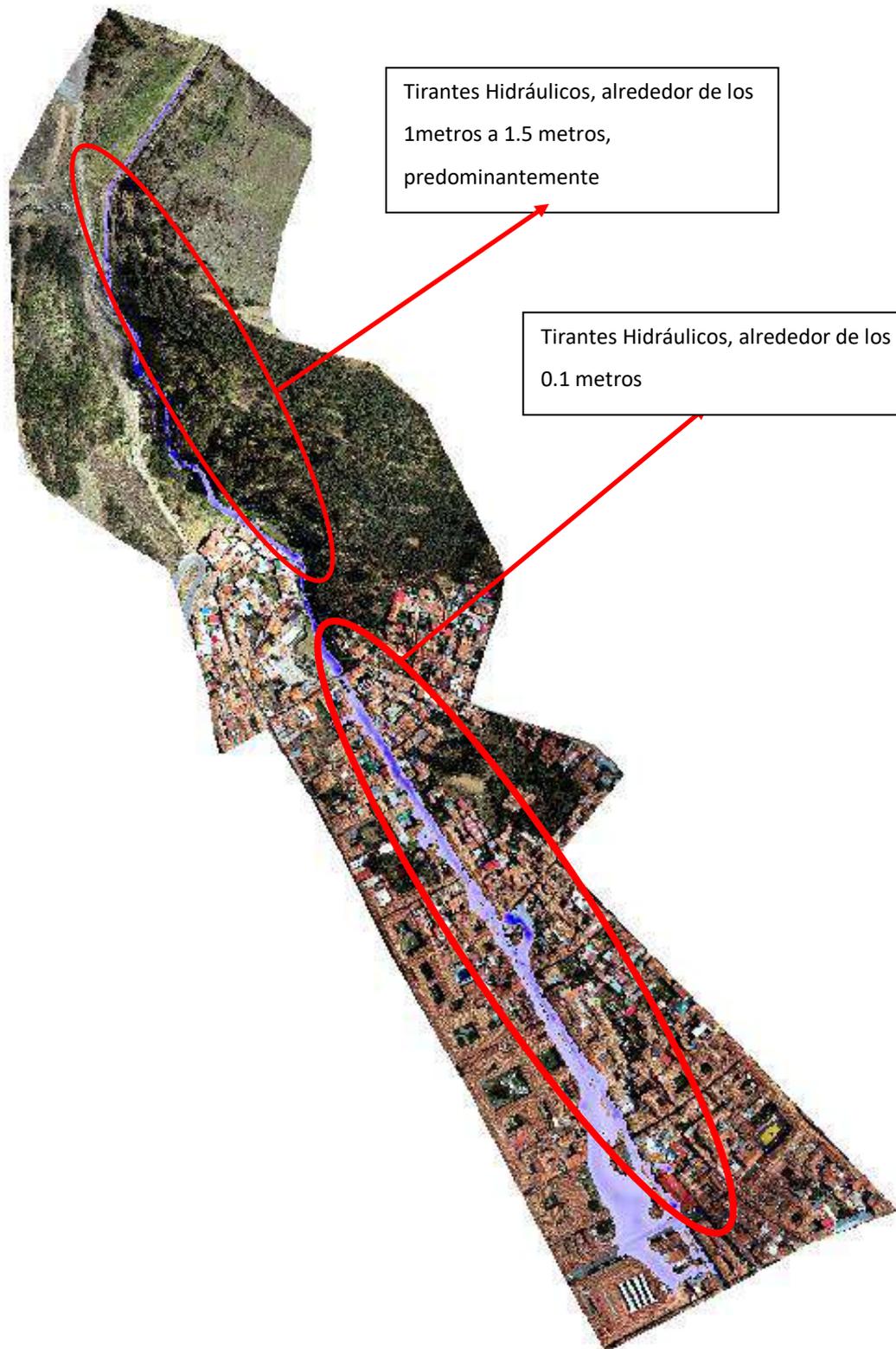
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Inés Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH  
 CAP 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Cristian Sanchez Paralta  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

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 19: Tirantes hidráulicas - flujo Newtoniano



GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO  
 ING. GREGORIO TORRES AZPÍRUA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO "URF-JH"  
 D.F. 1861/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. WILHELMO RIVERA ARZOBAL CALDERÓN  
 RESIDENTE DE PROYECTO POROCH  
 CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. MARCELO DE LA CRUZ MARCELO  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5338

Fuente: Elaboración 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° 154537

## 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

MUNICIPIO PROVINCIA DEL CUSCO  
 ING. GREGORIO ESPINOZA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL CIP N° 186141

MUNICIPIO PROVINCIA DEL CUSCO  
 Arq. Adilene Ríos Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRCH  
 CAP 2990

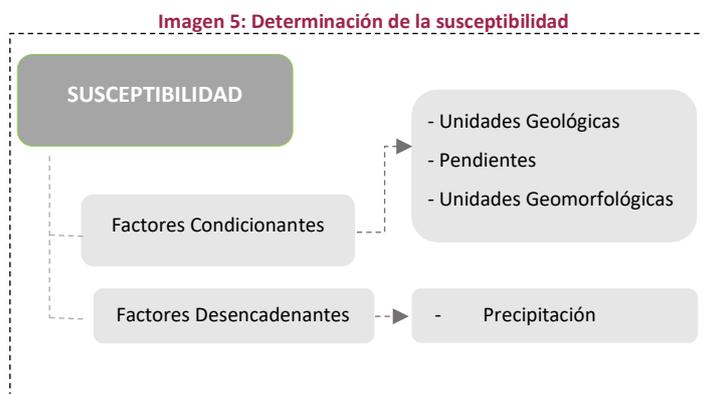
MUNICIPIO PROVINCIA DEL CUSCO  
 Arq. Sánchez Paraita  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

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

### 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.

INDEPENDENCIA, PROVINCIA DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Torres López Huacuja  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO "LURP" JH  
CIP: 186141

INDEPENDENCIA, PROVINCIA DEL CUSCO  
Arq. Milner de la Cruz Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP: 2990

#### 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	<b>0.539</b>
Pendientes	0.27	0.29	0.33	<b>0.297</b>
Geomorfología	0.18	0.14	0.17	<b>0.164</b>

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

INDEPENDENCIA, PROVINCIA DEL CUSCO  
Arq. Marcel Sánchez Peralta  
SUPERVISOR  
CAP: 8339

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

## 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
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: 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	<b>0.503</b>
Llanura aluvial (PI-al).	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Lomada en roca intrusiva (RI-ri).	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Colina moderadamente disectada en roca sedimentaria	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Altiplanicie	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

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

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Torres Astivia  
 COMISARIO DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL R.R. C.C. F.J.R.F.-H  
 D.O. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Huayra Atencio Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PORDCO  
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Víctor Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

## 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	<b>0.444</b>
20-35°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	<b>0.262</b>
10-20°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	<b>0.153</b>
5-10°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	<b>0.089</b>
0-5°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	<b>0.053</b>

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  
 Ing. Geol. Edgar Ferrera Aspitte Hincapié  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRPH  
 DEL INIA-166P/AT

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Atty. Wilfredo Huanca Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2590

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Sánchez Paraita  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

**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	<b>0.497</b>
Depósitos Aluvio-Coluviales	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	<b>0.262</b>
Unidad II	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	<b>0.136</b>
Depósito Antrópico	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	<b>0.069</b>
Plutón Diorita	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	<b>0.037</b>

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

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

### 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. Geo. Edgar Torres López  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO T. J. R. P. J. H.  
D.F. 1861/41



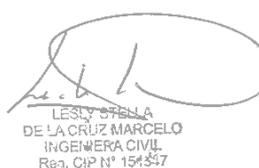
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Ríos Arzuzal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960



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



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. Geor. Edgar Torres Aspillaga  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URF-JH  
CAP. 786741



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



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Maximiliano Sánchez Piraita  
SUPERVISOR  
CAP. 5339

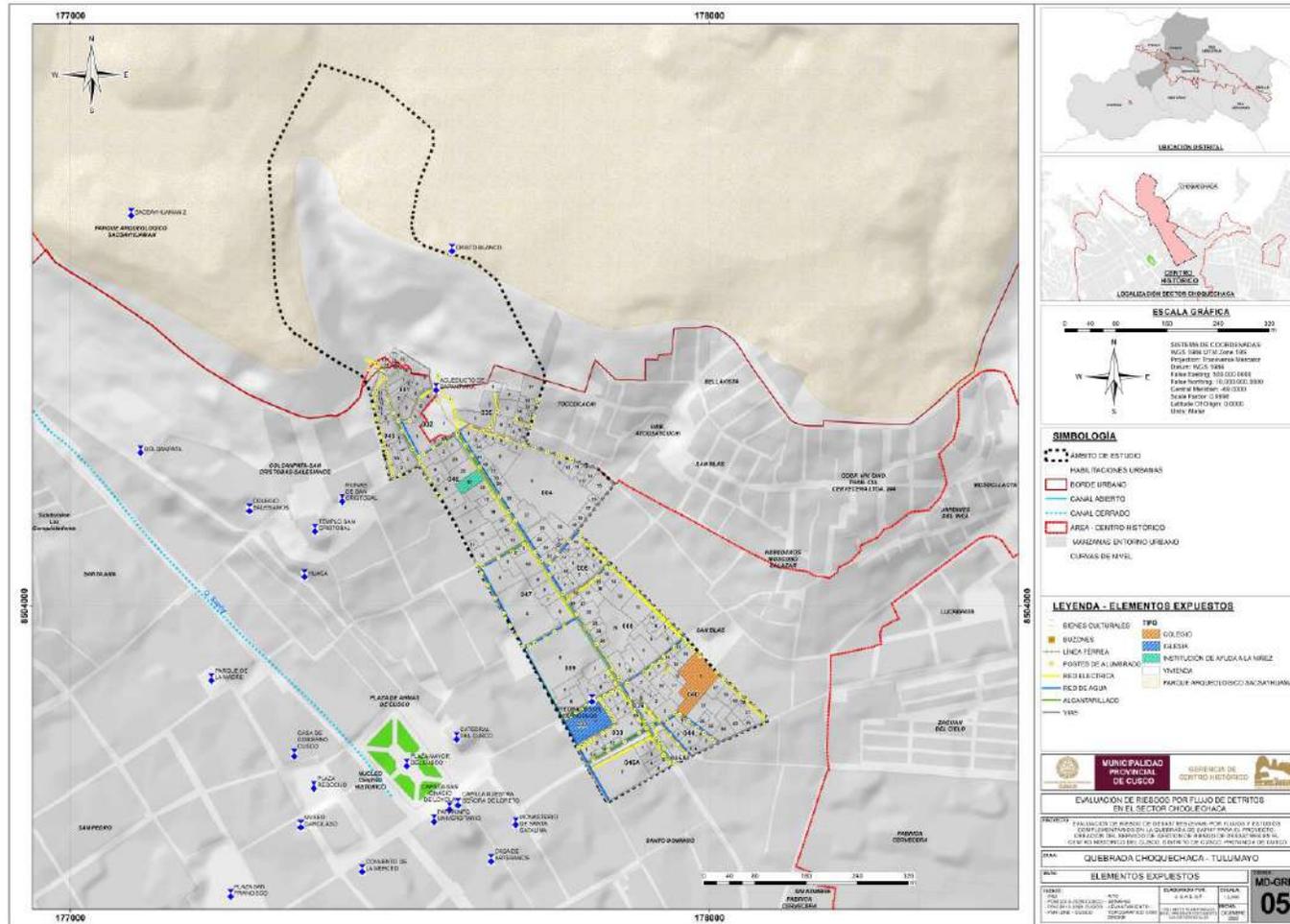


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



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

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-CENEPRD/J  
CIP N° 103845

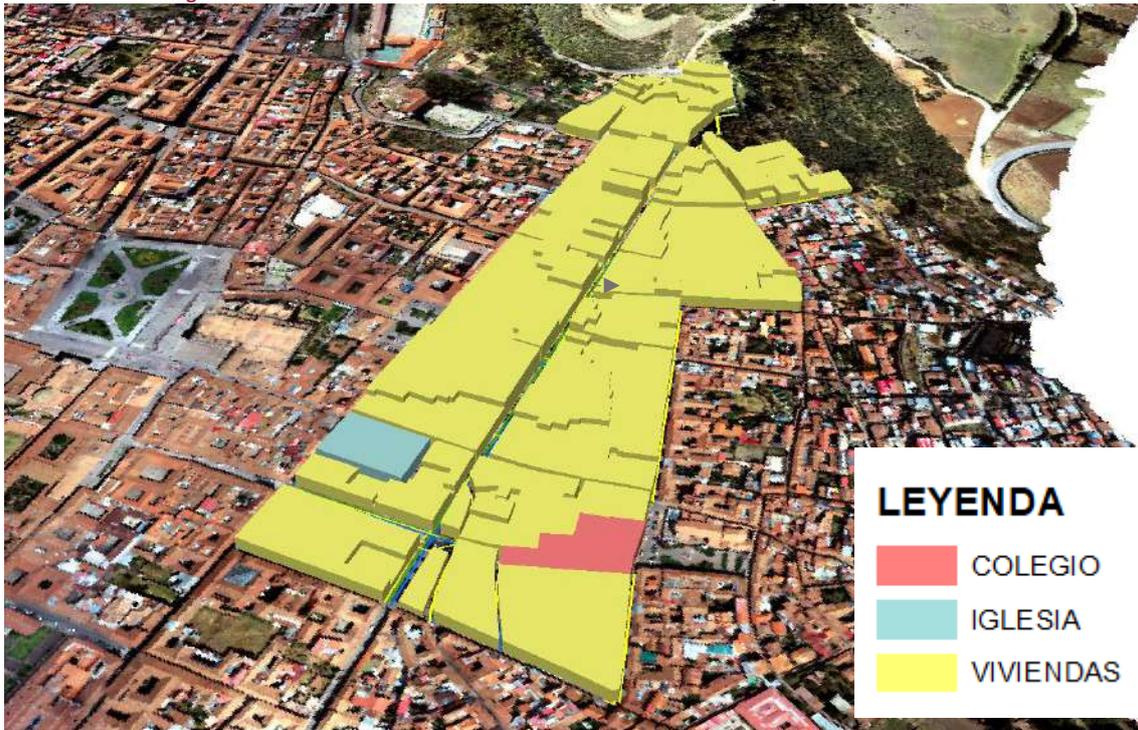
LESLY STENLA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 154347

