

An aerial photograph of a valley in the Andes. In the foreground, there are green, scrubby bushes. The middle ground shows a town with several buildings, some with red roofs, and a dirt road. The background features rolling brown hills under a blue sky with white clouds. A large, semi-transparent blue circle is overlaid on the right side of the image, containing the title text.

**INFORME DE EVALUACIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES
POR FLUJO DE DETRITOS,
ADV REYNA DE BELÉN,
APV SAN ISIDRO LABRADOR,
AYLLU AYARMACA Y OTROS.
DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN,
PROVINCIA DE CUSCO Y
DEPARTAMENTO DE CUSCO**

2023

RESPONSABLE

Ing. Edison Mekias Barrios Sallo

EQUIPO TÉCNICO

Arq. Gustavo Sánchez Peralta

Arq. Patricia Paredes Chávez



Edison Mekias Barrios Sallo
INGENIERO GEOLOGO CIP Nº 209895
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. Nº 125

CONTENIDO

1	<u>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES</u>	7
1.1	OBJETIVO GENERAL	7
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3	ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
1.4	MARCO NORMATIVO	8
2	<u>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</u>	9
2.1	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	9
2.2	BASE TOPOGRÁFICA	10
2.3	VÍAS DE ACCESO	10
2.4	HIDROGRAFÍA	11
2.5	CARACTERÍSTICAS SOCIALES	12
2.5.1	POBLACIÓN TOTAL	12
2.5.2	POBLACIÓN SEGÚN GRUPO DE EDADES	12
2.5.3	VIVIENDA	13
2.5.4	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	14
2.5.5	DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS	14
2.5.6	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	15
2.6	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	16
2.6.1	ACTIVIDAD ECONÓMICA	16
3	<u>CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</u>	17
3.1	PENDIENTES	17
3.2	GEOMORFOLOGÍA	19
3.2.1	ORIGEN DENUDACIONAL	19
3.2.2	ORIGEN DEPOSICIONAL	21
3.2.3	ORIGEN TECTÓNICO	22
3.3	GEOLOGÍA	24
3.3.1	GEOLOGÍA REGIONAL	24
3.3.2	GEOLOGÍA LOCAL	24
3.4	CONDICIONES CLIMÁTICAS	30
3.4.1	PRECIPITACIÓN	30
3.4.2	UMBRALES DE PRECIPITACIÓN.	31
3.4.3	TEMPERATURA	32
3.5	GEODINÁMICA	33
3.5.1	DERRUMBES	33
3.5.2	FLUJOS DE DETRITOS Y LODO	34
3.5.3	INUNDACIONES FLUVIALES	35
4	<u>CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</u>	37
4.1	MITOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	37
4.2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	37
4.3	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	38

4.4	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	38
4.5	PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO	39
4.5.1	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN ÁREAS DE ACUMULACIÓN DE FLUJOS	39
4.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	41
4.6.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	42
4.6.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	43
4.7	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	46
4.8	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	48
4.9	NIVELES DE PELIGRO	48
4.10	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	49
4.11	MAPA DE PELIGROS	50
5	CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	51
5.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	51
5.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	52
5.2.1	ANÁLISIS DEL FACTOR EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	53
5.2.2	ANÁLISIS DEL FACTOR DE LA FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	54
5.2.3	ANÁLISIS DEL FACTOR RESILIENCIA DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	57
5.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	60
5.3.1	ANÁLISIS DEL FACTOR EXPOSICIÓN DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	61
5.3.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	63
5.3.3	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA	65
5.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	67
5.4.1	ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	68
5.4.2	ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL	69
5.4.3	ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL	71
5.4.4	JERARQUIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD	73
5.5	NIVELES DE VULNERABILIDAD	74
5.6	MAPA DE VULNERABILIDAD	75
6	CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO	76
6.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RIESGO	76
6.2	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	77
6.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO	78
6.4	MAPA DE RIESGO POR FLUJO	79
6.5	CÁLCULO DE PÉRDIDAS Y EFECTOS PROBABLES.	80
5.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	101
6.5.1	MEDIDAS ESTRUCTURALES	101
6.5.2	MEDIDAS DE ORDEN NO ESTRUCTURALES	102
7	CAPÍTULO VII: CONTROL DEL RIESGO.	104
7.1	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.	104
8	CONCLUSIONES.	107
9	BIBLIOGRAFÍA	109

PRESENTACIÓN

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

El presente documento es el informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por Flujo de detritos de los asentamientos denominados ADV Reyna de Belén, APV San Isidro Labrador, APV Ayllu Ayarmaca y APV Mirador La Salle del distrito de San Sebastián, Provincia y Departamento del Cusco, elaborado por el equipo técnico del Plan Integral 2013-2023 del mismo sector, que tiene como objetivo la zonificación de zonas de peligro, vulnerabilidad, Riesgos, recomendar medidas estructurales y no estructurales para luego integrarla al Plan Integral y de esta forma gestionar lineamientos de política urbana y lograr objetivos estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de la provincia del Cusco 2013-2023.



Edison Mekias Barrios Saño
INGENIERO GEOLOGO CIP Nº 209895
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. Nº 126

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la provincia de Cusco con el pasar del tiempo se ha dado y se viene dando la ocupación de laderas por la necesidad de suelo para fines urbanos, es así como, las áreas determinadas en el Plan de Desarrollo Urbano de Cusco 2013-2023 para usos agrícolas, forestación y de protección y conservación ecológica vienen siendo ocupadas gradualmente, cambiando así el uso original, así como el establecido en el documento antes mencionado.

Por lo que la población de los asentamientos denominados ADV Reyna de Belén, APV San Isidro Labrador, APV Ayllu Ayarmaca y APV Mirador La Salle que viene ocupando una de estas zonas establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano de Cusco 2013-2023 ven la necesidad de contar con el Planeamiento Integral 2023-2033 de este sector, teniendo como propósito integrarla al área urbana del Cusco.

El documento técnico como primera parte define la identificación del peligro, su caracterización y evaluación en base a los parámetros generales y el análisis físico de susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes), en el área de influencia del área de estudio. , seguido del análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones: social, económico y ambiental con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad y así obtener el nivel y el cálculo del riesgo existente, todo ello representado en mapas temáticos, proponiendo medidas estructurales y no estructurales que permitan prevenir y reducir el riesgo por flujo de detritos, para la planificación urbana y ambiental en la zona.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de Riesgo por flujo de detritos en las ADV Reyna de Belén, APV San Isidro Labrador, APV Ayllu Ayarmaca y APV Mirador La Salle, como parte del Planeamiento Integral 2023-2033, ubicado en el distrito de San Sebastián, provincia y departamento de Cusco, que según las áreas determinadas en el Plan de Desarrollo Urbano de Cusco 2013-2023 corresponden para usos agrícolas, forestación y de protección y conservación ecológica y que vienen siendo ocupadas gradualmente, cambiando así el uso original así como el establecido en el documento antes mencionado.

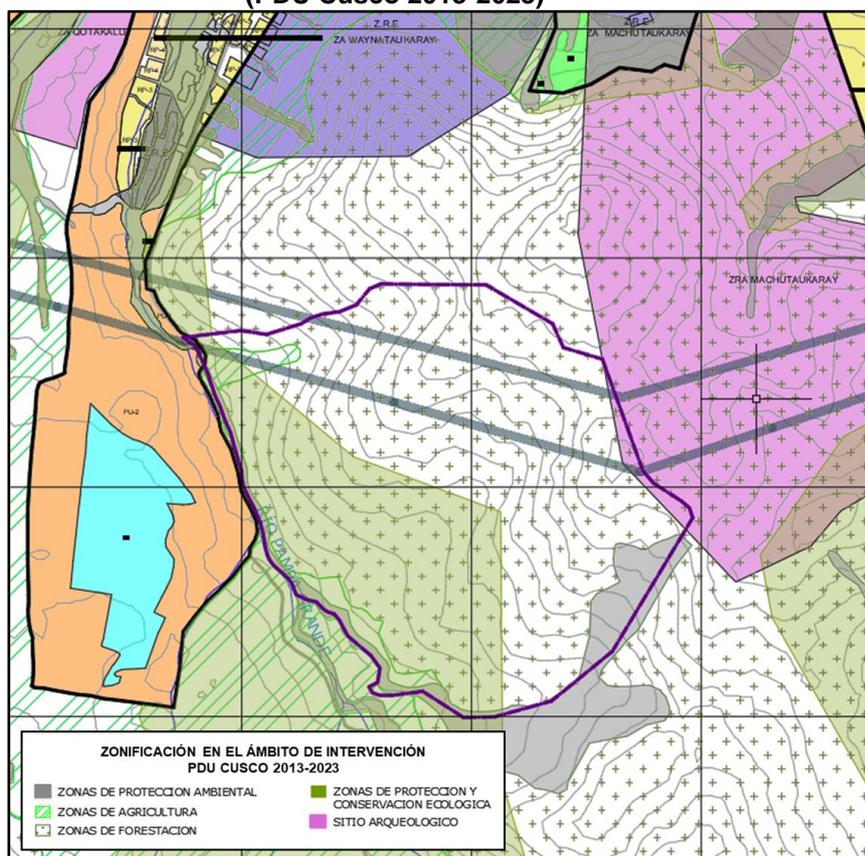
1.2 Objetivos específicos

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

1.3 Antecedentes del área de estudio

El PDU de la provincia de Cusco 2013-2023, aprobado con O.M. N° 032-2023-MPC, propone como zonificación en el ámbito de intervención del PI mayoritariamente como forestación y, protección y conservación ecológica.

**Imagen N° 1: Zonificación en el ámbito de intervención
(PDU Cusco 2013-2023)**



Fuente: Propuesta PDU Cusco 2013-2023.

1.4 Marco normativo

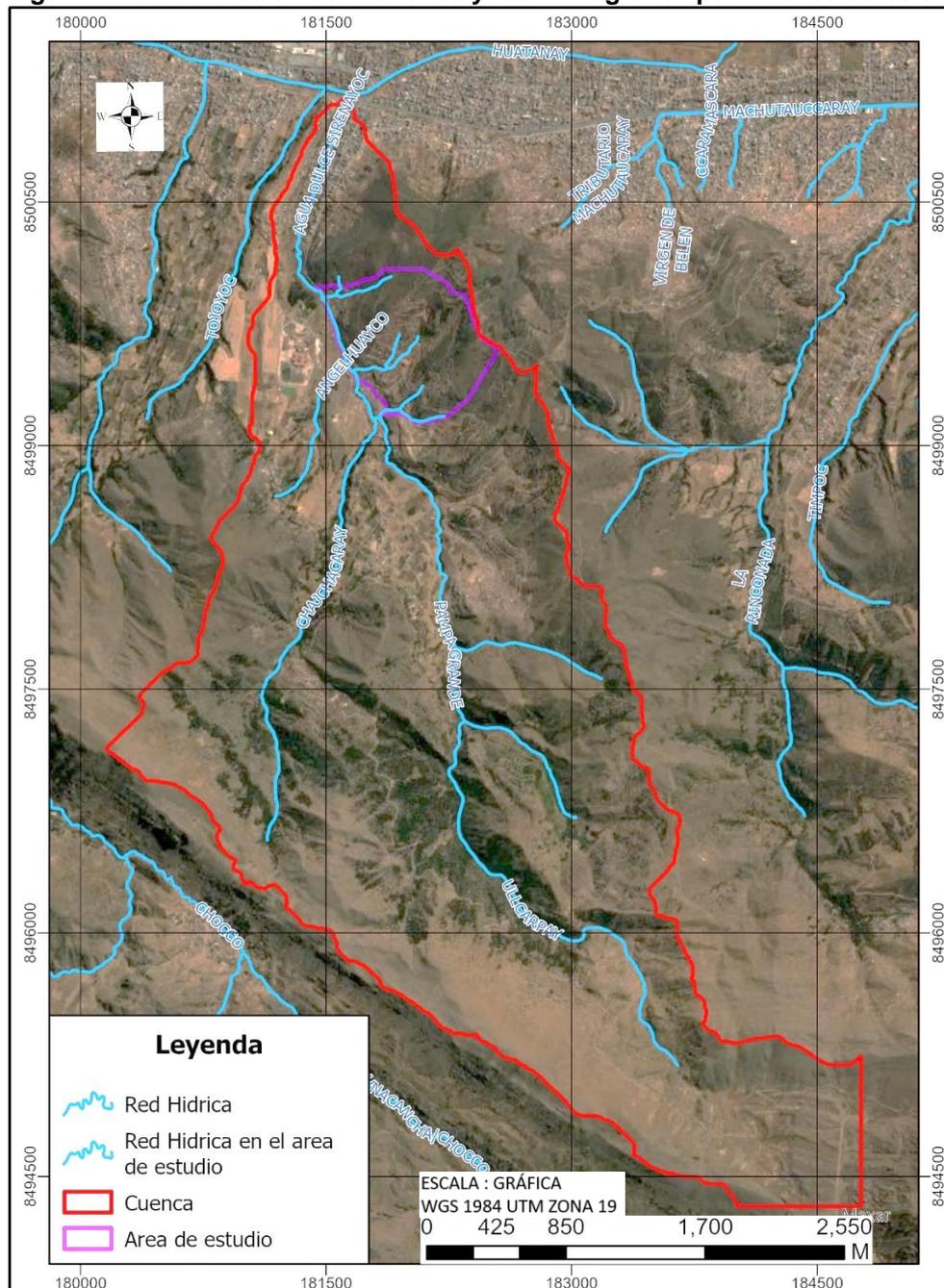
El marco normativo contempla lo establecido en la constitución Política del Perú, la misma que hace referencia a diversas normas a ser tomadas en cuenta.

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

2.4 Hidrografía

El área de estudio pertenece a la microcuenca hidrográfica del río Agua Dulce Sirenayoc que cuenta aproximadamente un área de 12.33 km², tiene como afluentes las quebradas Angelhuayco, Chajcharacay y Pampa Grande. Sus aguas drenan preferentemente en la dirección sur-norte. Es importante mencionar que en el área de estudio se identificó tributarios menores que en épocas de lluvia se activan ocasionando flujos de lodos y detritos. Estos a las fuentes que pertenecen a la zona de estudio será demonizados como quebrada Huallpachaca, Reyna Belén, San Isidro Labrador y San Antonio.

Imagen N° 4: Delimitación de la cuenca y red hidrografica para el área de estudio



Fuente: Equipo técnico

Edison Mekias Barrios Saño
INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 125

2.5 Características Sociales

Los datos descritos a continuación, en relación con la población del área de estudio, han sido recopilados a través de encuestas realizadas por el equipo técnico del Planteamiento Integral ADV. Reyna Belén, APV. San Isidro Labrador, Ayllu Ayarmaca y otros.

2.5.1 Población total

El poblado total del área de estudio está conformado por 776, cuyo detalle se adjunta a continuación:

Cuadro N°1: Características de la población

Sexo	Población total	%
Hombres	385	49.6
Mujeres	391	50.4
Total, de población	776	100

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 1: Características de la población



Fuente: Equipo técnico

2.5.2 Población según grupo de edades

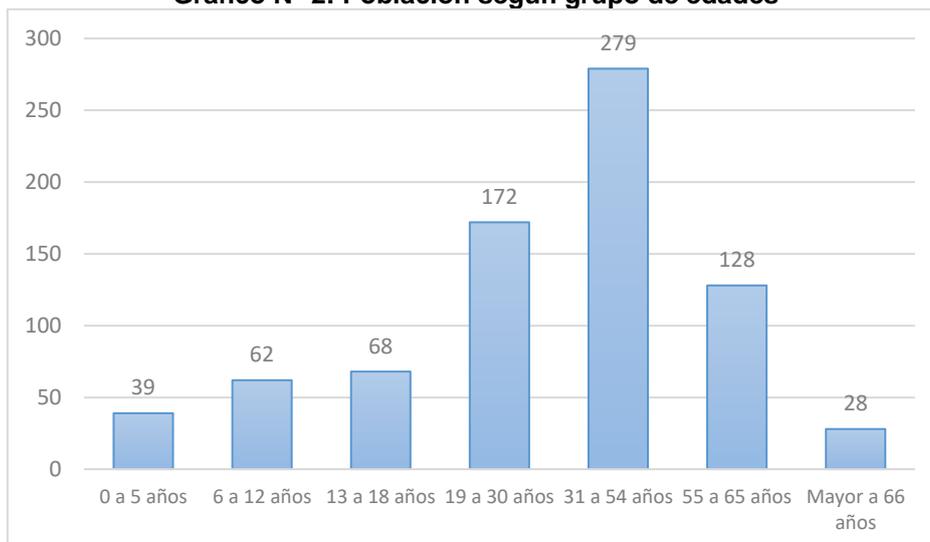
Se clasifican las personas según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

Cuadro N°2: Población según grupo de edades

Edades	Cantidad	%
0 a 5 años	39	5.0
6 a 12 años	62	8.0
13 a 18 años	68	8.8
19 a 30 años	172	22.2
31 a 54 años	279	36.0
55 a 65 años	128	16.5
Mayor a 66 años	28	3.6
Total	776	100

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 2: Población según grupo de edades



Fuente: Equipo técnico

2.5.3 Vivienda

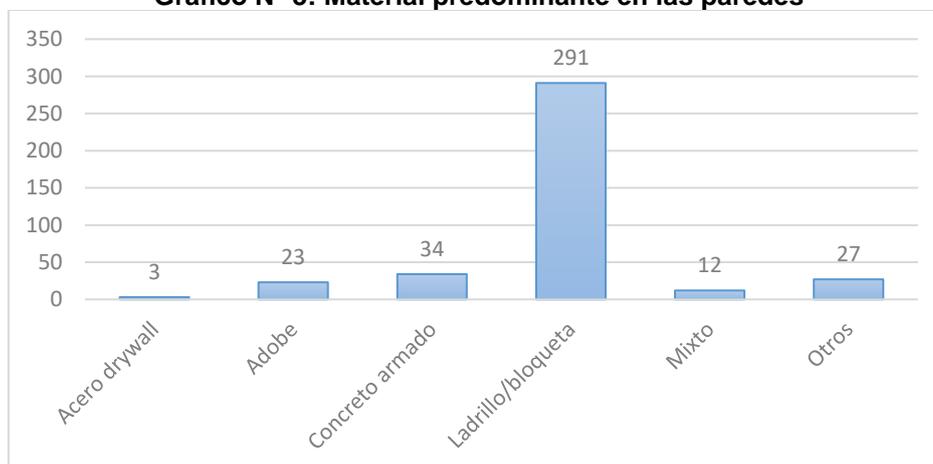
Según los datos del levantamiento de fichas realizado por el equipo técnico, en el área de estudio cuenta con 540 lotes, los cuales fueron catalogados de la siguiente manera: 110 lotes en estado abandonado, 271 con edificación, 8 edificaciones en estado de construcción y 150 lotes sin edificación. Los materiales predominantes de las edificaciones construidas y por construir son:

Cuadro N°3: Material predominante en las paredes

Tipo de material predominante	Viviendas	%
Acero drywall	3	0.8
Adobe	23	5.9
Concreto armado	34	8.7
Ladrillo/bloqueta	291	74.6
Mixto	12	3.1
Otros	27	6.9
Total, lotes con edificación	390	100.00

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 3: Material predominante en las paredes



Fuente: Equipo técnico

2.5.4 Tipo de abastecimiento de agua

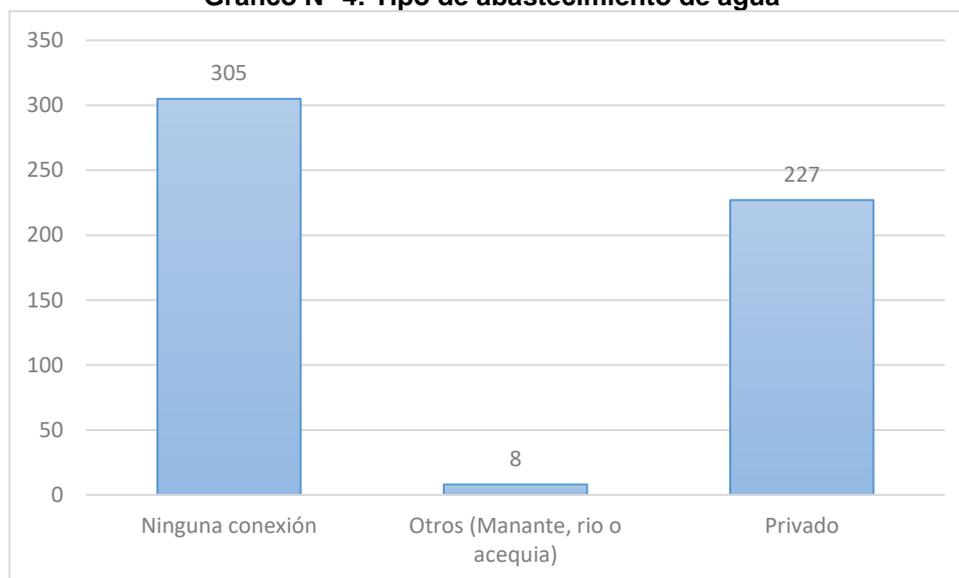
Más de la mitad de las viviendas y/o lotes no cuentan con conexión a agua y otra gran parte cuenta con una conexión privada.

Cuadro N°4: Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Ninguna conexión	305	56.5
Otros (Manante, puquio)	8	1.5
Privado	227	42.0
Total, general	540	100.00

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 4: Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: Equipo técnico

2.5.5 Disponibilidad de servicios higiénicos

En el área de estudio el total de la población no cuenta con conexión a desagüe y de los cuales casi la mitad de las viviendas cuenta con pozos sépticos.

Cuadro N°5: Disponibilidad de servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Poso séptico	236	43.7
Sin conexión	305	56.5
Total, general	540	100.00

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 5: Disponibilidad de servicios higiénicos



Fuente: Equipo técnico

2.5.6 Suministro de energía eléctrica

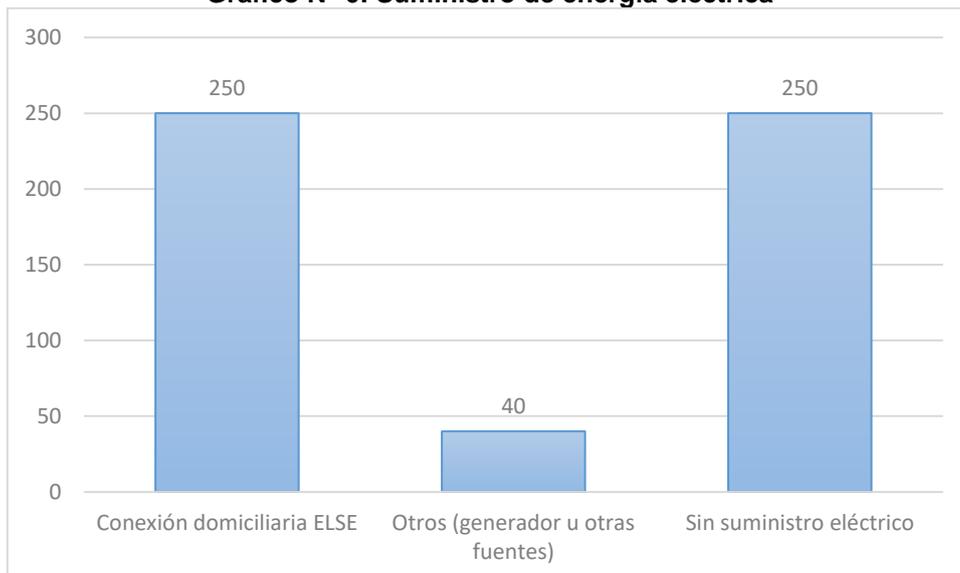
En el área de estudio aproximadamente la mitad de las viviendas no cuentan con suministro eléctrico y la otra mitad cuenta con conexión a electro sur este.