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar Ferreras Astoriza  
COORDINADOR TECNICO  
DEL PROYECTO PGRDCH  
186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Walter Huayán Atencio Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2980

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Sancho Peraltta  
SUPERVISOR  
CIVIL  
CIP N° 3339

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

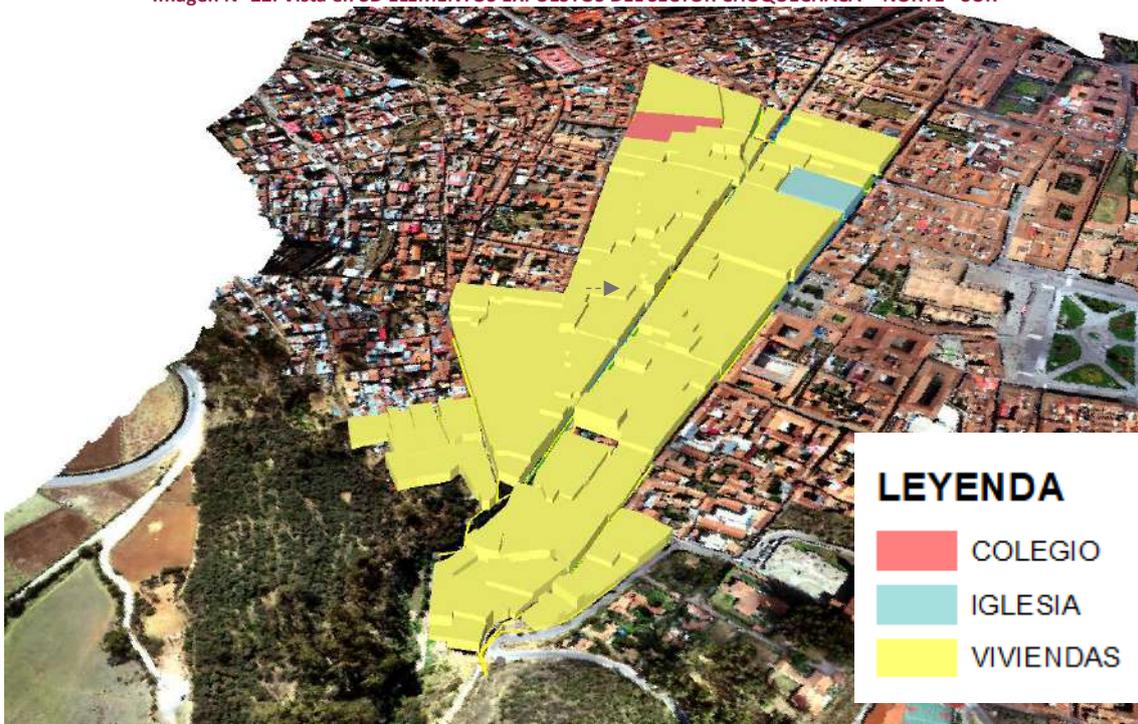


Fuente: CATEGORÍAS DECATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Ferrero Astivia  
 COMANDANTE DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 DEL RPO/CEGIC/PURP/H  
 DEL RPO/CEGIC/PURP/H  
 CAP. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmer Ríos Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2690

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  
 Arq. Constanza Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5139

  
 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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Gary Enrique Torres Astivia  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO  
D.F. 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Wilmer Humberto Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PORDOCH  
CAP. 2980

### 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Susana Parra  
RESIDENTE DE PROYECTO PORDOCH  
CAP. 2980

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.

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

LESLY 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. Geol. Edgar Torres Arce Sanguino  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO: P-JRF-JH  
 CIP: 186747

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Huayra Arriola Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960

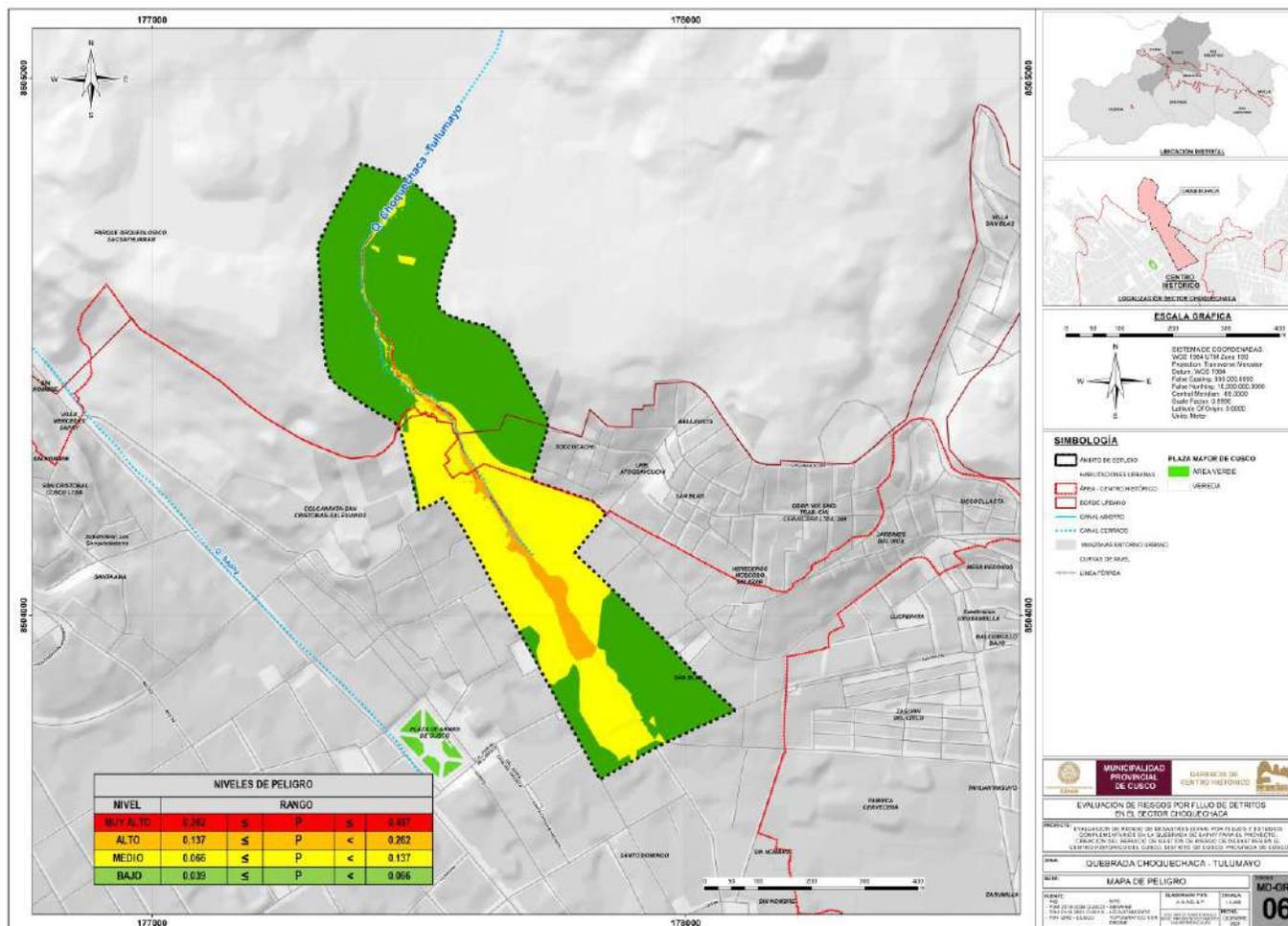
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Marcela Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

### 3.10.2 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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geoc. Edgar Torres Astivia  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO P-URF-JH  
DIP 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Milene Ríos Aranzabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geoc. Sánchez Peraltita  
SUPERVISOR  
CAP. 5339

## 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.

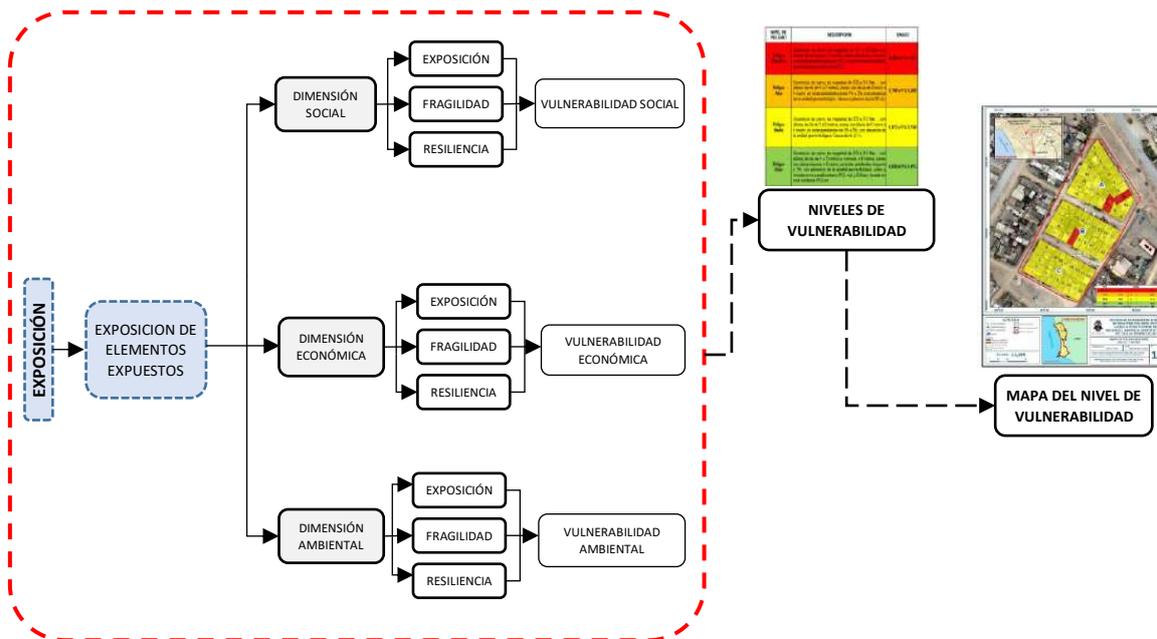
Bajo esta definición se realizó encuestas en el sector Choquechaca sobre los elementos expuestos, fragilidad y resiliencia a nivel de lote.

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. GEOX EAGUIR Torres ASPAZ HINOJOSA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-Y 03  
 DEL P.O.P. CAP-547

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmar Ayala Arzobal Calderon  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP-2960

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

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
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

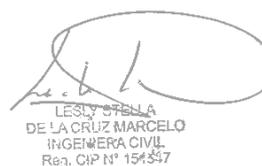
**Cuadro 41: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número habitantes por lote**

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	<b>0.503</b>
De 15 a 20 personas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
De 10 a 15 personas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
De 5 a 10 personas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
< 5 personas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia



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

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

Índice de consistencia	<b>0.093</b>
Relación de consistencia (RC <0.1)	<b>0.083</b>

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
<b>Grupo Etario</b>	0.558
<b>Servicio de agua potable</b>	0.263
<b>Servicio de desagüe</b>	0.122
<b>Servicio de energía eléctrica</b>	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	<b>1.00</b>	5.00	5.00	7.00	9.00
De 1 a 14 años	0.20	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
De 45 a 64 años	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
De 15 a 29 años	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
De 30 a 44 años	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	<b>1.65</b>	<b>6.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.60</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.533</b>
De 1 a 14 años	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	<b>0.234</b>
De 45 a 64 años	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	<b>0.132</b>
De 15 a 29 años	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	<b>0.067</b>
De 30 a 44 años	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	<b>0.034</b>

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geo. Edgar Torres Azavedo  
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO C1.FURP.H  
 CAP. 1867/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Riva Atizual Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRODH  
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. María Sánchez Peraila  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

ING. DANIEL A. GARCIA 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

### 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.503</b>
Río, acequia, manantial o similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Camión cisterna o similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Pilón de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Red pública de agua potable	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

<b>IC</b>	<b>0.093</b>
<b>RC</b>	<b>0.083</b>

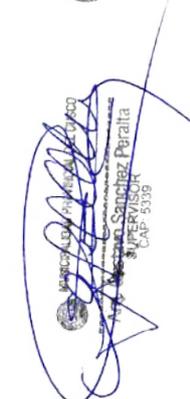
Fuente: Elaboración Propia



IRTA GEO FAJARDO  
COORDINADORA DEL COMITÉ DE MONITOREO Y OIG  
DEL C.A.P. 2950



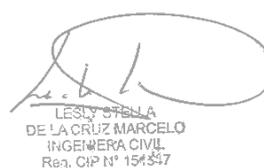
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL PERÚ-CUSCO  
Arly Jiménez  
RESIDENTE DE PROYECTO PORDOCH  
C.A.P. 2950



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL PERÚ-CUSCO  
Juan Sánchez Paraltia  
SUPERVISOR  
C.A.P. 2950



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



LESLY STENLA  
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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.503</b>
No tiene	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Río, acequia, canal o similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Letrina, pozo ciego o negro	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Red pública de desagüe	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

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:

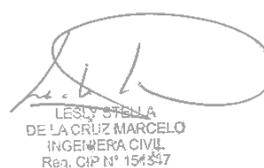
**Cuadro 53: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicio de energía eléctrica**

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
<b>SUMA</b>	<b>2.01</b>	<b>4.87</b>	<b>7.67</b>	<b>12.33</b>	<b>19.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.50</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Elaboración Propia



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

**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	<b>0.456</b>
Lámpara o similar	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	<b>0.254</b>
Red pública	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	<b>0.153</b>
Red pública y Panel solar	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	<b>0.090</b>
Red pública y Generador	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	<b>0.047</b>

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
<b>SUMA</b>	<b>2.01</b>	<b>4.87</b>	<b>7.67</b>	<b>12.33</b>	<b>19.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.50</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Elaboración Propia

**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	<b>0.456</b>
Recibió por lo menos una capacitación o conoce del tema	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	<b>0.254</b>
Recibe una capacitación de manera anual	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	<b>0.153</b>
frecuentemente (de 1 a 5 meses)	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	<b>0.090</b>
totalmente	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	<b>0.047</b>

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



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

**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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.503</b>
entre 5 a 10 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
entre 10 a 15 m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
entre 15 a 20 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
mayor a 20 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

<b>Índice de consistencia</b>	0.061
<b>Relación de consistencia (RC &lt;0.1)</b>	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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.503</b>
De 150 a 200 m2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
De 100 a 150 m2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
De 50 a 100 m2	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
< 50 m2	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

INSTITUCIÓN NACIONAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Torres Araya Sotillo  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO 14-JRP-14  
 CAP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Valente Huayra Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Marcela Sánchez Peralta  
 SUPERVISORA  
 CAP. 5139

ING. DANIEL A. GARCÍA 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 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

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: 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Elaboración Propia

**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	<b>0.503</b>
2 pisos	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
3 pisos	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
4 pisos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
> 5 pisos	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

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

Fuente: Elaboración Propia

**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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geov. Egozar Torres Astoriza  
 COORDINADOR GENERAL DE COMISIÓN DE  
 DEL PROYECTO P. J. R. F. H.  
 CAP. 2880  
 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Valente Rojas Arzamani Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDOCH  
 CAP. 2880

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Sánchez Paraltia  
 SUPERVISOR  
 CAP. 3339

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	<b>0.503</b>
Malo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Muy bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

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	<b>0.456</b>
Estera ó Eternit	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	<b>0.254</b>
Calamina	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	<b>0.153</b>
Tejas	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	<b>0.090</b>
losa aligerada	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	<b>0.047</b>

Fuente: Elaboración Propia

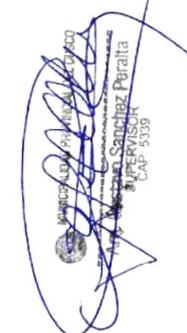
**Cuadro 80: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material predominante de techos**

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

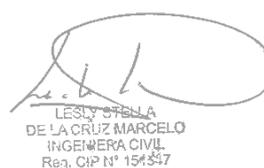
Fuente: Elaboración Propia

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Inga Gea  
 COORDINADORA DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 CIP N° 106141

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

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Juan Sanchez Paralta  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

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

  
 LESLY 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.56</b>	<b>0.21</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.503</b>
Inmueble declarado patrimonio individual	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
Inmueble con valor contextual	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
Inmueble con algún elemento artístico y/o patrimonial	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
Inmuebles sin valor específico o sin construir	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

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

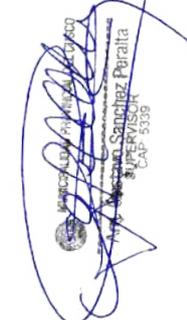
Fuente: Elaboración Propia



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. César Augusto Torres Aspillaga  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03 DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



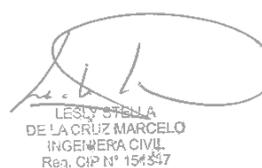
MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Inga Arzobal Calladón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH CAP. 2890



MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Daniel A. García Prado  
 SUPERVISOR CAP. 5339



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

## 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



### 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

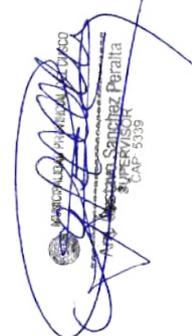
Fuente: Elaboración Propia



**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



**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



## 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
<b>SUMA</b>	<b>2.18</b>	<b>4.03</b>	<b>6.83</b>	<b>11.50</b>	<b>18.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.46</b>	<b>0.25</b>	<b>0.15</b>	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>

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	<b>0.444</b>
Obrero	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	<b>0.262</b>
Empleado	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	<b>0.153</b>
Trabajador independiente	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	<b>0.089</b>
Empleador	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	<b>0.053</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

<b>Índice de consistencia</b>	0.007
<b>Relación de consistencia (RC &lt;0.1)</b>	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-CENEPREDE/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
<b>SUMA</b>	<b>2.01</b>	<b>4.87</b>	<b>7.67</b>	<b>12.33</b>	<b>19.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.50</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

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

Fuente: Elaboración Propia

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

<b>Índice de consistencia</b>	0.065
<b>Relación de consistencia (RC &lt;0.1)</b>	0.058

Fuente: Elaboración Propia

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. GEO. EGUIT TORRES ESPINOZA  
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO CAS P-UR-01  
 DEL PROYECTO 180/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Yvonne Ríos Arzuffini Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 3990

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

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

LESLEY 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

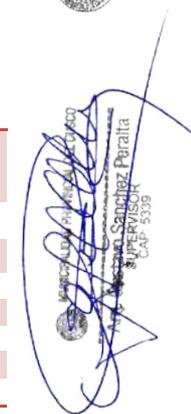


### Parámetro: Cercanía a cuerpo contaminante (m)

**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**

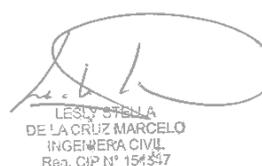
DESCRIPTORES	Menor a 50 m	Entre 50m a 100 m	Entre 100 a 150 m	Entre 150 a 200 m	Mayor a 200 m	VECTOR PRIORIZACIÓN
Menor a 50 m	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 50m a 100 m	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 100 a 150 m	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 150 a 200 m	0.092	0.083	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



**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
<b>SUMA</b>	<b>1.92</b>	<b>4.81</b>	<b>7.67</b>	<b>14.33</b>	<b>23.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.52</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.483</b>
Cercana 50m – 100m	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	<b>0.257</b>
Medianamente cerca 100m – 150 m	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	<b>0.143</b>
Alejada 150m – 200 m	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	<b>0.077</b>
Muy alejada > 200 m	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	<b>0.040</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

Índice de consistencia	0.054
<b>Relación de consistencia (RC &lt;0.1)</b>	<b>0.049</b>

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
<b>SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	<b>1.0</b>

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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Ugo E. GUTIERREZ ASTETE FERRER  
 GOBERNADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PLAN 2017-2021  
 CUSCO - PERÚ

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

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

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
<b>SUMA</b>	<b>2.18</b>	<b>4.03</b>	<b>6.83</b>	<b>11.50</b>	<b>18.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.46</b>	<b>0.25</b>	<b>0.15</b>	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>

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	<b>0.444</b>
Recolector informal	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	<b>0.262</b>
Punto de acopio temporal	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	<b>0.153</b>
Contenedor municipal	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	<b>0.089</b>
Camión recolector	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	<b>0.053</b>

Fuente: Elaboración Propia

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

<b>Índice de consistencia</b>	0.007
<b>Relación de consistencia (RC &lt;0.1)</b>	0.006

Fuente: Elaboración Propia

## ANÁLISIS DE LA RESILENCIA 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
<b>CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE</b>	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
<b>SUMA</b>	<b>1.92</b>	<b>4.81</b>	<b>7.67</b>	<b>14.33</b>	<b>23.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.52</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>

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	<b>0.483</b>
básico	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	<b>0.257</b>
regular	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	<b>0.143</b>
bueno	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	<b>0.077</b>
muy bueno	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	<b>0.040</b>

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

#### 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	<b>1.83</b>	<b>3.50</b>	<b>6.00</b>
1/SUMA	<b>0.55</b>	<b>0.29</b>	<b>0.17</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**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	<b>0.539</b>
DIMENSIÓN SOCIAL	0.27	0.29	0.33	<b>0.297</b>
DIMENSIÓN AMBIENTAL	0.18	0.14	0.17	<b>0.164</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geol. Edgar J. Torres Asate Zúñiga  
COORDINADOR GENERAL DE INGENIERÍA  
DEL CENTRO HISTÓRICO  
CAP: 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Yuliana Inés Aranzábal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP: 2380

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Sergio Sánchez Peraila  
SUPERVISOR  
CAP: 5339

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

#### 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

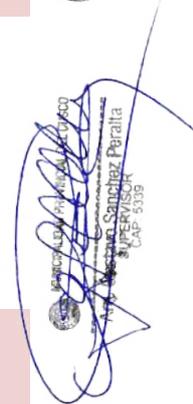
Fuente: Elaboración Propia



**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 <sup>2</sup> , 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 <sup>2</sup> , 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 <sup>2</sup> , 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.	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 <sup>2</sup> , 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

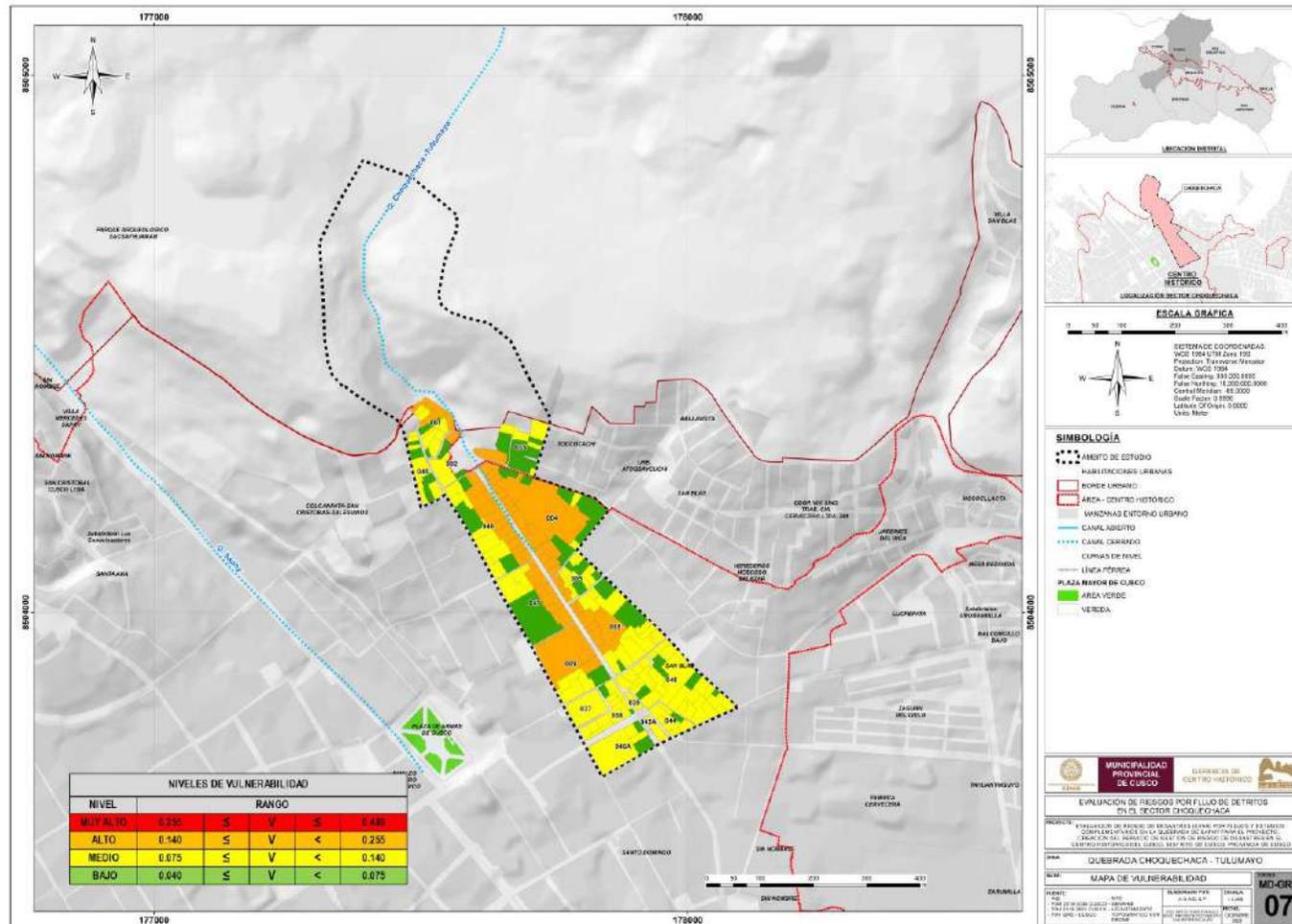


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845

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

### 4.1.3 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

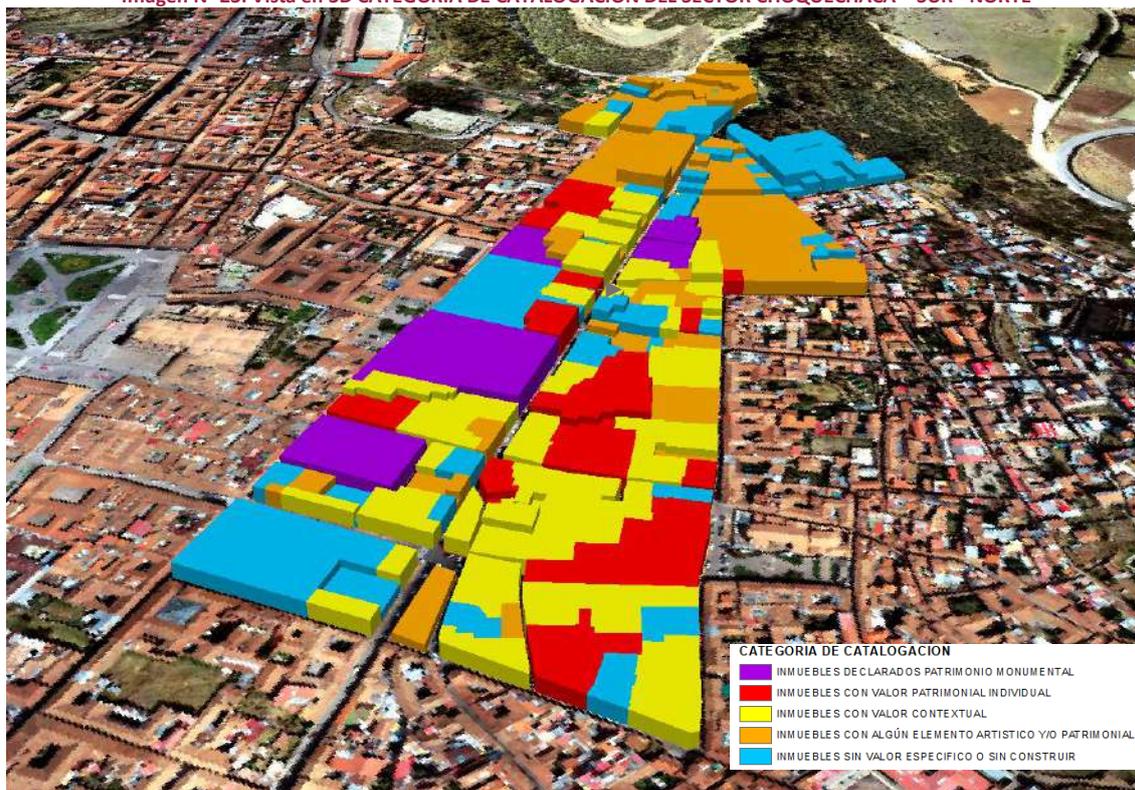
  
 LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154557

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Perote Zapata Huamani  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO 01 Y 03  
 DEL CAP 1867-41