Cuadro N°6: Suministro de energía eléctrica

Suministro de energía eléctrica	Cantidad	%
Conexión domiciliaria ELSE	250	46.3
Otros	40	7.4
Sin suministro eléctrico	250	46.3
Total, general	540	100.00

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 6: Suministro de energía eléctrica



Fuente: Equipo técnico

2.6 Características económicas

Los datos han sido generados en base a las fichas de encuestas realizado por el equipo técnico.

2.6.1 Actividad económica

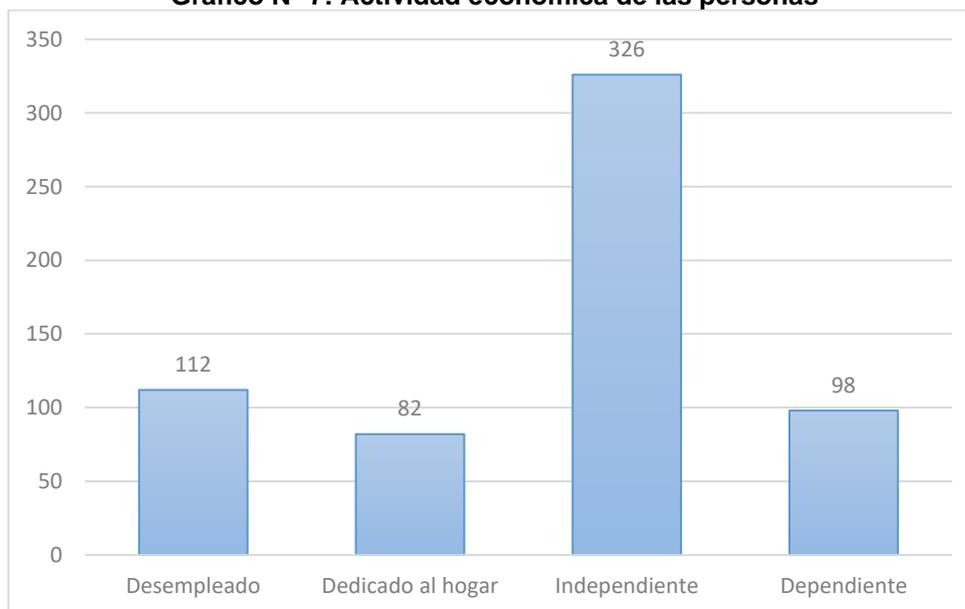
Del total de la población, 618 personas pertenecen a la población económicamente activa, se muestra en el siguiente la actividad principal de las personas:

Cuadro N°7: Actividad económica de las personas

Actividad económica	Cantidad	%
Desempleado	112	18.12
Dedicado al hogar	82	13.27
Independiente	326	52.75
Dependiente	98	15.86
Total	618	100.00

Fuente: Equipo técnico

Gráfico N° 7: Actividad económica de las personas



Fuente: Equipo técnico

CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

A Continuación, se describen las principales características físicas del área de estudio, que permitirán analizar y determinar los principales peligros naturales (Flujo de detritos), que podrían afectar de manera significativa al área de estudio, referidas a los factores condicionantes y desencadenantes.

3.1 Pendientes

Es el Angulo de inclinación del terreno que se expresan en grados o porcentajes. Este parámetro permite caracterizar los relieves, además influyen en la dinámica de los distintos peligros naturales, los terrenos de baja pendiente tienen mayor predisposición al depósito de flujos de detritos e inundaciones, debido a que constituyen las zonas de mayor concentración de los flujos.

El diseño del mapa de pendientes del área de estudio fue desarrollado a partir del Modelo de Elevación Digital (DEM) elaborado en base a la topografía generada por DRON, haciendo uso de las herramientas de geoprocésamiento para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio.

Los rangos de pendientes fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe “Estudio de riesgos geológicos del Perú – (Field,2006).

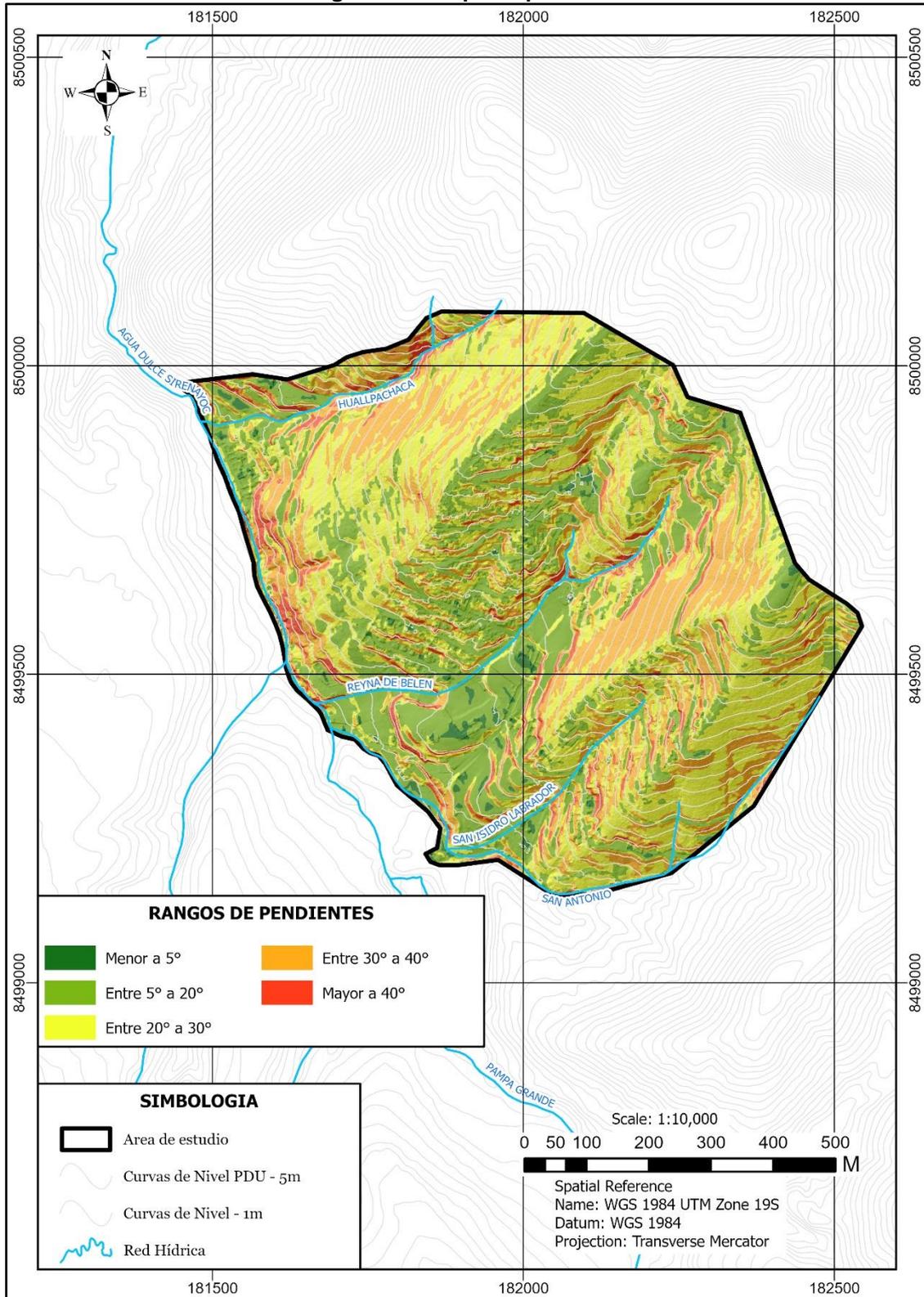
Cuadro N°8: Rangos de pendientes del terreno

Pendientes en grados (°)	Clasificación
<5	Muy Baja
5 - 20	Baja
20 - 30	Media
30 - 40	Fuerte
>40	Muy fuerte

Fuente: Equipo técnico

La mayor parte del área de estudio se asienta en montañas de pendientes fuerte que van de 30° a 40° de inclinación. En la parte baja existen terrazas de pendientes menores a 5°.

Imagen N° 5: Mapa de pendientes



Fuente: Equipo técnico

Edison Mekias Barrios Saño
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 125

3.2 Geomorfología

La geomorfología estudia las diferentes formas de relieve de la superficie terrestre y los procesos que las generan. Este relieve es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas- la primera actúa de grandes elevaciones y depresiones producida fuertemente por movimientos en masa de componente vertical, mientras que la segunda, como desencadenante de una continua denudación que tiende a rebajar el relieve originado, llamados proceso de geodinámica externa que se agrupan en la cadena de meteorización, erosión, transporte y sedimentación (Gutiérrez, 2008).

Estas unidades son generadas por procesos morfogenéticos de carácter endógeno (internos) y exógenos (externos) que dan lugar a características físicas que presentan las geoformas y los procesos que la han originado.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas, en función a las características físicas que presentan las geoformas y los procesos que lo han originado.

3.2.1 Origen denudacional

Son aquellas geoformas que resultan de la meteorización y/o erosión (denudación) que ocurre sobre relieves emergidos sea por procesos orogénicos o epirogénicos; así como zonas de depresión o valles, la denudación resulta de un conjunto de procesos que determina la degradación o rebaje de la superficie del terreno.

Los procesos de denudación actúan sobre cualquier tipo de roca que según el origen, estructura y composición pueden acelerar o retardar el desgaste de esta. Entre las unidades que se clasifican en este ítem se tiene:

a) Cárcavas

Las cárcavas son áreas profundas producto de la erosión del agua, estas geoformas se dan en la formación Kayra en estratos de lutitas y areniscas, en épocas de lluvia estas cárcavas suelen ser muy susceptibles a erosión de fondo y lateral, produciéndose flujos en su cauce y caídas en sus laterales.



Foto 1: Carvavas en el sector sur el area de estudio.

b) Lecho rio y/o cauces aluviales

Corresponde a canales excavados por el flujo de agua de rio y quebradas existentes en la zona de estudio, estos sedimentos se trasportan en el desarrollo y evolución. La morfología del lecho depende del caudal, la pendiente, el tamaño de los sedimentos y de lo erosionable que sea el sustrato rocoso, es decir, producto del equilibrio dinámico entre la carga de sedimentos y su capacidad de transporte.

El lecho de quebrada está representado por el rio Agua dulce Sirenayoc el cual tiene una dirección preferencial sur a norte, los cauces aluviales pertenecen a las quebradas momentáneamente inactivas y que fueron impactadas por desmontes y ocupación de algunas viviendas, son afluentes del rio Agua dulce Sirenayoc y tiene una dirección preferencial de nor este a sur oeste.



Foto 2: Cauce del rio Agua Dulce Sirenayoc.

c) Laderas coluvio aluviales

Corresponden a área de pendiente empinada producto de la erosión del lecho de quebradas, son muy susceptibles a derrumbes en épocas de lluvias. Estas laderas corresponden a las quebradas afluentes Huallpachaca, Reyna Belen, San Isidro Labrador y San Antonio, afluentes del río Agua dulce Sirenayoc.