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Muñoz Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP 2380

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Juan Sánchez Paratia  
 SUPERVISOR  
 CAP 5109

Imagen N° 23: Vista en 3D CATEGORIA DE CATALOGACION DEL SECTOR CHOQUECHACA – SUR - NORTE

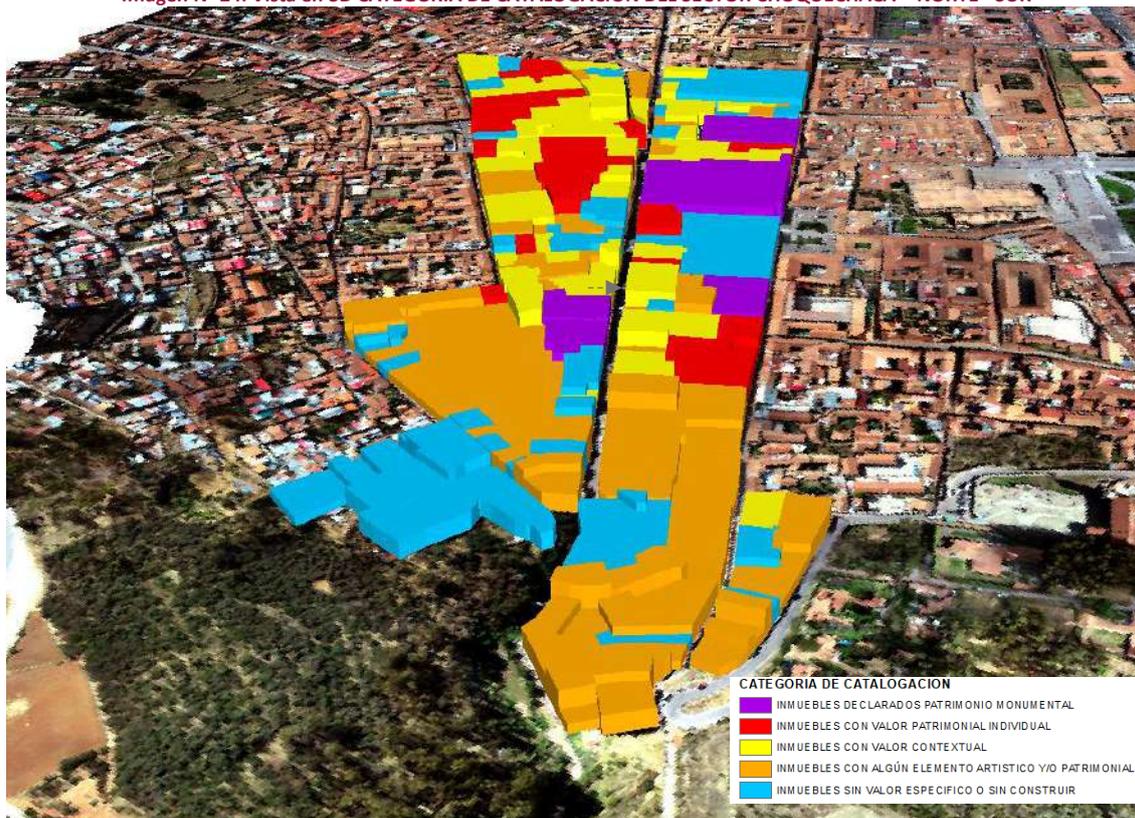


Fuente: CATEGORÍAS DECATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Greck Esgar Torres Asategui  
 COORDINADOR DE CENTRO HISTÓRICO  
 DEL V.P. Nº: 188741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Yuliana Hernández Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2580

Imagen N° 24: Vista en 3D CATEGORIA DE CATALOGACION DEL SECTOR CHOQUECHACA – NORTE - SUR



Fuente: CATEGORÍAS DECATALOGACIÓN DE INMUEBLES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Yuliana Hernández Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP: 5339

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.

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

Dónde:

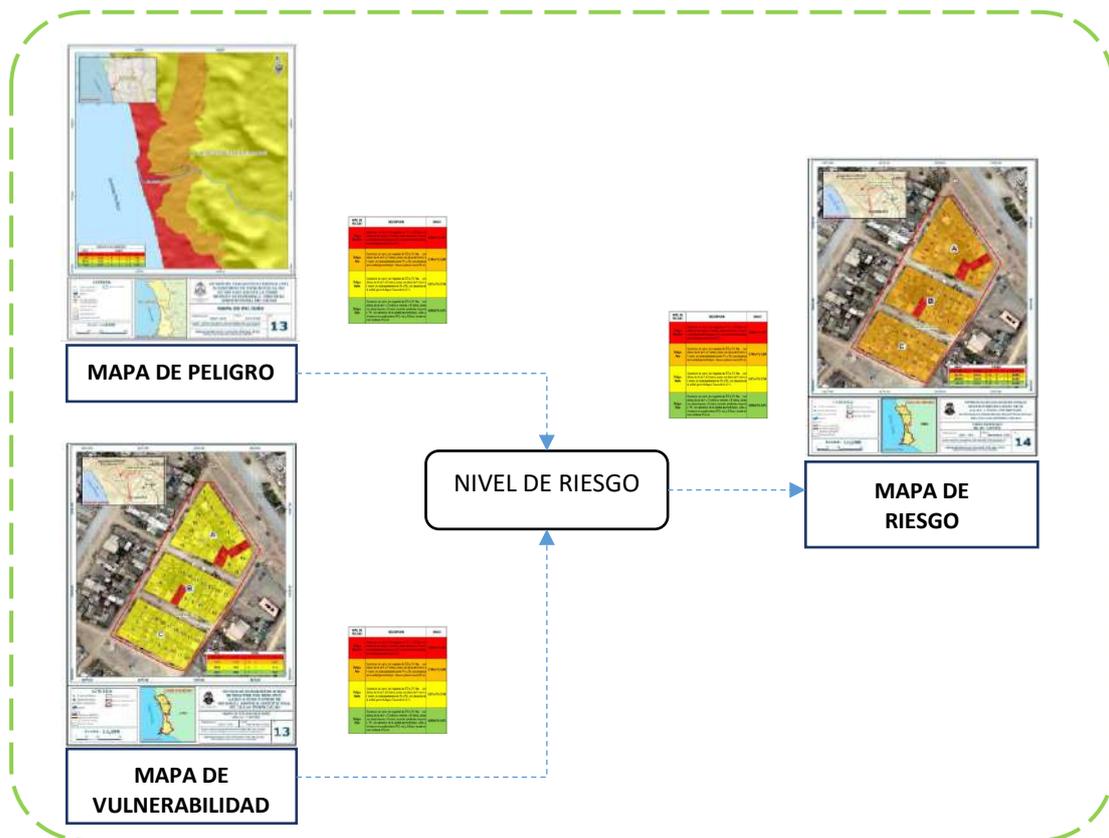
R= Riesgo.

f= En función

Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Gráfico 10: Metodología general para determinar el Riesgo



Fuente: Adaptada de CENEPRED

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Greg. Laguarda, Porfirio Asprer Pérez  
 COORDINADOR DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN DEL CUSCO  
 CIP N° 188741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Yvonne Inés Arzobal Calderín  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2380

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

## 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
		<b>VB</b>	<b>BM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración Propia



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL QUITO  
 CONCEJO MUNICIPAL DEL CENTRO HISTÓRICO  
 Ing. Gea Egoir, María Zepeda Pineda  
 COORDINADORA DEL COMITÉ TECNICO DEL QH  
 DEL QH - 1967-41

**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



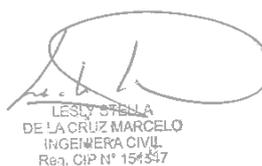
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL QUITO  
 Ing. Aguirre, Ingrid Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRODCH  
 PCAP-2360



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL QUITO  
 Ing. Sánchez Paralta  
 SUPERVISOR  
 CAP-5339



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

## 5.2.1 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

**Cuadro 118: Estratificación de los niveles de Riesgo**

Niveles de riesgo	Descripción	Rango
<b>Riesgo Muy alto</b>	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR&gt;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 &lt;1 año y &gt;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<sup>2</sup>, 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
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR&gt;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 200m<sup>2</sup>, 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
<b>Riesgo Medio</b>	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR&gt;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 m<sup>2</sup>, 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
<b>Riesgo Bajo</b>	<p>Precipitación Extremadamente lluviosa RR&gt;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 100m<sup>2</sup>, 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.

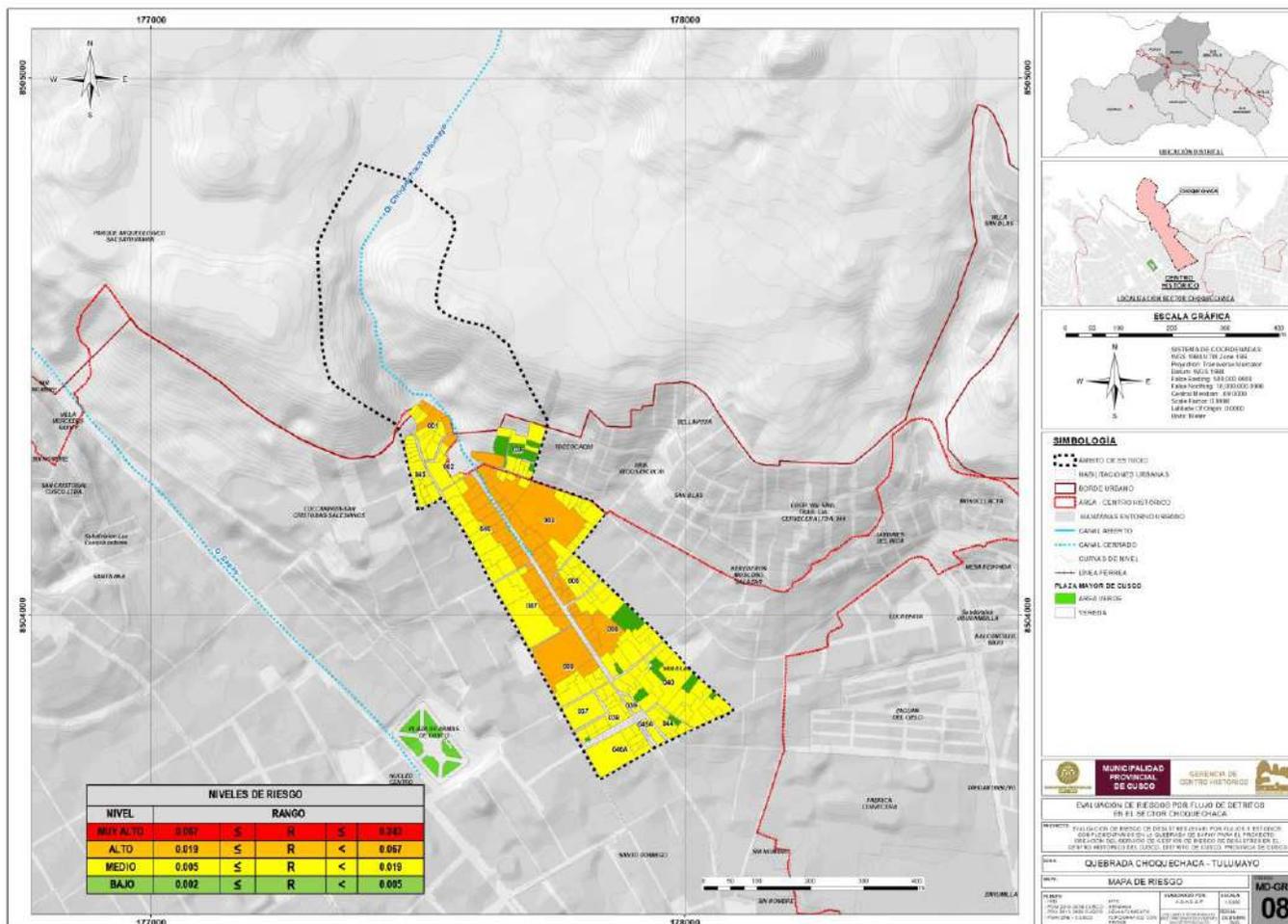


  
 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

  
 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  
 Ing. Greco E. Aguirre Torres / Asesor Municipal  
 COORDINADOR DE CENTRO HISTÓRICO  
 DEL CUSCO  
 T. 051 01 1 887 41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Wilmer Humberto Calderón  
 RESIDENTE DEL CENTRO HISTÓRICO  
 CAP. 2986

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Sandra Paratita  
 SUPERVISORA  
 CAP. 5339

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO

## 5.3 CALCULO DE PÉRDIDAS

### 5.3.1 DETALLE DE PERDIDAS

- **Cualitativa**

Según la evaluación de riegos en el sector de Choquechaca se determinó 53 lotes en riesgo alto.

Se concluye que estas áreas se presentan el riesgo alto por presentar estructuras de viviendas vulnerables asentadas cerca del cauce de la quebrada Choquechaca y en zonas cercanas al tránsito del flujo de detritos.

- **Cuantitativa**

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

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

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

**Cuadro 119: Servicios básicos**

SERVICIOS BÁSICOS	UNIDAD	COSTO APROXIMADO		TOTAL	
		(S/)	N°	S/	
Red de agua potable.	ML	S/ 270.00	523.25	S/ 141,277.50	
Red de desagüe.	ML	S/ 190.00	497.16	S/ 94,460.40	
Buzones	UND	S/ 2,115.70	15	S/ 31,735.50	
Postes de alumbrado público.	UND	S/ 4,325.00	63	S/ 272,475.00	
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 539,948.40</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 120: Infraestructura y elementos expuestos**

INFRAESTRUCTURA VIAL BÁSICA	UNIDAD	COSTO APROXIMADO POR m3 (S/)		TOTAL	
			N°	S/	
Vía pavimentada	m.	S/ 400.00	687.36	S/ 274,944.00	
Vía sin afirmar	m.	S/ 200.00	508.3	S/ 101,660.00	
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 376,604.00</b>	

Fuente: Elaboración Propia

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Torres Asato  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2890

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2890

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Daniel A. García Prado  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

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

**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



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

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Iru Gregor Torres Aspás Huicho  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO  
 DEL CAP-2890

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arny Valente Alvarado Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP-2890

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 SUPERVISOR  
 CAP-2890

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
	<b>Sub Total</b>		<b>S/ 916,552.40</b>
SECTOR ECONÓMICO	Perdida por Terrenos	Lotes	S/ 1,361,794.31
	Perdida por Inmuebles	Viviendas	S/ 1,528,166.64
	<b>Sub Total</b>		<b>S/ 2,889,960.95</b>
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 3,806,513.35</b>

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).