Foto 3: Ladera de la quebrada Huallpachaca.

3.2.2 Origen deposicional

Comprende geoformas resultantes por el depósito de fragmentos o sedimentos originados durante los procesos de erosión de rocas preexistentes en áreas geográficas generalmente de baja pendiente. Entre las unidades geomorfológicas que se clasifican en este ítem se tienen aquellas que se encuentran relacionadas a la dinámica aluvial y fluvial.

a) Terraza alta aluvial

Superficies llanas a ligeramente inclinadas, cuyo relieve presenta pendientes menores a 5° de inclinación. Su origen se debe lacustre y aluvial, las terrazas lacustres fueron modeladas por el cauce del río Agua dulce Sirenayoc y ocupan zonas elevadas.

b) Terraza baja aluvial

Superficie llana a ligeramente inclinada, cuyo relieve presenta pendientes menores a 5° de inclinación. Su origen el aluvial producto de los flujos de lodos y detritos antiguos y recientes, que fueron depositados a manera conos aluviales en la parte baja del área de estudio, actualmente están siendo moldeadas por el río Agua dulce Sirenayoc.



Foto 4: Terraza baja y media en el sector de Reyna Belen.

3.2.3 Origen Tectónico

La génesis de este tipo de geoforma se encuentra asociada a esfuerzos endógenos (epirogénesis) que actúan sobre grandes paquetes de rocas, entre las unidades reconocidas en el área de estudio se tiene:

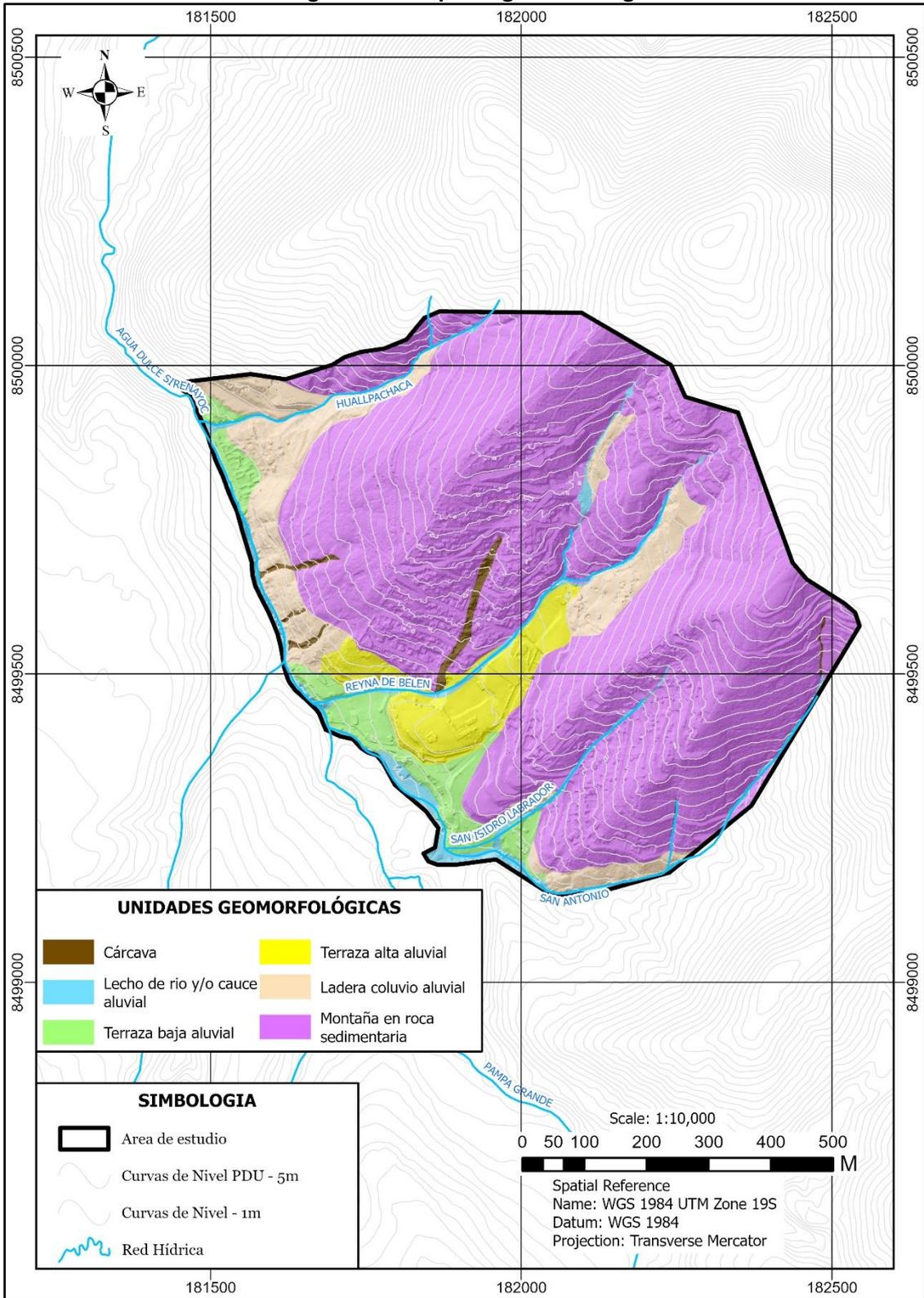
a) Montañas

Son elevaciones del terreno que constituyen relieves con pendientes mayores a 20°, así como geometría y drenaje regular. Esta unidad geomorfológica se ubica en la mayor parte de la zona de estudio y geológicamente está formado por rocas sedimentarias de areniscas y lutitas de la formación Kayra.



Foto 5: Montañas en el sector de Reyna Belen y San Isidro Labrador.

Imagen N° 6: Mapa de geomorfológico



Fuente: Equipo técnico

Edison Mekias Barrios Saño
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 125

3.3 Geología

La geología es la ciencia que estudia la Tierra, los materiales que le componen, las estructuras y los procesos que actúan sobre y debajo de la superficie a lo largo de millones de años desde su origen hasta la actualidad. La litología como parte de la geología, estudia las características físicas de las rocas y depósitos que constituyen una formación geológica, es decir una unidad litoestratigráfica. Los tipos de afloramientos rocosos han sido originados por procesos internos (tectónica de placas, ascenso de magma, etc.) como también por la erosión, transporte y depósito de materiales provenientes de rocas preexistentes (proceso de meteorización). Para entender el comportamiento dinámico del terreno es necesario conocer los procesos geológicos externos (meteorización, erosión, transporte y sedimentación) en las rocas y los suelos que provienen de las mismas.

3.3.1 Geología regional

El análisis de la geología regional ha sido desarrollado en base a información geológica regional del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1998) a escala 50,000 y perteneciente al Cuadrángulo Geológico de Cusco Hoja 28-s. En el área de estudio según la geología regional afloran las formaciones Kayra (eoceno inferior) y la formación San Sebastián (Pleistoceno).

a) Formación Karya – Eoceno superior - Oligoceno inferior

Según el cuadrángulo del Cusco litológicamente está formada por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio fluvial entrelazado y llanura de inundación.

b) Formación San Sebastián – Pleistoceno

Según el cuadrángulo del Cusco la formación San Sebastián está constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos, y lutitas lacustres o palustres. Niveles diatomíticos y calcáreos caracterizan la parte superior. La segunda, grano creciente, está compuesta por conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca. Este cierre está expuesto por la presencia de estructuras compresivas sin sedimentarias (Cabrera, 1988).

3.3.2 Geología local

Consiste en el reconocimiento y cartografiado de las unidades litológicas aflorantes en el área de estudio a una escala de 1:10,000, a continuación, se describen las unidades geológicas reconocidas:

a) Formación Karya (Peo-Ky)

Está conformada por rocas sedimentarias de areniscas y lutitas fuertemente fracturadas, sobre esta unidad se asienta la mayor

parte de viviendas del área de estudio, da origen a geoformas de montañas. Las lutitas tienen una tonalidad marrón rojiza y son propensas a meteorizarse formando cárcavas y surcos.



Foto 6: Viviendas en el sector de Reyna Belen emplazadas en estratos de arenizca y lutita de la formacion Kayra.

b) Formación San Sebastián (Q-Sa)

Son depósitos cuaternarios de sedimentos de gravas y limos de espesores variados que pertenecen a la formación San Sebastián, se presentan sueltos a semi-consolidados, ocupa la parte media y baja del área de estudio, una parte importante de viviendas se encuentra emplazada en esta unidad geológica.



Foto 7: Sedimentos fluvio lacustres de la formacion San Sebastian.

c) Deposito fluvial (Q-fl)

Materiales resultantes de la meteorización y/o erosión y posterior traslado por la corriente del río Agua dulce Sirenayoc, depositados en el cauce del lecho del río existente. Está formada por gravas sub redondeadas y arenas de grano medio a grueso.



**Foto 8: Depositos fluviales del rio Agua Dulce Sirenayoc
d) Deposito coluvio aluvial (Q-co_al)**

Los depósitos coluvio aluvial en la zona de estudio se forman por gravedad y también por arrastre de agua, generalmente son fragmentos de rocas en una matriz de limo. Esta unidad se encuentra al nor oeste del área de estudio y es susceptible a la ocurrencia de reptación y deslizamiento por presentar una consistencia suelta.



**Foto 9: Depositos coluvio aluviales en el sector de Huallpachaca
e) Deposito aluvial antiguo (Q-al_1)**

Está formado por materiales heterogéneos como fragmentos de rocas, gravas en una matriz de limo y arena. Este tipo de unidad geológica se encuentra en partes distales del cauce de las quebradas y conforman superficies de bajas pendientes.



Foto 10: Depositos aluviales antiguos en el sector de Reyna Belen.

f) Deposito aluvial reciente (Q-al_2)

Se conoce a depósitos aluviales recientes a la formación geológica conformada por materiales heterogéneos como arenas, limos gravas y en ocasiones fragmentos de rocas. Esta unidad geológica se forma en los cauces de las quebradas del área de estudio.



Foto 11: Depositos aluviales recientes en el sector de Huallpachaca

g) Rellenos (Q-re)

Los rellenos son materiales producto de la actividad antrópica, consiste en desmontes que son arrojados hacia las quebradas y en algunas ocasiones rellenos para tapar cauces y cárcavas. Esta actividad pone en riesgo a la población del área de estudio, puesto que son materiales sueltos y fácilmente arrastrados para posteriormente transformarse en un flujo de detritos y/o escombros.

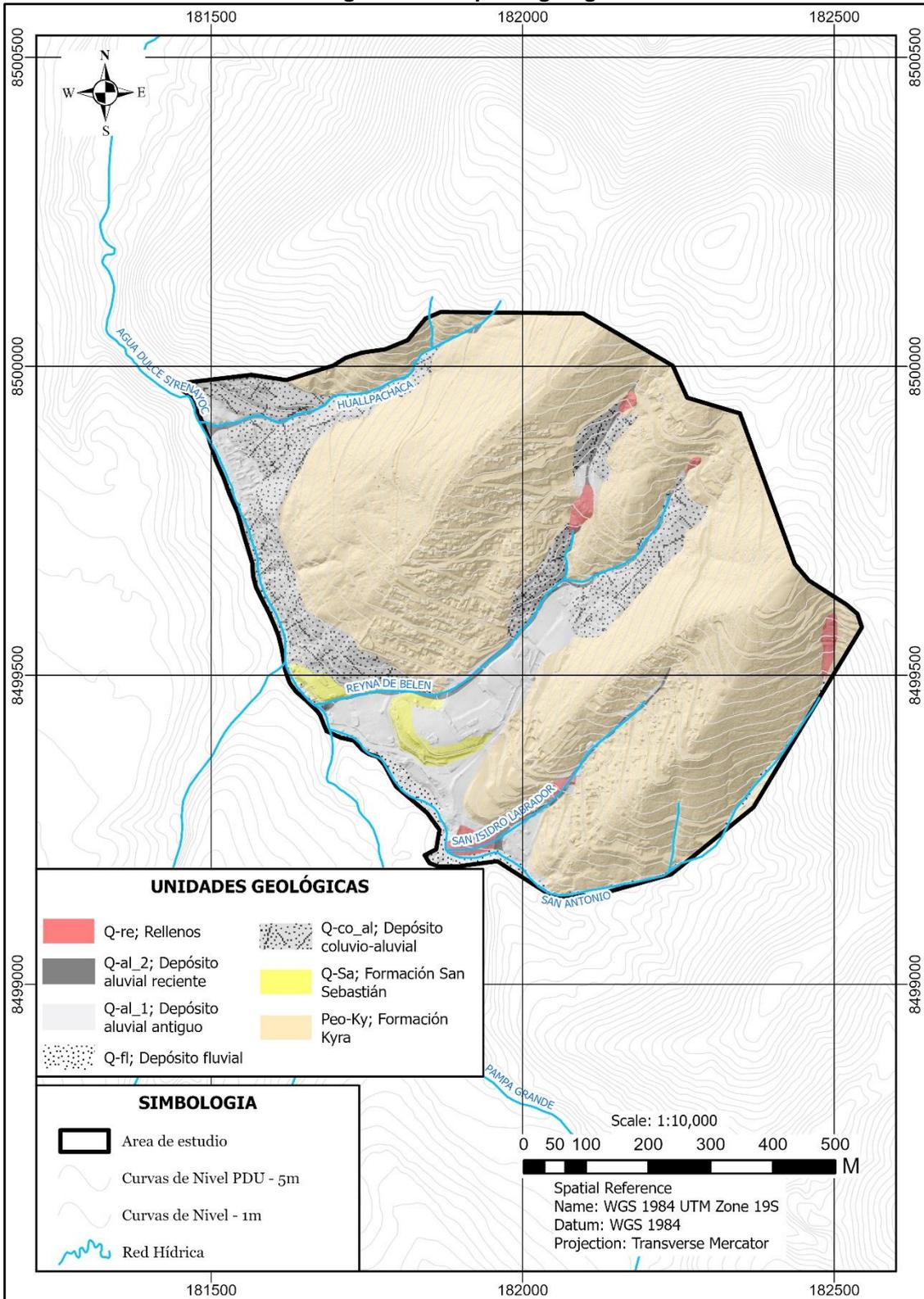


Foto 12: Rellenos y material removido en la parte baja del sector San Isidro Labrador.



Foto 13: Rellenos y material removido en la parte central de la quebrada San Isidro Labrador.

Imagen N° 7: Mapa de geológico



Fuente: Equipo técnico

Edison Mekias Barrios Saño
Edison Mekias Barrios Saño
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 125

3.4 Condiciones climáticas

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

Clima seco semifrío con invierno seco.

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

3.4.1 Precipitación

a) Precipitaciones Diarias Máximas.

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

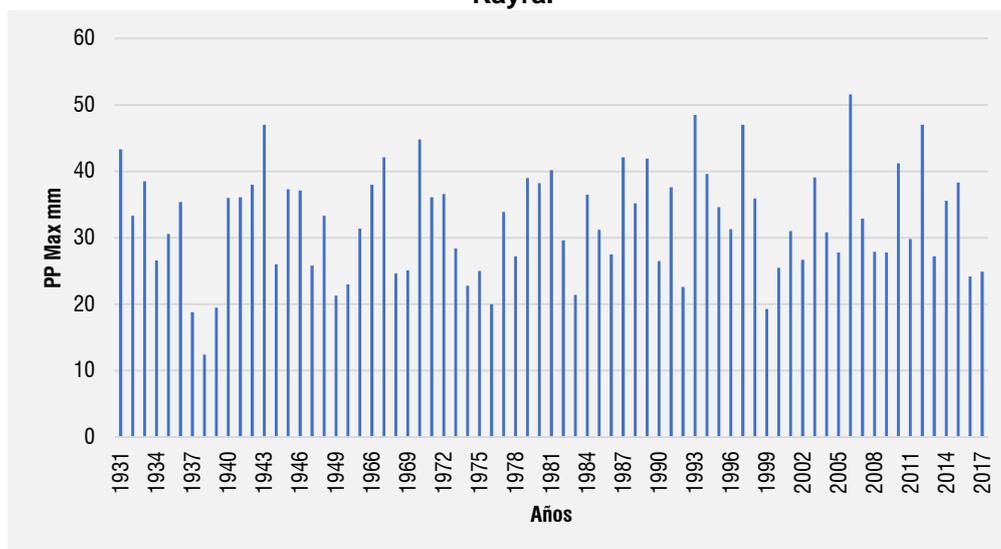
Cuadro N°9: Datos Estación Meteorológica (1964-2014)

Cat.	Estación	Provincia	Distrito	Altitud	Latitud	Longitud
CO	Kayra	Cusco	San Jerónimo	3214.00	13°33'24.29"	71°52' 30.61"

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

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

Gráfico N° 8: Hietograma de Precipitaciones Máximas Registradas en 24 horas, Estación Kayra.



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra.

b) Régimen de la precipitación estacional

Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Cuadro se presenta el promedio multi-mensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en el Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo con los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Cuadro N°10: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual

Promedio de Precipitación (mm)					
Ene	141.6	May	6.9	Sep	19.8
Feb	119.7	Jun	3.9	Oct	48.2
Mar	95.4	Jul	3.4	Nov	68.5
Abr	38.1	Ago	5.5	Dic	106.9
Total					658.0

Fuente: SENAMHI-Estación Kayra

Gráfico N° 9: Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual



Fuente: SENAMHI-Estación Kayra

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

3.4.2 Umbrales de Precipitación.

De acuerdo al IPCC (Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis). Un fenómeno meteorológico extremo es un evento "Raro" en un lugar y momento determinado. Las definiciones de raro varían, pero en general hay consenso de que las precipitaciones que superan el percentil 90, calculado de los días con precipitación acumulada diaria mayor a un (1) mm ($RR > 1\text{mm}$) son considerados como días lluviosos; muy lluviosos las precipitaciones que superan el percentil 95. Mientras que extremadamente lluviosos (Extremadamente fuertes), los que superan el percentil 99. Esta clasificación es más de "abundancia"

que, de intensidad orientada para tener un criterio común a la hora de clasificar un total acumulado en 24 horas, más que de evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

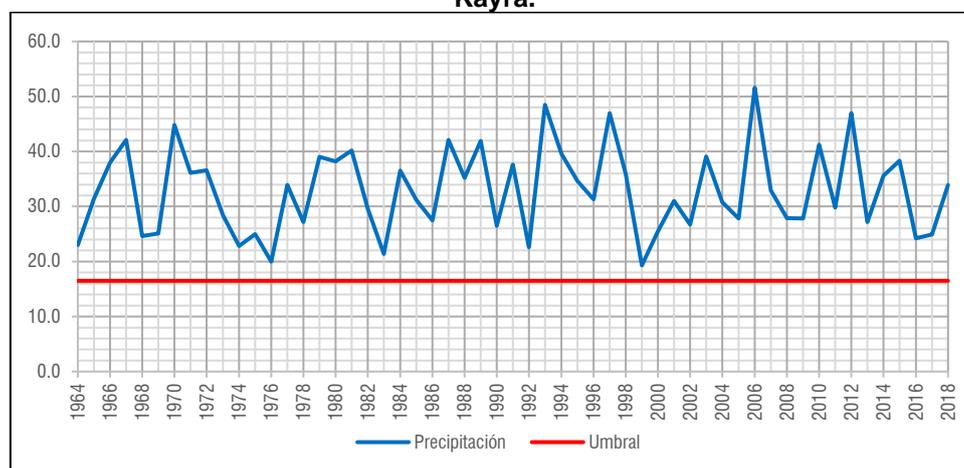
Para el cálculo de umbrales de precipitación, el SENAMHI utilizó la metodología descrita en la nota técnica 001-SENAMHI-DGM-2014 “Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos”.

Cuadro N°11: Umbrales de precipitación para la estación: Granja Kayra.

Umbrales de precipitación	Caracterización de las lluvias extremas	Umbrales calculados para la estación: Kayra
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>26,7 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	16,5 mm<RR≤26,7 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	12,5 mm<RR≤16,5 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	6,8 mm<RR≤12,5 mm

Fuente: Equipo Técnico – SENAMHI – Estación Kayra

Gráfico N° 10: Hietograma de precipitaciones (mm) máximas en 24 horas – Estación Kayra.



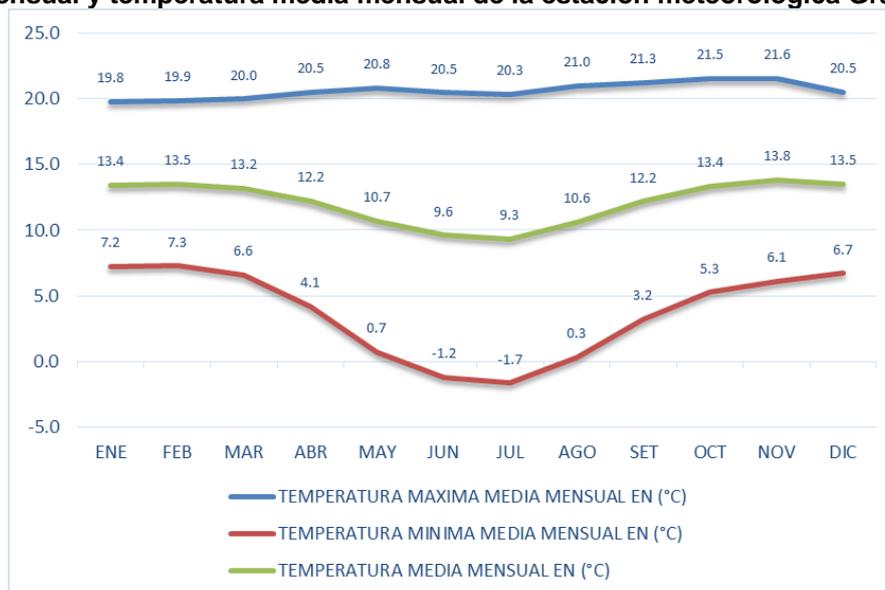
Fuente: Equipo Técnico

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

3.4.3 Temperatura

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

Gráfico N° 11: Promedio de temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y temperatura media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: Equipo SENAMHI

3.5 Geodinámica

Comprende todos aquellos eventos geodinámicos producto de la interacción de procesos geológicos (internos y externos) que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que dan como producto eventos que modifican el relieve actual.

Al analizar factores como la litología, esta permite explicar el origen de los materiales que constituyen las geoformas (colinas, lomas, entre otras), en las cuales se generan procesos como meteorización y erosión que contribuyen a la ocurrencia de eventos geodinámicos.

Entre los procesos geológicos identificados en las inmediaciones del área de estudio se tiene derrumbes y/o caídas de suelo y roca en laderas de quebrada producto de la erosión lateral y fondo. Luego producto del transporte de materiales sueltos y por acumulación de aguas de escorrentía en el cauce de quebradas, se producen flujos de lodos y detritos, así como una probabilidad de desborde del río Agua Dulce Sirenayoc.