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 Tulumayo.

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/.)
<b>Sector Choquechaca Tulumayo</b>						
<b>Daños probables</b>						
53 terrenos	Lotes (m2)	45393.16	150.00	6,808,974.00	1,361,794.80	<b>3,806,512.89</b>
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	
<b>Pérdidas probables</b>						
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	<b>144,560.00</b>	
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		
<b>Total (S/.)</b>						<b>3,951,072.89</b>

Fuente: Elaboración Propia

FUENTE:

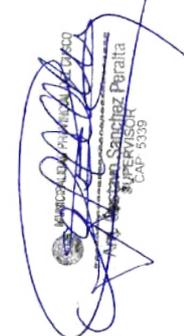
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039-2019-INDECI "Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019.
- Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por las encuestas realizadas en noviembre 2023 y por el SIGRID, INEI, (\*) Viviendas con material precario (Madera, 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).



Ing. Geor. Edgar Torres Astete Huacuja  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO FURF-PH  
DPE 188741



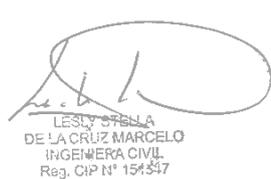
ARQUITECTURA PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Valente Ríos Arzani Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PRODOH  
CAP. 3990



INGENIERIA PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Cesar Peralta  
RESIDENTE DE PROYECTO PRODOH  
CAP. 5339



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

## 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.

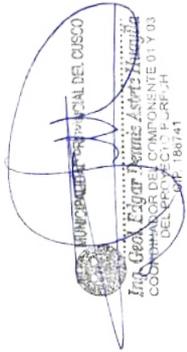
#### Valoración de la frecuencia de recurrencia

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 DISTRITO  
Ing. Greth Eugenia Ramos Araya  
COORDINADORA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y O.S.  
DEL P.R.D. C.I.P. N° 180741



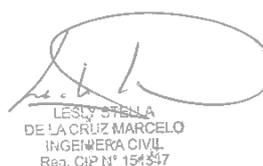
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL DISTRITO  
Arta. Mateo Inés Atencio Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2000



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL DISTRITO  
Ing. Daniel A. García Prado  
EVALUADOR DE RIESGO  
CAP. 5339



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.

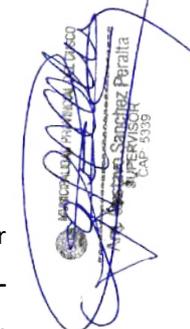
Fuente: Equipo evaluador.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Oscar E. Aguirre Torres ASPIRANTE A INGENIERO  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03 DEL PROYECTO CAP 186/041



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Wilfredo R. Arzobal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH CAP 2060



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Juan Carlos Sánchez Porrala  
SUPERVISOR CAP 5339



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

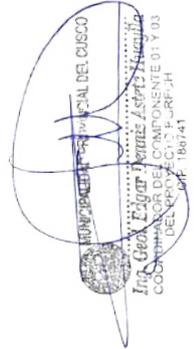
**Matriz de aceptabilidad y tolerancia:**

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.



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.



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.



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

## 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. CARLOS PATRIZI / 15457 / 15457  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03 DEL PROYECTO CUSCO PURPICH  
CAP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Wilmer Rivas Atayza Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2360

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Daniel A. García Prado  
SUPERVISOR  
CAP. 5309

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



### 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. GEO. Edgar Torres / S.M.S. Huancayo  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE D1 Y D3  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 1867/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Rivas Atizual Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. M. Sánchez Perailta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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.**

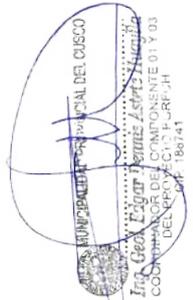
El objetivo es fortalecer las capacidades de resiliencia en los habitantes del sector de Choquechaca a través de las siguientes estrategias:

- 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  
 ING. GEA. FLORENTINO ZAPATA HUACRA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO "URP" JH  
 CIP 186141

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Torres Arizabal Calderon  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP 2960

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Juan Sanchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

  
 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

### 6.3.3 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/.)
<b>Sector Choquechaca Tulumayo</b>						
<b>Daños probables</b>						
53 terrenos	Lotes (m2)	45393.16	150.00	6,808,974.00	1,361,794.80	<b>3,806,512.89</b>
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	
<b>Pérdidas probables</b>						
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	<b>144,560.00</b>	
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		
<b>Total (S/.)</b>						<b>3,951,072.89</b>

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
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 430,877.52</b>

Fuente: Elaboración Propia



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 TITULO: OBRAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR FLUJO DE DETRITOS  
 COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PLAN DE INVERSIÓN 2018-2021



MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ay. Milenio  
 Ing. Milenio Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP-2990



MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Sánchez Paraita  
 SUPERVISOR  
 CAP-5339



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



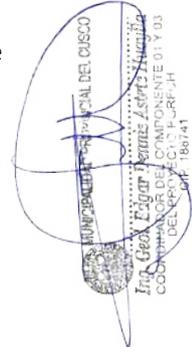
LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154547

**Contextualización:**

Según la información y el análisis del equipo técnico del proyecto se determinó la tabla donde se muestra el costo de perdidas **probables de S/. 3,951,072.89** y el costo de mitigación probable **S/. 430,877.52**

Entonces el costo de intervención no supera a las pérdidas económicas probables.

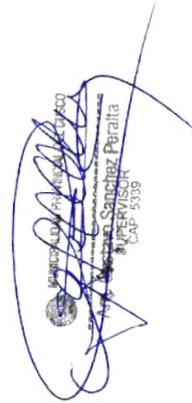
En tal sentido se sugiere que dichos proyectos sean considerados viables para la ejecución progresiva de los proyectos propuestos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geov. Esteban Estrella ASPT 21440014  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO CIP 186741



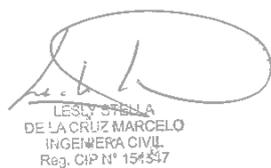
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Wilene Ríos Arizabal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



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



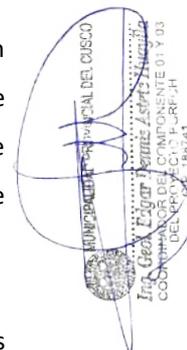
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



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. Geol. Egoit Velasco / 51572 / 100000000  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2660



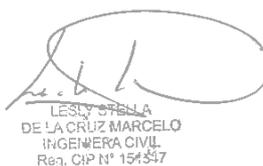
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Ríos / 47233 / 100000000  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2660



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Daniel A. García Prado / 103845 / 100000000  
EVALUADOR DE RIESGO  
CAP. 2660

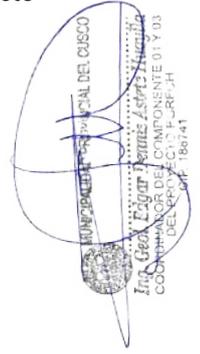


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
CIP N° 103845



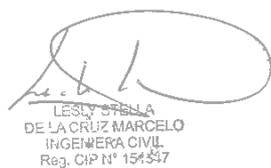
LESLY STELLA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 154347

- 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.



## Lista de cuadros

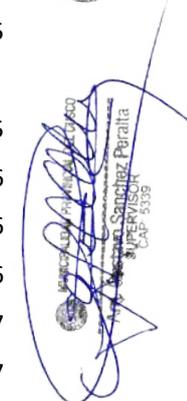
CUADRO 1: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA (1964-2023) .....	13
CUADRO 2: SERIE DE VALORES MÁXIMOS ANUALES EN LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA .....	14
GRÁFICO 1: HIDROGRAMA DE REGISTROS ANUALES DE LA ESTACIÓN GRANJA KCAYRA .....	15
CUADRO 3: PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (MM) EN LA ESTACIÓN 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	54
CUADRO 18: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL FACTOR CONDICIONANTES.....54	54
CUADRO 19: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL FACTOR CONDICIONANTE.....54	54
CUADRO 20: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....55	55
CUADRO 21: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....55	55
CUADRO 22: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....55	55
CUADRO 23: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....56	56
CUADRO 24: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....56	56
CUADRO 25: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO PENDIENTE.....56	56
CUADRO 26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....56	56
CUADRO 27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....57	57
CUADRO 28: ÍNDICE DE CONSISTENCIA Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS.....57	57
CUADRO 29: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN.....57	57
CUADRO 30: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN.....57	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	58
CUADRO 33: VÍAS DE COMUNICACIÓN.....59	59



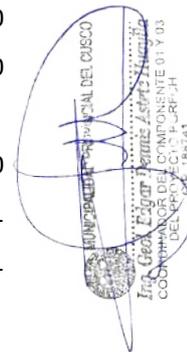
CUADRO 34: SERVICIO DE AGUA Y DESAGÜE .....	59
CUADRO 35: ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS VALORES DEL PELIGRO .....	62
CUADRO 36: NIVELES DE PELIGRO .....	63
3.10.1 .....	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD
.....	63
CUADRO 37: ESTRATO NIVEL DE PELIGROS .....	63
3.10.2 .....	MAPA DE 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 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 EN TEMAS 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 AFECTACIÓN 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



ING. GEOL. EDGAR TORRES LÓPEZ  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO CIP N° 154/41



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL-RECOJO  
Arq. Valente Rivera Atzizal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2990



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL-RECOJO  
Arq. María Sánchez Perailta  
SUPERVISOR  
CAP. 5339



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° 154/47

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

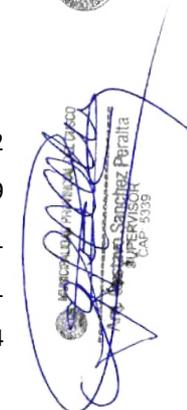
## Lista de Mapas

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 KCAYRA .....17

GRÁFICO 3: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN .....18

GRÁFICO 4: MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE.....19

GRÁFICO 5: ESTADO DE CONSERVACIÓN PREDOMINANTE.....20

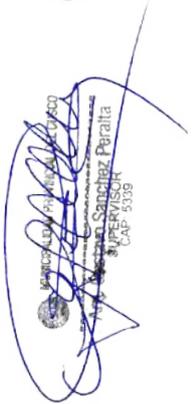
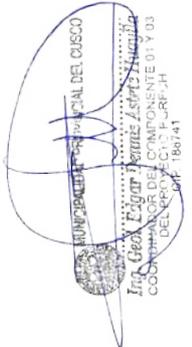
GRÁFICO 6: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....21

GRÁFICO 7: INGRESO FAMILIAR PROMEDIO .....22

GRÁFICO 8: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD .....38

GRÁFICO 9: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR LA VLNERABILIDAD .....65

GRÁFICO 10: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL RIESGO .....87




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

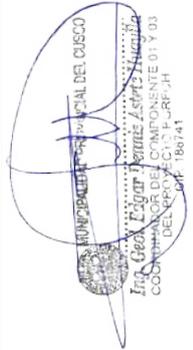


LESLY STELLA  
DE LA CRUZ MARCELO  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 154547

**ANEXO N° 1**

**MEDIDAS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES**

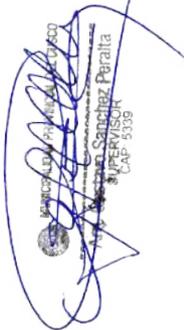
MEDIDA ESTRUCTURAL N. °1. REFORESTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	<p>La actividad de reforestación con especies nativas es ampliamente difundida, tiene múltiples propósitos, primeramente, mejora la retención del agua de las lluvias con mucha efectividad, mejorando así la oferta hídrica, sobre todo para la agricultura, 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><b>Ubicación.</b> 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  
Ing. Geor. Edgar Torres / SPMZ Huancayo  
COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PROYECTO PGRDCH  
MAP. 186/41



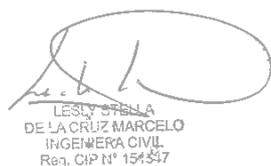
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Arq. Milene Inés Arizanal Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960



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



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

	<p>cuando se haya conseguido 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 debe de recomendar sembrar especies como el Quenual (<i>Polylepis racemosa</i>) y Quishuar (<i>Buddleja Incana</i>).</p> <p>Según lo descrito, mínimamente para la microcuenca Choquecocha se debe implementar 27 000 plántulas de las cuatro especies mencionadas, para cumplir la reforestación de las 31 ha., la cual se debe hacer de forma constante y paulatinamente</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 102 000 (Ciento doce mil soles)</p> <p>(<a href="https://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/bnsf/plan_nacional_de_reforestacion.pdf">https://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/bnsf/plan_nacional_de_reforestacion.pdf</a>)</p>
<p>IMAGEN</p>	<div data-bbox="518 1164 1276 1848" data-label="Image"> </div> <p>EXPERIENCIA DE REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS</p>

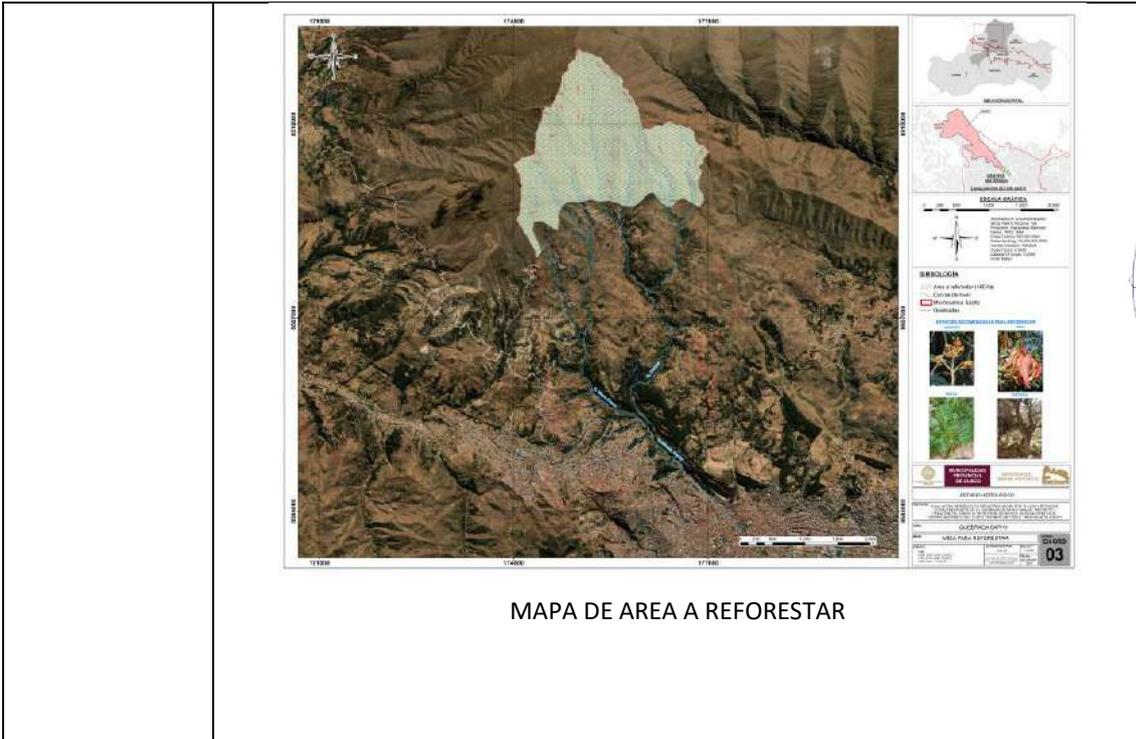
INGENIERO EN PLANIFICACION DEL CUESCO
   
 Ing. Geor. Edgar Torres López
   
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03
   
 DEL PROYECTO "LJRP-JH"
   