El año 2010 entre los meses de enero y febrero se generaron huaycos, inundaciones y deslizamientos en diferentes partes de la provincia del Cusco, en el área de estudio no se generó ninguna afectación, debido a que el proceso de ocupación se da a partir del año 2015. El retorno de este evento histórico podría desencadenar eventos de geodinámica externa que a continuación se describen.

3.5.1 Derrumbes

Ocurre cuando las rocas y/o suelos se separan o desprenden de una ladera muy inclinada. El material desciende principalmente por el aire, ocurre de manera rápida sin dar tiempo a eludirlas.

Este evento ocurre en laderas de las quebradas con pendientes superiores a los 35° y conformadas por rocas lutitas y areniscas altamente fracturadas que presentan condiciones de inestabilidad, generadas por la ocurrencia de precipitaciones pluviales que saturan los materiales, así mismo por la erosión de fondo en las quebradas desestabilizan las laderas ocasionando también derrumbes que se depositan y acumulan en estos cauces.



Foto 14: Pequeños derrumbes en la parte baja del sector de Reyna Belen

3.5.2 Flujos de detritos y lodo

Los flujos de lodo generalmente consisten en altas concentraciones de partículas finas (limos y arcillas), aunque también transportan grandes bloques o cantos de roca, que trascurren principalmente a lo largo de un canal. Inician con la acumulación de sedimentos y materiales en las cabeceras de las quebradas y laderas de fuertes pendientes por inestabilidad de los depósitos sedimentarios que se encuentran dispuestos en el cauce de quebradas que presentan fuertes pendiente. En su trayectoria incorporan grandes cantidades de sedimentos y materiales detríticos depositándose, formando abanicos aluvionales.

Entre los eventos se tienen flujos que nacen desde la parte alta de las quebradas de la zona de estudio y se depositan a manera de conos aluviales en las partes bajas hasta llegar al río Agua Dulce Sirenayoc, debido a que los cauces de quebradas están fuertemente impactados por desmontes y rellenos hay una gran probabilidad de que estos materiales sean arrastrados y desbordarse afectando vías, viviendas, áreas de cultivos etc. Por qué los canales existentes están obstruidos y no abastecerían el volumen de flujo que se pueda generar.



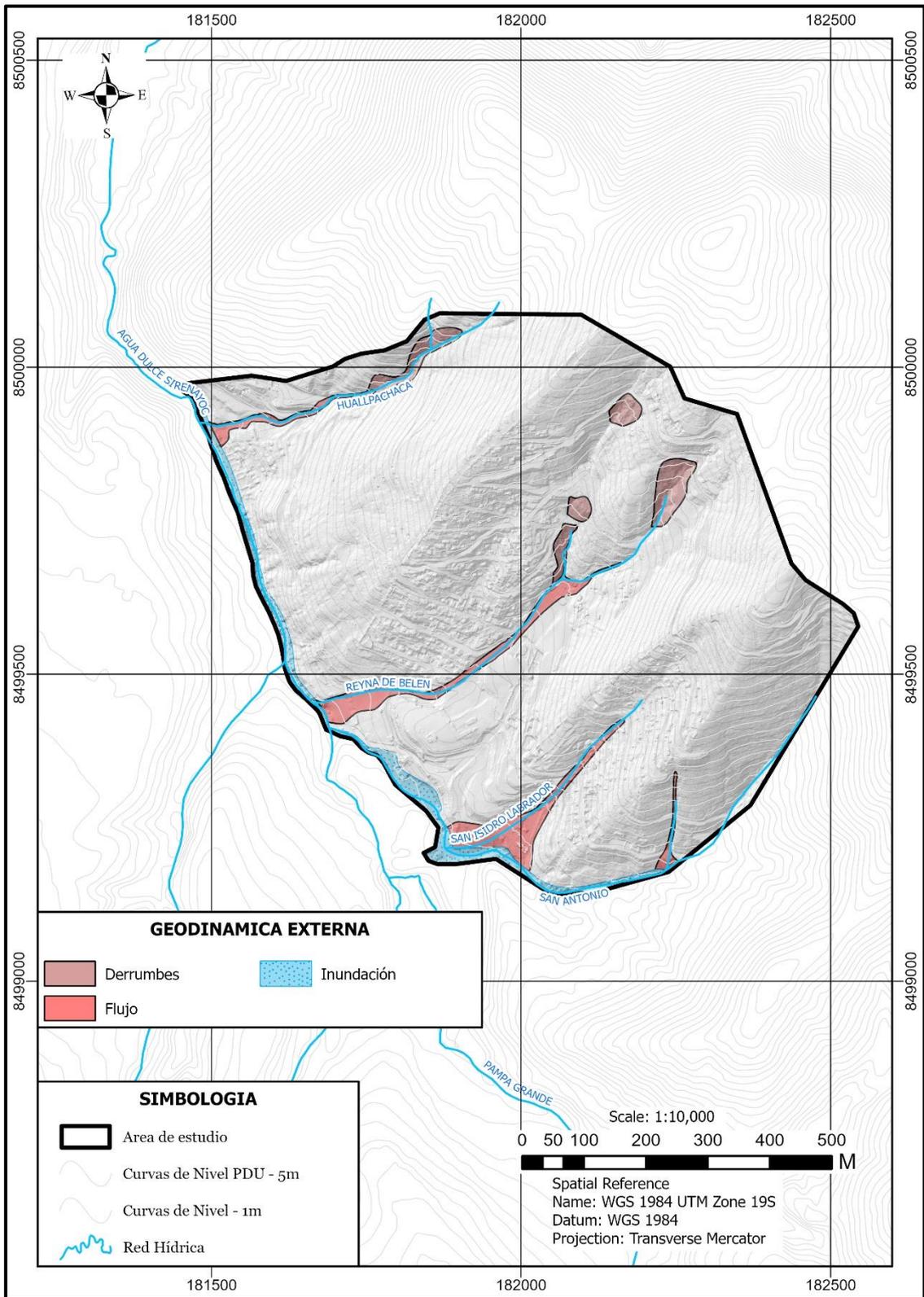
Foto 15: Posible flujo de detritos, se observa en la parte superior material de relleno disponible para ser arrastrado y depositado en la parte baja.

3.5.3 Inundaciones fluviales

La inundación es la ocupación del agua sobre zonas que habitualmente están libres de esta. Se originan cuando los ríos se desbordan, debido a que el caudal o volumen del flujo supera la capacidad del cauce o canal por donde discurre. La inundación es otro de los peligros de origen natural que podría afectar a la zona de estudio, en específico las áreas bajas aledañas al cauce del río Agua Dulce Sirenayoc, tales como terrazas bajas y/o llanuras de inundación.



**Foto 16: Viviendas susceptibles a inundarse
Imagen N° 8: Mapa geodinámico**



Fuente: Equipo técnico

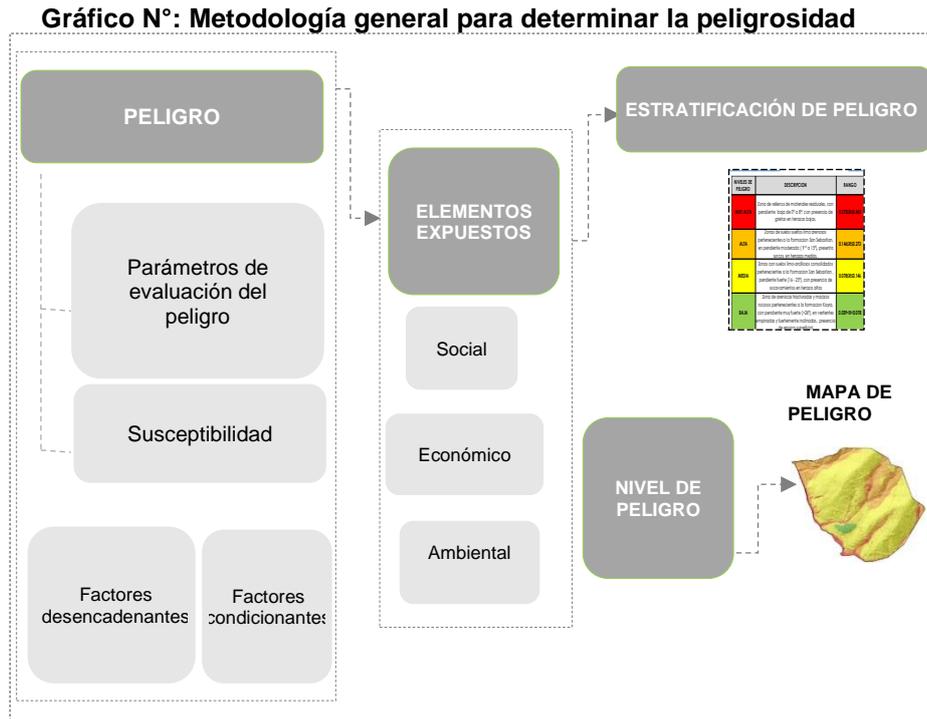
Edison Mekias Barrios Saio
Edison Mekias Barrios Saio
 INGENIERO GEOLOGO CIP Nº 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. Nº 125

CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

A continuación, se detalla la metodología empleada para la determinación del peligro:

4.1 Mitología para la determinación del peligro

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



Fuente: Adaptado de CENEPRED

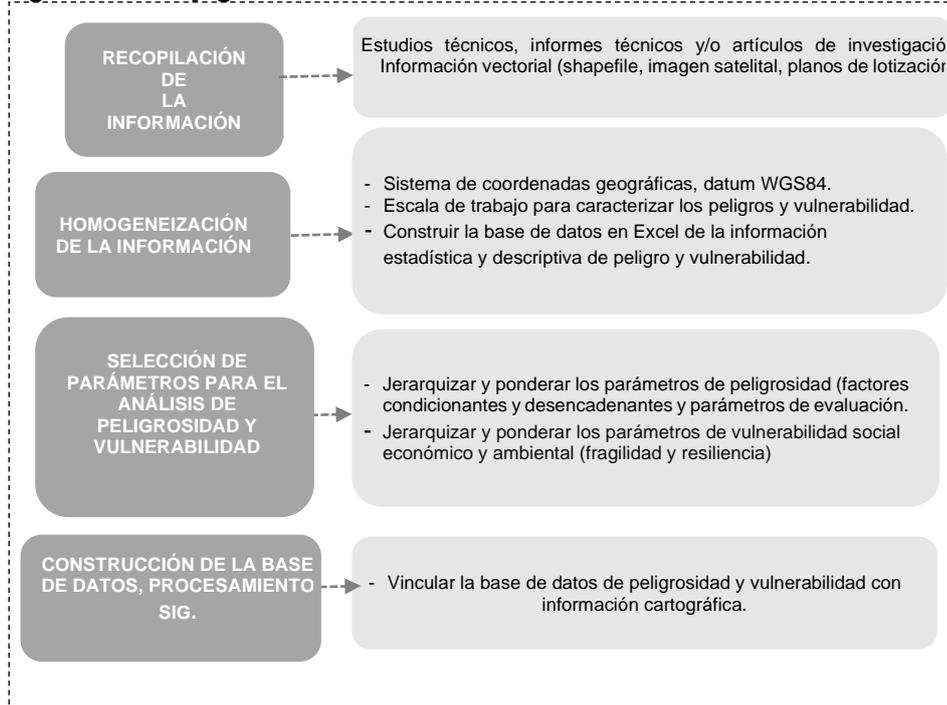
4.2 Recopilación y análisis de la información

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

- ✓ Plan de Desarrollo Urbano Cusco 2013-2023-Municipalidad Provincial del Cusco.
- ✓ Datos históricos de precipitaciones pluviales máximas de 24 horas SENAMHI- Estación Kayra. Y umbrales de Precipitaciones.
- ✓ Datos de los umbrales de precipitación para la granja Kayra SENAMHI.
- ✓ Mapa geológico a escala 1: 50,000, del cuadrángulo de Cusco (28-s), de INGEMMET (2010).
- ✓ Estudio de mecánica de suelos en Estudio de mecánica de suelos en el área de estudio del planeamiento integral ADV Reyna de Belén, APV San Isidro Labrador, Ayllu Ayarmaca y otros
- ✓ Imágenes satelitales disponibles en el Google Earth de diferentes años (hasta el 2018).