 CAP. 186/741

INGENIERO EN PLANIFICACION DEL CUESCO
   
 Arny Milme Huayra Atencio Calderón
   
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH
   
 CAP. 2900

INGENIERO EN PLANIFICACION DEL CUESCO
   
 Arny Manuel Sanchez Peralta
   
 SUPERVISOR
   
 CAP. 5339

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. Greda Egozar Torres Zúñiga  
 COORDINADORA DE PROYECTOS DE O.T. Y O.S.  
 DEL CIP N° 186741

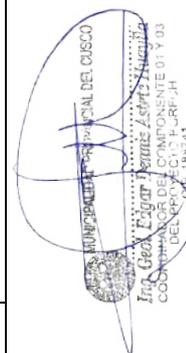
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Huayra Arizabal Calderón  
 RESIDENTE DEL PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2880

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Huayra Arizabal Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5139

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

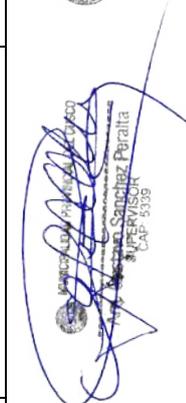
<b>MEDIDA ESTRUCTURAL N. 02. DIQUES TRANSVERSALES CHOQUECHACA (ENROCADOS).</b>	
DESCRIPCIÓN	<p>En la parte media, en el cauce misma de la quebrada CHOQUECHACA, se deberán de implementar diques de 1m hasta 1.50m, que se extienda por todo el cauce, o también una parte del cauce, que tengan la finalidad 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.</p>
ANÁLISIS	<p>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.</p> <p>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</p>
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>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.</p>
COSTO	<p>El costo es referencial el monto de inversión incluido impuestos es de <b>S/ 157,590.70</b> donde se instalará 5 diques de altura de 1 hasta 2 m la sección dependerá de la topografía del terreno.</p> <p>Donde se incluye actividades de movilización y desmovilización, topografía y georreferenciación, acceso, limpieza de cauce, excavación, enrocado de protección, transporte de material para enrocado</p>
IMAGEN REFERENCIAL	



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Perote Aspillaga  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO DEL PROYECTO  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2090



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milena Huamani Atzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2090



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

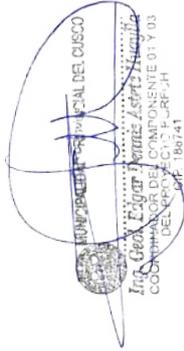


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845



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



  
 IRMA GEORJINA TORRES  
 COORDINADORA DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO S1-JRP-14  
 CIP: 186741

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
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 157,590.70</b>

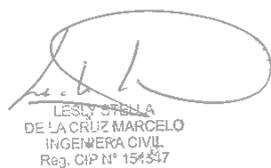
  
 ARQUITECTA MILENE RIVAS  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2990

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
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 180,286.82</b>

  
 INGENIERA MARCELA SANCHEZ PERALTA  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

  
 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

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	<p>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</p> <p>Se plantea que una ubicación preliminar, a una distancia desde del dique numero 5 a implementar aproximadamente a 107 m aguas abajo.</p>
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<p>BARRERA FLEXIBLE (característica referencial BDF VX140_H4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Altura del Sistema: 4 m.</li> <li>* Longitud Superior: 14.00 m.</li> <li>* Longitud Inferior: 6.00 m.</li> </ul> <p>Anclaje de cable espiral para Flanco Izquierdo y Derecho = 8.0m</p> <p>Resistencia a la presión dinámica: 140 kN/m2</p>
COSTO	<p>El costo es referencial el monto de inversión incluido impuestos es de <b>S/ 180,286.82 donde se instalará BARRERA FLEXIBLE</b> (característica referencial BDF VX140_H4)</p> <p>Donde se incluye actividades de instalación de barrera flexible y limpieza y fabricación de las fundaciones de hormigón armado para los postes.</p>
IMAGEN	

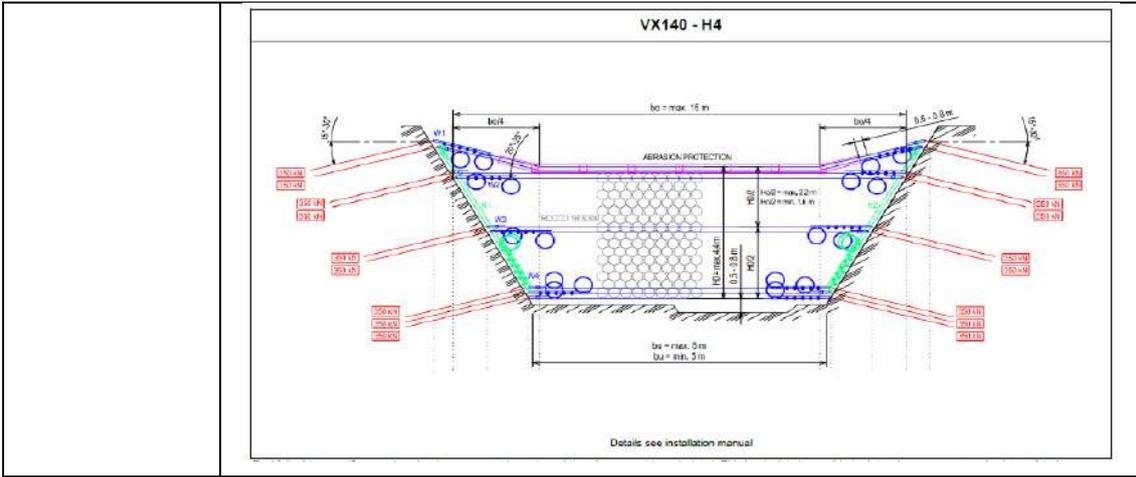
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Torres / Esp. Sismología  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO "E-CAP" JH  
 CAP. 186141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Rivas Atizalúa Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGROCH  
 CAP. 2960

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Juan Sánchez Perailta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5139

  
 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



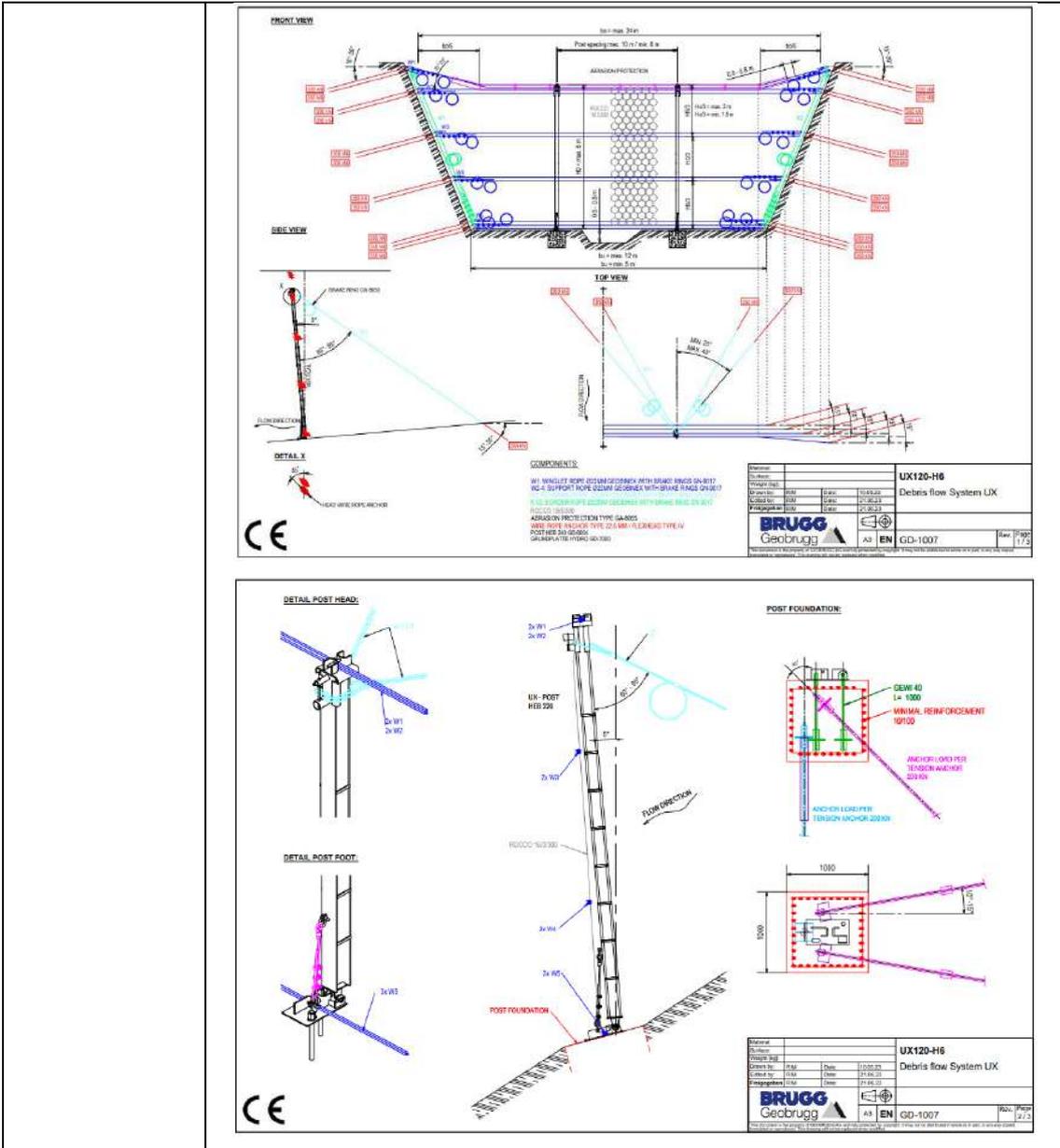
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geox Egozar Torres Aspiroz Ingeniero  
 COORDINADOR DEL C.E.C.H. - CRP-34  
 DEL C.E.C.H. - CRP-34

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Inés Antezabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2996

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

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



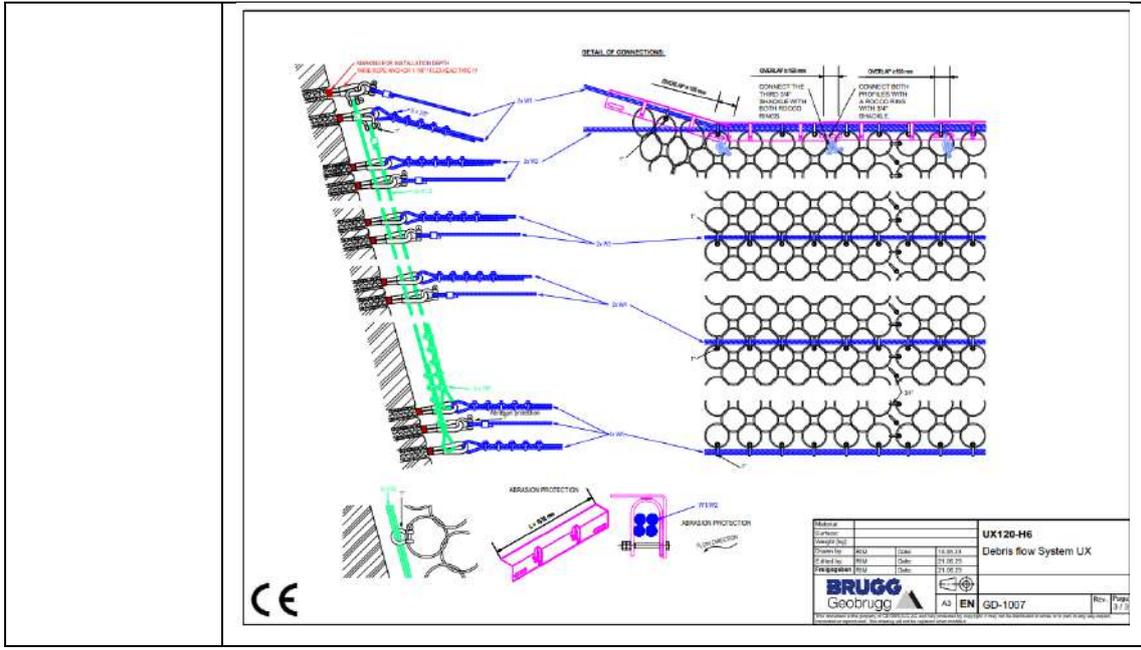
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Ferrer Aspitua  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO P.U.R.F.-H  
 186741

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Sr. Juan Sanchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

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



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Gea. Edgar Torres / S.M.S. Huancayo  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE D1 Y D3 DEL PROYECTO "I.P.R.P.-H" CAP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Mylene Rivas Arizaval Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGROCH CAP. 2960

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

**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  
 INGENERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 154547

<b>Medida N° 1: Simulacros</b>	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en las actividades de preparación ante la ocurrencia de flujo de detritos que realice el gobierno local y otras instituciones como la DHN</li> <li>• Conocer las instituciones y sus funciones referente a los Tsunamis</li> <li>• Conocer la carta de inundación y las rutas de evacuación del distrito donde reside y del distrito donde labora.</li> </ul>
<b>Imagen</b>	