Edison Mekias Barrios Saño
INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 138

Imagen N° 9: Flujoograma General del Proceso de Análisis de Información.



Fuente: CENEPRED - Equipo Técnico

4.3 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas científicas, se ha realizado un cartografiado en campo con el objetivo de establecer los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio, sus principales características y dinámica que presenta.

En la zona analizada se ha reconocido 03 peligros de origen natural: derrumbes, flujos e inundaciones. Cabe mencionar que, los flujos de detritos constituyen eventos geodinámicos de más alto peligro en el área de estudio. Esto se deduce porque las existen viviendas que vienen ocupando los cauces de las quebradas y así mismo están siendo impactadas por desmontes y rellenos.

Bajo los antecedentes mencionados y con la finalidad de que no se sigan ocupando cauces y laderas de quebradas en el área de estudio, se dedicó realizar la evaluación de riesgos por flujos de detritos.

4.4 Caracterización del peligro

El peligro por flujos de detritos se genera en las 3 quebradas existentes en el área de estudio, cuyos cauces cruzan las vías, calles y algunos lotes proyectados. Dichos eventos ocurren como resultado de las precipitaciones pluviales que transportan los materiales (sedimentos de limo, arenas y detritos de arenisca y lutita), pendiente abajo, hasta su depósito en los denominados abanicos aluviales, afectando durante su recorrido a viviendas e infraestructura pública.

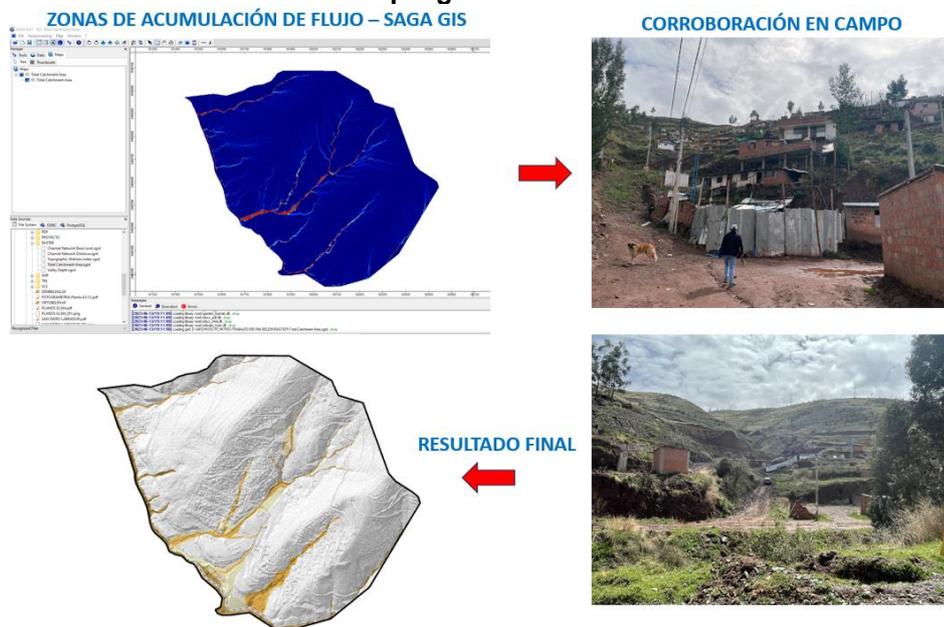
4.5 Ponderación del parámetro de evaluación del peligro

Para este caso se ha considerado como parámetro de evaluación del fenómeno o peligro, las áreas de acumulación de flujos en el área de influencia de este, ya que este fenómeno genera mayor peligro mientras la acumulación de flujo sea mayor. Para este estudio se tomó como referencia el “Informe de Evaluación del Riesgo de Desastres por Flujo de Detritos en la Zona de Reglamentación Especial ZRESA02-APV Virgen Concepción del Distrito de Santiago, Provincia y Departamento de Cusco – 2020”.

4.5.1 Parámetro de evaluación áreas de acumulación de flujos

Este parámetro se obtuvo con la herramienta Catchment área (SAGA GIS) que realiza el procesamiento descendente de celdas para el cálculo de la acumulación de flujo y parámetros relacionados. Este conjunto de algoritmos procesa un DEM o modelo de elevación digital hacia abajo, desde la celda más alta a la más baja. Los cuales describen índices o valores de acumulación por flujo de detritos dentro de la quebrada que finalmente se interpretaron como áreas acumulación de flujo dentro del área analizada. Finalmente, el resultado fue contrastado y ajustado en campo a marcas en el terreno y testimonio de los pobladores. A continuación, el proceso de obtención del parámetro general de evaluación:

Imagen N° 10: Procedimiento para el cálculo del parametro general de evaluacion del peligro



Fuente: Equipo técnico

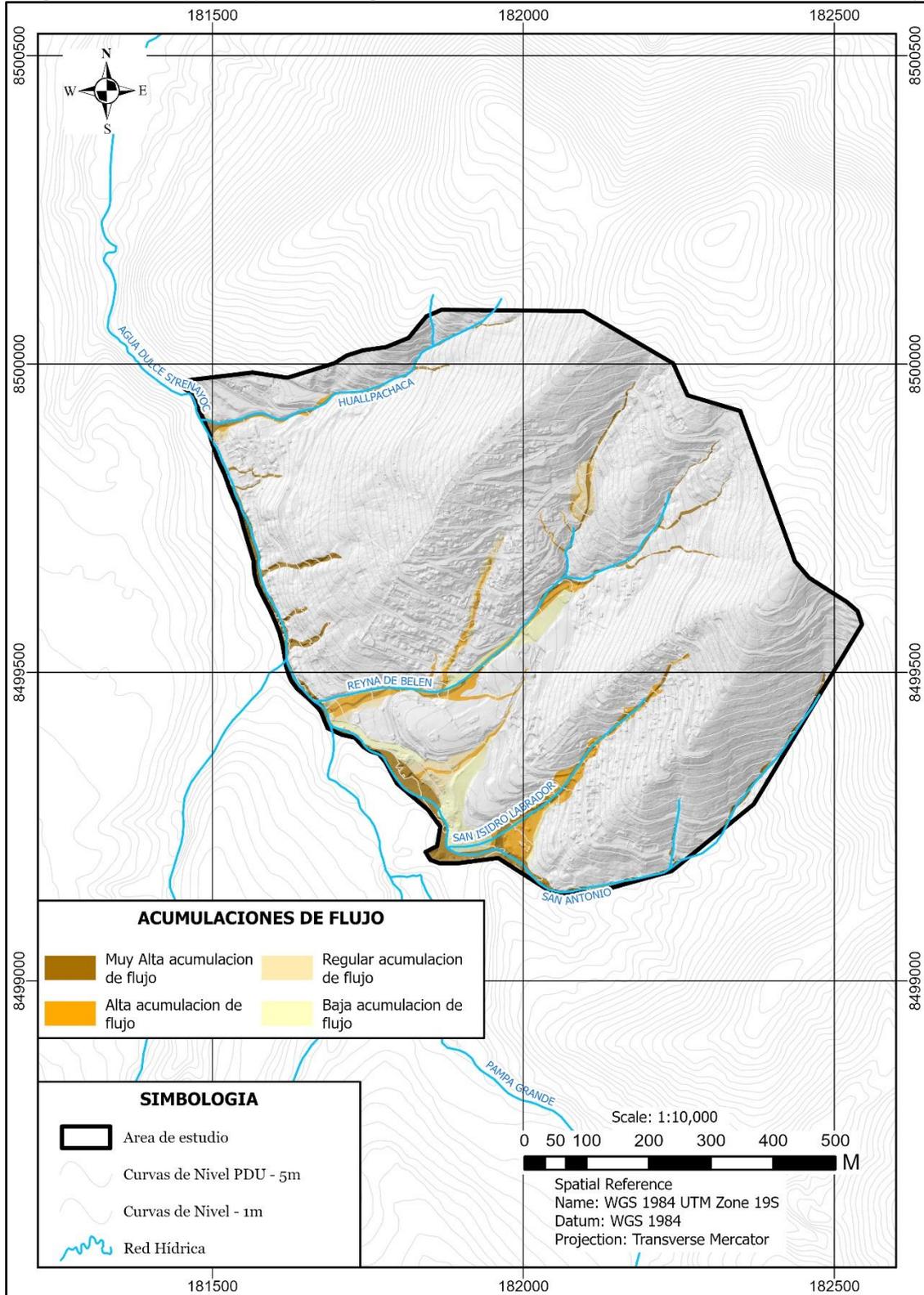
Cuadro N°12: Clasificación de áreas de flujo

CANTIDAD TOTAL DE CELDAS	INTERPRETACIÓN
Mayor a 100,000	Áreas con muy alta acumulación
50,000 – 100,000	Áreas de alta acumulación de flujo
25,000 – 50,000	áreas con regular acumulación de flujo
5,000 – 25,000	Áreas con baja acumulación de flujo
1 – 5,000	Áreas sin acumulación de flujos

Fuente: Equipo técnico

Edison Mejías Barrios Saúl
Edison Mejías Barrios Saúl
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 138

Imagen N° 11: Mapa del parametro general de evaluacion – areas de acumulacion de flujo



Fuente: Equipo técnico

Edison Mekias Barrios Salto
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 138

Cuadro N°13: Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación áreas de acumulación de flujo

Acumulación de flujo	Muy alta acumulación de flujo	Alta acumulación de flujo	Regular acumulación de flujo	Baja acumulación de flujo	Sin acumulación de flujo
Muy alta acumulación de flujo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Alta acumulación de flujo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular acumulación de flujo	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Baja acumulación de flujo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sin acumulación de flujo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°14: Matriz de normalización de Descriptores de velocidad de flujo

Acumulación de flujo	Muy alta acumulación de flujo	Alta acumulación de flujo	Regular acumulación de flujo	Baja acumulación de flujo	Sin acumulación de flujo	Vector de Priorización
Muy alta acumulación de flujo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Alta acumulación de flujo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular acumulación de flujo	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Baja acumulación de flujo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Sin acumulación de flujo	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°15: Índice de consistencia y relación de consistencia del Descriptores de Intensidad de Flujo

Índice de consistencia (IC)	0.0607
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.0544

Fuente: Equipo Técnico

4.6 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad suele entenderse también como la “fragilidad natural” del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad geológica deben

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

Imagen N° 12: Parámetros para el análisis de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores condicionantes		
Umbrales de precipitación	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Rangos de Pendientes

Fuente: Equipo Técnico

4.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para evaluar el peligro por ocurrencia de flujos de detritos en el área de estudio se ha considerado como parámetro del factor desencadenante los umbrales de precipitación de la estación meteorológica más cercana (Estación Kayra), generados por el SENAMHI. Se ha considerado un evento de precipitación máxima diaria de 25.7 mm que ocurrió el mes de febrero del año 2010. Este evento corresponde a la categoría de Muy lluvioso con umbrales de precipitación entre $16,5\text{mm} < \text{RR} \leq 26,7\text{mm}$ con percentil entre $95\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 99\text{p}$. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó proceso de análisis jerárquico:

a) Parámetro: Umbrales de precipitación

Cuadro N°16: Matriz de Comparación de Pares de los descriptores del parámetro umbrales de precipitación

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Extremadamente lluvioso $\text{RR} > 26,7\text{mm}$ ($\text{RR}/\text{día} > 99\text{p}$)	Muy lluvioso $16,5\text{mm} < \text{RR} \leq 26,7\text{mm}$ ($95\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 99\text{p}$)	Lluvioso $12,5\text{mm} < \text{RR} \leq 16,5\text{mm}$ ($90\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 95\text{p}$)	Moderadamente lluvioso $6,8\text{mm} < \text{RR} \leq 12,5\text{mm}$	Escasamente lluvioso $\text{RR} \leq 6,8\text{mm}$ ($75\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 90\text{p}$)
Extremadamente lluvioso $\text{RR} > 26,7\text{mm}$ ($\text{RR}/\text{día} > 99\text{p}$)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muy lluvioso $16,5\text{mm} < \text{RR} \leq 26,7\text{mm}$ ($95\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 99\text{p}$)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lluvioso $12,5\text{mm} < \text{RR} \leq 16,5\text{mm}$ ($90\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 95\text{p}$)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Moderadamente lluvioso $6,8\text{mm} < \text{RR} \leq 12,5\text{mm}$	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Escasamente lluvioso $\text{RR} \leq 6,8\text{mm}$ ($75\text{p} < \text{RR}/\text{día} \leq 90\text{p}$)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°17: Matriz de Normalización del factor desencadenante umbrales de precipitación.