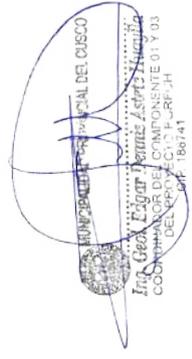
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. GEOX. Egoir Torres Aspiz Huallpa  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PLAN 180/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Jhony Arzavizal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960

<b>Medida N° 2: Señalización de las zonas de seguras ante flujo de detritos</b>	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Imagen</b>	<div style="text-align: center;"> <p><b>RUTA DE EVACUACIÓN</b></p> <p><b>COLOR</b> Flechas de color blanco sobre fondo verde.  <b>LEYENDA</b> SALIDA  <b>MEDIDAS</b> 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. Jhony Arzavizal Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

	   <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>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>	

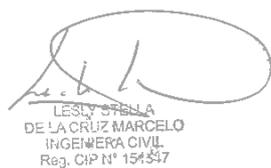
  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Vargas Astivia  
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO HURF-H  
 CAP: 1807/41

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

Medida N° 3: Zonas de refugio	
<b>Descripción</b>	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.
<b>Imagen</b>	 <p style="text-align: center;">Zonas de refugio.</p>

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Víctor Sánchez Paraila  
 SUPERVISOR  
 CAP: 5139

  
 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

## ANEXO N.º 2

### FICHA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SEL SECTOR CHOQUECHACA

Nombre: *Ronald Champi Quiso*  
**FICHA TÉCNICA DE CAMPO - VULNERABILIDAD**

**ASENTAMIENTO HUMANO/SECTOR/ZONA:**

**INFORMACIÓN A NIVEL DE MANZANA**

SERVICIO DE AGUA POTABLE:  
 Red pública  Pídeo de sac puntito  Cerdón sistema  Río, Manantial, acequia  No tiene

SERVICIO DE DESAGÜE:  
 Red pública  Pozo aséptico  Letrina, pozón ciego  Río, acequia, canal  No tiene

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:  
 Gasesador  Panel solar  Red pública  Lámpara  No tiene

CAPACITACIÓN EN GRD:  
 Mas de 3 veces al año  2 veces al año  2 veces al año  1 vez al año  Nunca

CONOCIMIENTO EN GRD:  
 Muy buena  Buena  Regular  Básico  Deficiente

SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:  
 Camión recolector  Contenedor  Punto acogido term.  Recolector informal  Boladero (calle)

CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE:  
 Muy buena  Buena  Regular  Básico  Deficiente

- Indicar la ubicación del boladero 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 y > 65 años De 1 a 14 años De 15 a 64 años De 65 a 99 años Nivel rotificación (pisca) Espere, moderna o tiploy Quincha (calle de barro), plectra con barro Adobe o Tijañal Adobe con recubrimiento Ladrillo o bloques de cemento plástico o cartón osera o Elurrit calamita Tejas laca aligerada Muy malo Malo Regular Bueno Muy bueno Trabajador no remunerado Obrero empleado Trabajador independiente desempleado Menos de mínimo 1025 a 1500 1500 a 2000 2000 a 2500 más de 2500																						
207																						
227					X																	
233					X																	
243					X																	
249					X																	
114					X																	
245					X																	
43					X																	
220	2	1	1	2	X										X						X	
226					X																	

Observaciones: 207 - Hotel "7 ventanas"      243 - (no se encuentra propietario)  
 227 - Hotel "onda"      249 - (inhabitado)      543 - Quilla Tattus  
 233 - (no se encuentra propietario)      114 - (Hospedaje illapa)      536 - Hotel Laundry

INGENIERO DE CENTRO HISTÓRICO  
 Ing. Geoc. Edgar Torres Astaiza  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01-V.03  
 DEL PROYECTO FURP-H  
 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Yuliana Huayra Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PSRCH  
 CAP. 2390

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 SUPERVISOR  
 SUPERVISOR Sanchez Parilla  
 CAP. 5339

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



Rosmery

FICHA TÉCNICA DE CAMPO – VULNERABILIDAD

ASENTAMIENTO HUMANO/SECTOR/ZONA:

INFORMACIÓN A NIVEL DE MANZANA				
SERVICIO DE AGUA POTABLE:				
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Pícar de uso público	<input type="checkbox"/>	Cerrón sistema
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozo séptico	<input type="checkbox"/>	Letrina, pozo ciego
SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:				
Generación	<input type="checkbox"/>	Panel solar	<input checked="" type="checkbox"/>	Lámpara
CAPACITACIÓN EN GRD:				
Más de 3 veces al año	<input type="checkbox"/>	2 veces al año	<input type="checkbox"/>	1 vez al año
CONOCIMIENTO EN GRD:				
Muy bueno	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular
SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:				
Camión recolector	<input checked="" type="checkbox"/>	Contenedor	<input type="checkbox"/>	Buzo acceso tan.
CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE:				
Muy bueno	<input type="checkbox"/>	Buena	<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.

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	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	Tejas	losa aligerada	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy buena	trabajador no remunerado	Obrero	empleado	Tribudador independiente	desempleado	Menos del mínimo	1025 a 1500	1500 a 2000	2000 a 2500	más de 2500	
1		2	< 1 año y > 65 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2		2	De 1 a 14 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3		2	De 15 a 64 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		3	De 15 a 20 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5		3	De 30 a 44 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		2	Nivel edificación (pisos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7		2	Estera, madera o tipalay	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8		2	Quilicha (caña de barro), piedra con barro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Observaciones:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Torres López Huamani  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRD-JH  
 CAP. 1807/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Miluzne Huayra Arizaval Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2990

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

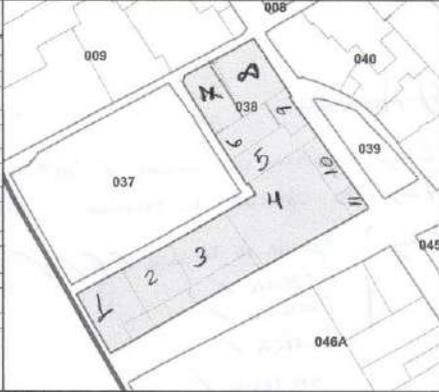
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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

Revisado

FICHA TÉCNICA DE CAMPO - VULNERABILIDAD

ASENTAMIENTO HUMANO/SECTOR/ZONA:				
<b>INFORMACIÓN A NIVEL DE MANZANA</b>				
<b>SERVICIO DE AGUA POTABLE:</b>				
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Piso de uso público	Cambian cisterna	Red Manual (atasequia)
No tiene				
<b>SERVICIO DE DESAGÜE:</b>				
Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozo séptico	Letra, pozo ciego	Red acequia canal
No tiene				
<b>SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:</b>				
Generador		Panel solar	Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>
Lámpara				
No tiene				
<b>CAPACITACIÓN EN GRD:</b>				
Más de 3 veces al año		2 veces al año	1 vez al año	Nunca
<input checked="" type="checkbox"/>				
<b>CONOCIMIENTO EN GRD:</b>				
Muy bueno		Buena	Regular	Básico
<input checked="" type="checkbox"/>				
Deficiente				
<b>SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:</b>				
Cambio recolector	<input checked="" type="checkbox"/>	Contenedor	Punto recogepaseo	Recolector informal
Botadero (caño)				
<b>CONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE:</b>				
Muy bueno		Buena	Regular	Básico
<input checked="" type="checkbox"/>				
Deficiente				



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. GREGORIO PEREZ ESPINOZA  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDFH  
 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	
			Nº personas por lote		Quilicha (caño de barro), piedra con barro		Ladrillo o bloque de cemento			Muy malo			Obrero			
			< 1 año	> 85 años	Adobe o Tapal		plástico o cartón			Regular			Empleado		Menos del mínimo	
			De 1 a 14 años	De 15 a 64 años	Adobe con recubrimiento		estera o Eternit			Bueno			Trabajador independiente		1025 a 1500	
			De 15 a 23 años	De 20 a 44 años	Ladrillo o bloque de cemento		calamina			Muy bueno			desempleado		1500 a 2000	
			Nivel estificación (pisos)		Ladrillo o bloque de cemento		Tejas			Trabajador no remunerado			Trabajador independiente		2000 a 2500	
			Estera, madera o lplay		Ladrillo o bloque de cemento		losa aligerada			Trabajador no remunerado			Trabajador independiente		más de 2500	
			Quilicha (caño de barro), piedra con barro		Ladrillo o bloque de cemento		losa aligerada			Trabajador no remunerado			Trabajador independiente		más de 2500	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. Milene Rojas Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDFH  
 CAP 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

Observaciones: 1 → Una tienda de Arte Antropológica  
 2 → Hotel monasterio del Inca  
 3 → Se observa solo un cerco perimetrico de Adobe Tapial  
 4 Cerco Perimetrico  
 9 → 2+

ANEXO N.º 3

PANEL FOTOGRÁFICO DE VIVIENDAS

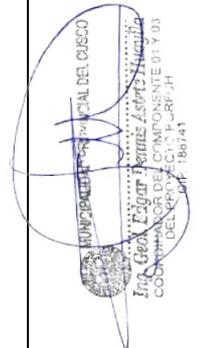
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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



**MANZANA 1 – LOTE 1**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Ramos Aspar  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO P-JRH  
 DIF 186741



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Hilary Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2990



**MANZANA 1 – LOTE 10**

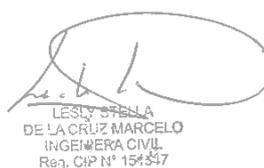
Construcción de 3 pisos con paredes de adobe y techo de calamina.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Susana Paraita  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 5338



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  
 Ingrid Gloria Torres Zúñiga  
 COORDINADORA DEL COMITÉ TECNICO 01 Y 03  
 DEL CUSCO  
 1967-41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arny Agustine Rojas Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 PCAP-2390



**MANZANA 1 – LOTE 12**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Juan Sánchez Paralta  
 SUPERVISOR  
 CAP-5339

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



**MANZANA 1 – LOTE 13**

Construcción de 2 pisos con paredes de ladrillo y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Bernice Aspillaga  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PURP-JH  
 CAP 186141

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

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilson Sánchez Porrala  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339



**MANZANA 1 – LOTE 14**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

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 15**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geoc. Edgar Torres Asanza  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 DNP: 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2990



**MANZANA 1 – LOTE 16**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geoc. Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP: 5339

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

LESLY STELLA  
 DE LA CRUZ MARCELO  
 INGENERA 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. GEOG. EUGENIO ANDRÉS AZOPARCANO  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO DEL CIP N° 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. YAGNEE HILDA ARZABAL CALDERÓN  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP- 2390



**MANZANA 1 – LOTE 3**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 ING. YAGNEE HILDA ARZABAL CALDERÓN  
 SUPERVISOR  
 CAP- 5339

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. Gregorio Torres López Higueras  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO PGRDCH  
 MP. 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milzme Iñigo Arizaval Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960



**MANZANA 1 – LOTE 5**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

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

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. Geo. Edgar Torres López Huallita  
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO TURP-11  
 D.F. 186741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Milene Rivas Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRODCH  
 CAP. 2990

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Néstor Sánchez Peraita  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5338



**MANZANA 1 – LOTE 7**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe y tapial y techo de teja.

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 9**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Gea Edgar Pérez Zepeda  
 COORDINADOR DEL CENTRO HISTÓRICO  
 DEL CUSCO  
 196741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Agilene Inés Arzabal Calderín  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 P.C.A.P. 2860



**MANZANA 2 – LOTE 1**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Sergio Sánchez Paralta  
 SUPERVISOR  
 P.C.A.P. 5339

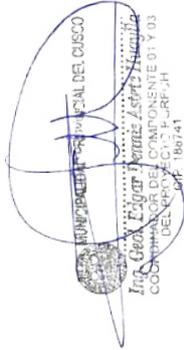
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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



**MANZANA 2 – LOTE 2**

Construcción de 3 pisos con paredes de ladrillo y techo de teja.

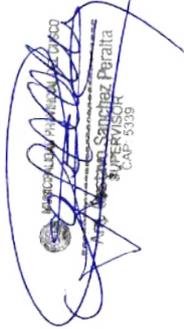
  
 INGENIERÍA CIVIL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Torres López  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO L.J.R.P.-H  
 CIP. 186741

  
 INGENIERÍA DE ARQUITECTURA DEL CUSCO  
 Arq. Milene Ríos Arribas Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960

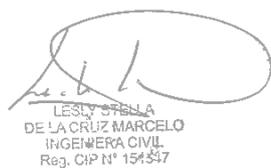


**MANZANA 2 – LOTE 2A**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de estera.

  
 INGENIERÍA DE ARQUITECTURA DEL CUSCO  
 Arq. Marcel Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

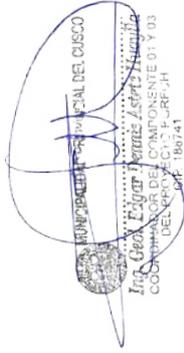
  
 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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

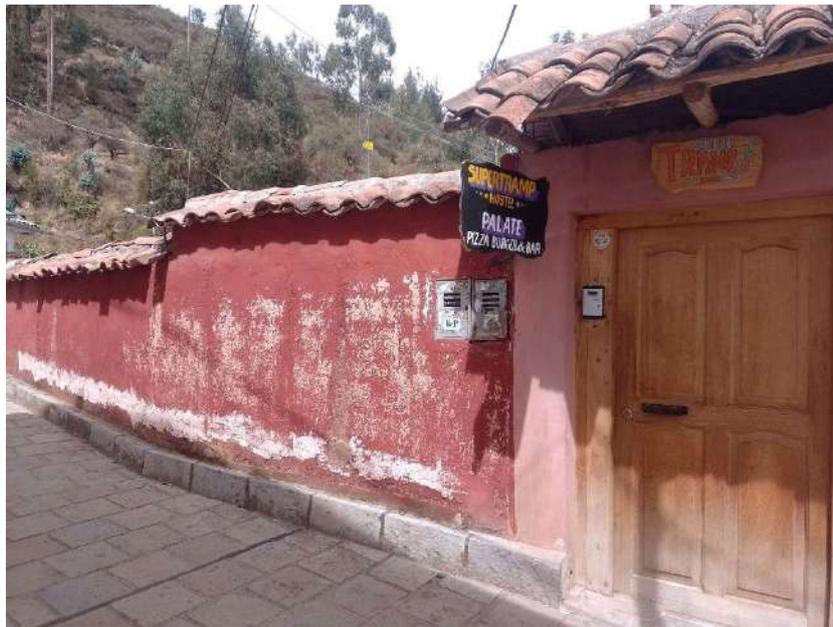


**MANZANA 2 – LOTE 3**

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

  
 INDEPENDIENTE PROVINCIA DEL CUSCO  
 Ina Georjina Torres López  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO 3-LJRP-JH  
 CIP: 186741

  
 INDEPENDIENTE PROVINCIA DEL CUSCO  
 Aray Wilmer Huayra Atanbal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP 2960



**MANZANA 2 – LOTE 4**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

  
 INDEPENDIENTE PROVINCIA DEL CUSCO  
 Aray Wilmer Huayra Atanbal Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP 5339

  
 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



**MANZANA 2 – LOTE 5**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geov. Esquivel Torres 25672718  
 COORDINADOR DE COMPLEMENTO 01 Y 03  
 DEL V.P.P. 186/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Milene de Aranzábal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2560



**MANZANA 2 – LOTE 6**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

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

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



**MANZANA 4 – LOTE 1**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geov. Edgar Torres Aspriz  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL VOTAF 180/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Milene de Aranzadi Calderón  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP: 2580



**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 Parilla  
SUPERVISOR  
CAP: 5139

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. GEOX Egoir Torres Aspiz Huacuja  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL VOT. 180741

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Agnieszka Arzaviz Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960



**MANZANA 4 – LOTE 12**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Mariana Sanchez Paratia  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5139

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 13**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Ferrer Aspillaga  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PLAN 180141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Arzobal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP- 2360



**MANZANA 4 – LOTE 14**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Wilmer Arzobal Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP- 5339

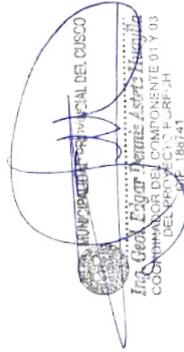
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J  
 CIP N° 103845

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



**MANZANA 4 – LOTE 15**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.



INGENIERO MUNICIPAL DEL CUSCO  
Ing. Geox Egoir  
C.O.S. Nº 166741

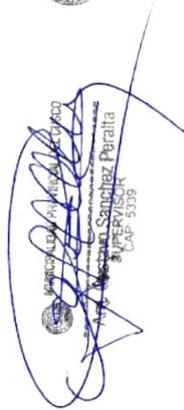


MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Yelene Ríos  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960



**MANZANA 4 – LOTE 16**

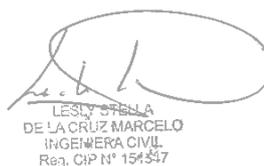
Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.



MUNICIPIO PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Mariana Sánchez Paratia  
SUPERVISOR  
CAP. 5339



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.

REPUBLICA PERUANA  
 GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO  
 Ing. GEO. Edgar Torres López  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PROYECTO L.J.R.P.-H  
 CIP: 186741

GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO  
 Ing. Milene Ríos Atrahabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960



**MANZANA 4 – LOTE 18**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

REPUBLICA PERUANA  
 GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO  
 Ing. Miguel Sánchez Peralta  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5339

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

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



**MANZANA 4 – LOTE 19**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geov. Edgar Torres Aspillaga  
 COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL PGR-41  
 186/41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Rigoberto Sánchez Parra  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP. 2960



**MANZANA 4 – LOTE 2**

Construcción de 3 pisos con paredes de ladrillo y techo de loza aligerada.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Rigoberto Sánchez Parra  
 SUPERVISOR  
 CAP. 5309

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. GEOX EAGUIR JIMENEZ ASPIAS HERNANDEZ  
CONSEJERO LOCAL DEL C. J. 01-03  
DEL C. J. 01-03  
CAP. 186741

**MANZANA 4 – LOTE 20**

Construcción de 2 pisos con paredes de bloqueta de cemento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Jhonnatan ARIAZAVAL CALDERON  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Jhonnatan ARIAZAVAL CALDERON  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP. 2960

**MANZANA 4 – LOTE 21**

Construcción de 1 piso con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

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. Gea Edgar Pérez Zepeda  
 COORDINADOR DEL COMISIONADO 01 Y 03  
 DEL CAP 186741



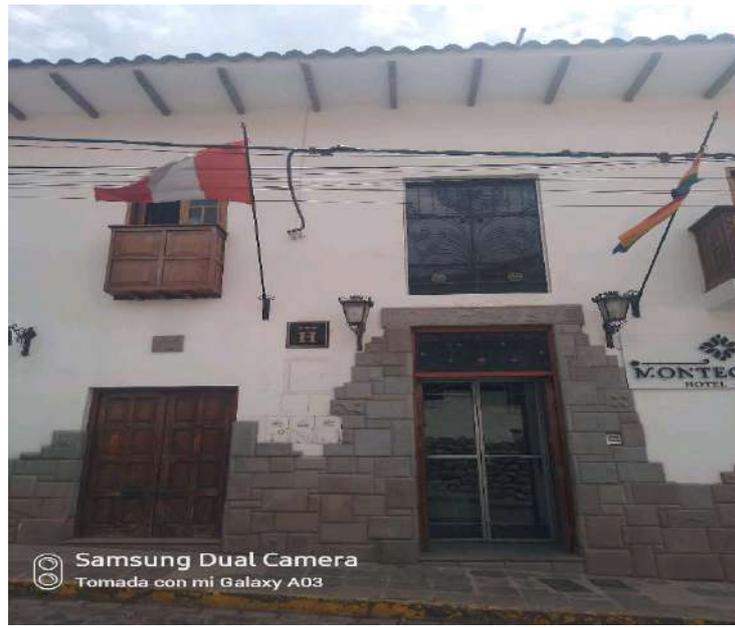
**MANZANA 4 – LOTE 23**  
 Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Maglene Inés Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 PCAP-2860

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

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  
 Iris Giza Fagari, Montez Zepeda Huanqui  
 COORDINADORA DEL COMITÉ TECNICO 01 Y 03  
 DEL CAP-2861-1867-41



**MANZANA 4 – LOTE 25**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Yelene Inés Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 /CAP-2860

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Yelene Inés Arzabal Calderón  
 SUPERVISOR  
 CAP-5339

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

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

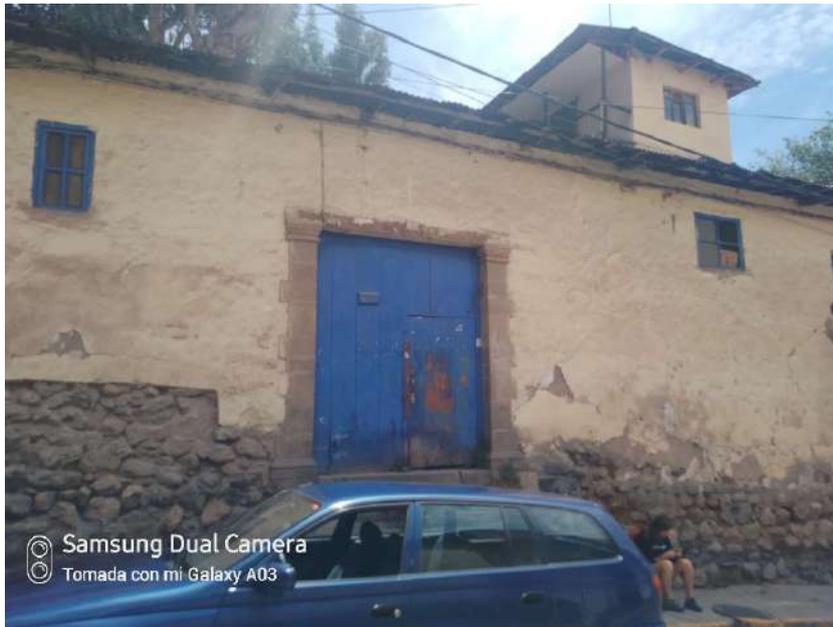


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geol. Edgar Ferrer Azavedo  
 COORDINADOR DEL COMPONENTE 01 Y 03  
 DEL SUP. JH  
 1801741

**MANZANA 4 – LOTE 26**

Construcción de 2 pisos con paredes de bloqueta de cemento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Arq. Jorge Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP- 2560



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

**MANZANA 4 – LOTE 27**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

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 28**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Geov. Edgar Torres Aspariz  
COORDINADOR DE COMPONENTE 01 Y 03  
DEL PGR-01  
18/07/21



**MANZANA 4 – LOTE 29**

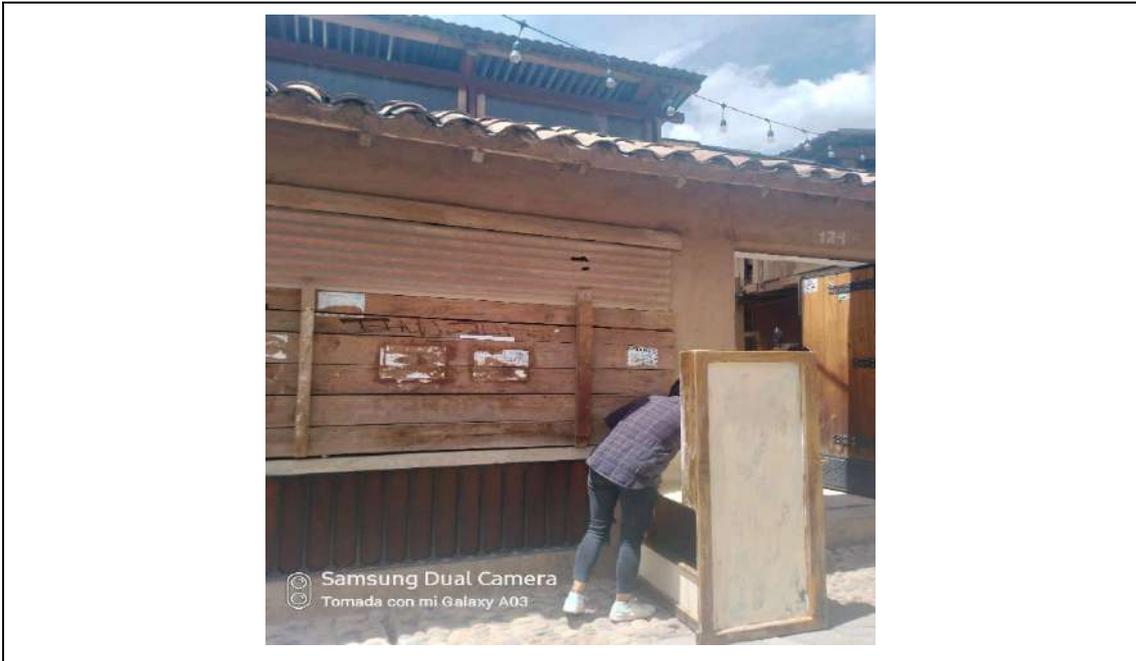
Construcción de 1 piso con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
Ing. Arlene de Arzobal Calderon  
RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
CAP: 2590

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

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

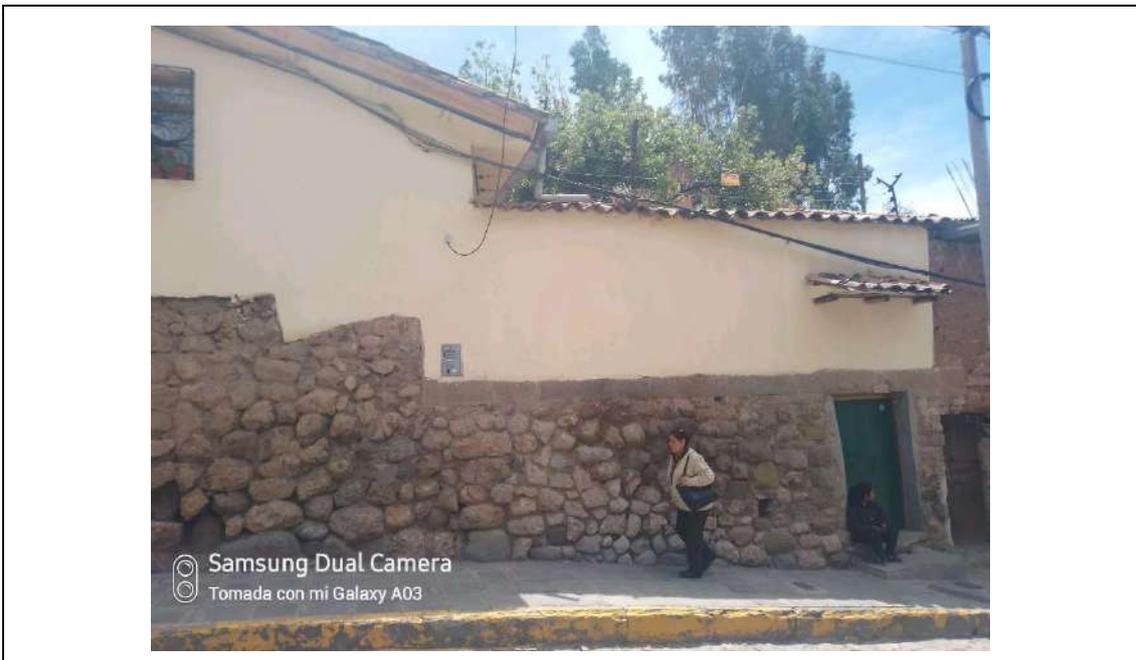


**MANZANA 4 – LOTE 3**

Construcción de 2 pisos con paredes de maderas y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Edgar Torres Aspillaga  
 COORDINADOR DE COMPLEMENTO 01 Y 03 DEL PLAN 180/141

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Milene de Arzandí Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP: 2580



**MANZANA 4 – LOTE 30**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de teja.

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

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 31**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geor. Enrique Zepeda Paredes  
 COORDINADOR DEL COMITÉ TECNICO DE Y.O.S.  
 DEL CUSCO - 1967-41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Arq. Angélica Arzabal Calderón  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 CAP- 2390



**MANZANA 4 – LOTE 32**

Construcción de 2 pisos con paredes de adobe y techo de calamina.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Juan Sánchez Paraita  
 SUPERVISOR  
 CAP- 5339

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



**MANZANA 4 – LOTE 33**

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Geza Eugenia Pérez Zepeda  
 COORDINADORA DEL CRÁTER NOROCCIDENTE 01 Y 03  
 DEL C.A.P. 1867-41

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. Agilene Inés Arzabal Calderín  
 RESIDENTE DE PROYECTO PGRDCH  
 P.C.A.P. 2860



**MANZANA 4 – LOTE 34**

Construcción de 3 pisos con paredes de adobe con recubrimiento y techo de teja.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO  
 Ing. María Soledad Paralta  
 SUPERVISOR  
 C.A.P. 5339

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