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°18: Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) para el parámetro umbral de precipitación

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

Fuente: Equipo Técnico

4.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro N°19: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

FACTORE CONDICIONANTE	Unid. Geomorfológicas	Unid. Geológica	Pendiente (°)
Unid. Geomorfológicas	1.00	2.00	5.00
Unid. Geológica	0.50	1.00	3.00
Pendiente (°)	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°20: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

FACTORE CONDICIONANTE	Unid. Geomorfológicas	Unid. Geológica	Pendiente (°)	Vector Priorización
Unidades Geomorfológicas	0.588	0.600	0.556	0.581
Unidades geológicas	0.294	0.300	0.333	0.309
Pendiente (°)	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°21: Índice de CONSISTENCIA (IC) y relación de consistencia (RC) del factor condicionante.

Índice de consistencia (IC)	0.002
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.004

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro Unidades Geomorfológicas

Los valores de priorización de las unidades geomorfológicas han sido priorizados en función al desplazamiento de los flujos por distintas geofomas y zonas más susceptibles a movimientos en masa siendo las más importantes los lechos de quebradas y cárcavas, terrazas aluviales donde se disipa el flujo.

Cuadro N°22: Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Lecho de río y/o cauce aluvial - Cárcava	Terraza baja aluvial	Terraza alta aluvial	Ladera coluvio aluvial	Montaña en roca sedimentaria
Lecho de río y/o cauce aluvial - Cárcava	1.00	2.00	6.00	7.00	9.00
Terraza baja aluvial	0.50	1.00	4.00	6.00	8.00
Terraza alta aluvial	0.17	0.25	1.00	3.00	5.00
Ladera coluvio aluvial	0.14	0.17	0.33	1.00	2.00
Montaña en roca sedimentaria	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.92	3.54	11.53	17.50	25.00
1/SUMA	0.52	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°23: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Lecho de río y/o cauce aluvial - Cárcava	Terraza baja aluvial	Terraza alta aluvial	Ladera coluvio aluvial	Montaña en roca sedimentaria	Vector Priorización
Lecho de río y/o cauce aluvial - Cárcava	0.521	0.565	0.520	0.400	0.360	0.473
Terraza baja aluvial	0.260	0.282	0.347	0.343	0.320	0.310
Terraza alta aluvial	0.087	0.071	0.087	0.171	0.200	0.123
Ladera coluvio aluvial	0.074	0.047	0.029	0.057	0.080	0.057
Montaña en roca sedimentaria	0.058	0.035	0.017	0.029	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°24: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro unidad geomorfológica

Índice de consistencia (IC)	0.050
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.044

Fuente: Equipo Técnico

c) Parámetro Unidades Geológicas

Se han considerado que las unidades geológicas que presenta menos consistencia y disposición a ser erosionados y transportados son los que tienen mayor valor de priorización a la ocurrencia de flujos. A continuación, se detalla la matriz de ponderación:

Cuadro N°25: Matriz de comparación del factor condicionante unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito de Relleno y Depósito aluvial reciente	Depósito aluvial antiguo y Depósito coluvio aluvial	Depósito fluvial	Formación San Sebastián	Formación Kayra
Depósito de Relleno y Depósito aluvial reciente	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Depósito aluvial antiguo y Depósito coluvio aluvial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósito fluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Formación San Sebastián	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Formación Kayra	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.50	16.25	27.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°26: Matriz de normalización de pares del factor condicionante unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito de Relleno y Depósito aluvial reciente	Depósito aluvial antiguo y Depósito coluvio aluvial	Depósito fluvial	Formación San Sebastián	Formación Kayra	Vector Priorización
Depósito de Relleno y Depósito aluvial reciente	0.512	0.544	0.526	0.431	0.333	0.469
Depósito aluvial antiguo y Depósito coluvio aluvial	0.256	0.272	0.316	0.308	0.259	0.282
Depósito fluvial	0.102	0.091	0.105	0.185	0.222	0.141
Formación San Sebastián	0.073	0.054	0.035	0.062	0.148	0.074
Formación Kayra	0.057	0.039	0.018	0.015	0.037	0.033

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°27: Índice de consistencia (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro geología

Índice de consistencia (IC)	0.069
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.062

Fuente: Equipo Técnico

d) Parámetro Pendiente

Se ha considerado que las zonas de mayor pendiente debido a que son áreas que presentan mayor disposición a generarse movimientos en masa y a que los flujos se propaguen.

Cuadro N°28: Matriz de comparación de pares del factor condicionante pendiente

PENDIENTES	Mayor a 40°	Entre 30° y 40°	Entre 20° y 30°	Entre 5° y 20°	Menor a 5°
Mayor a 40°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 30° y 40°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 20° y 30°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 5° y 20°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 5°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°29: Matriz de normalización del parámetro pendiente.

PENDIENTES	Mayor a 40°	Entre 30° y 40°	Entre 20° y 30°	Entre 5° y 20°	Menor a 5°	Vector Priorización
Entre 30° y 40°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 20° y 30°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 5° y 20°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Menor a 5°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Entre 30° y 40°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°30: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro pendiente

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

Fuente: Equipo Técnico

4.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos en el ámbito de estudio corresponden principalmente a lotes, población y red vial, los cuales han sido identificadas a través de la inspección de campo en el área de estudio

Cuadro N°31: Número de habitantes expuestos

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	776	Habitantes

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°32: Número de viviendas expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	539	Predio

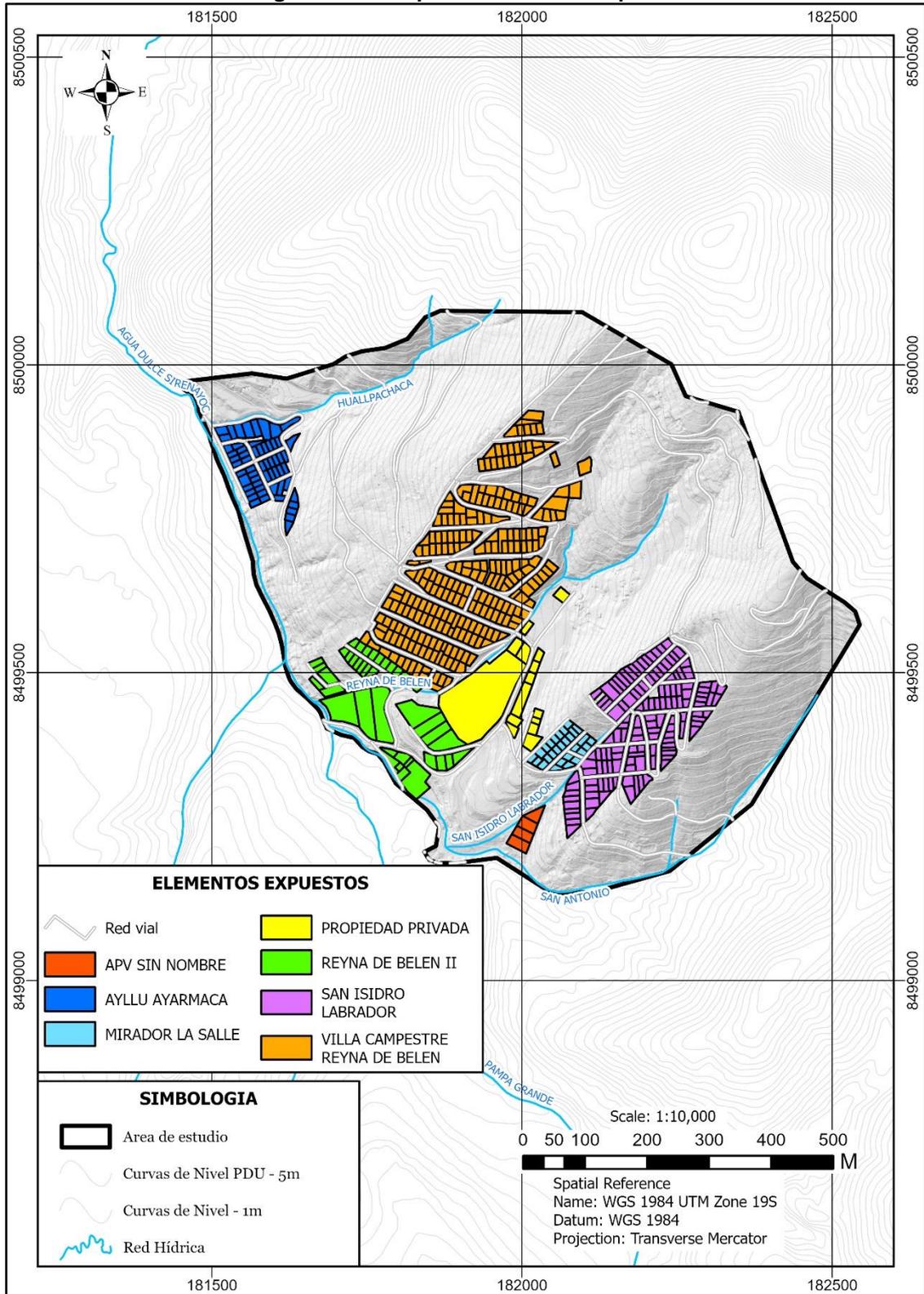
Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°33: Red vial expuesta

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Red vial	12,45	Longitud en kilómetros

Fuente: Equipo Técnico

Imagen N° 13: Mapa de elementos expuestos



Fuente: Equipo Técnico

4.8 Definición de escenarios

En base a los umbrales de precipitación calculados por el SENAMHI (2014), se ha considerado el escenario más crítico para el peligro por flujo de detritos que consiste en datos de la estación meteorológica Kayra que describe precipitaciones extremadamente lluviosas ($RR/día > 99$), cuyos valores de lluvia superan a los 25.7 mm de precipitación diaria ocurridos en el mes de febrero del año 2010.

4.9 Niveles de peligro

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

Cuadro N°34: Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.270	< R ≤	0.495
ALTO	0.133	< R ≤	0.270
MEDIO	0.067	< R ≤	0.133
BAJO	0.035	≤ R ≤	0.067

Fuente: Equipo Técnico

4.10 Estratificación del nivel de peligro

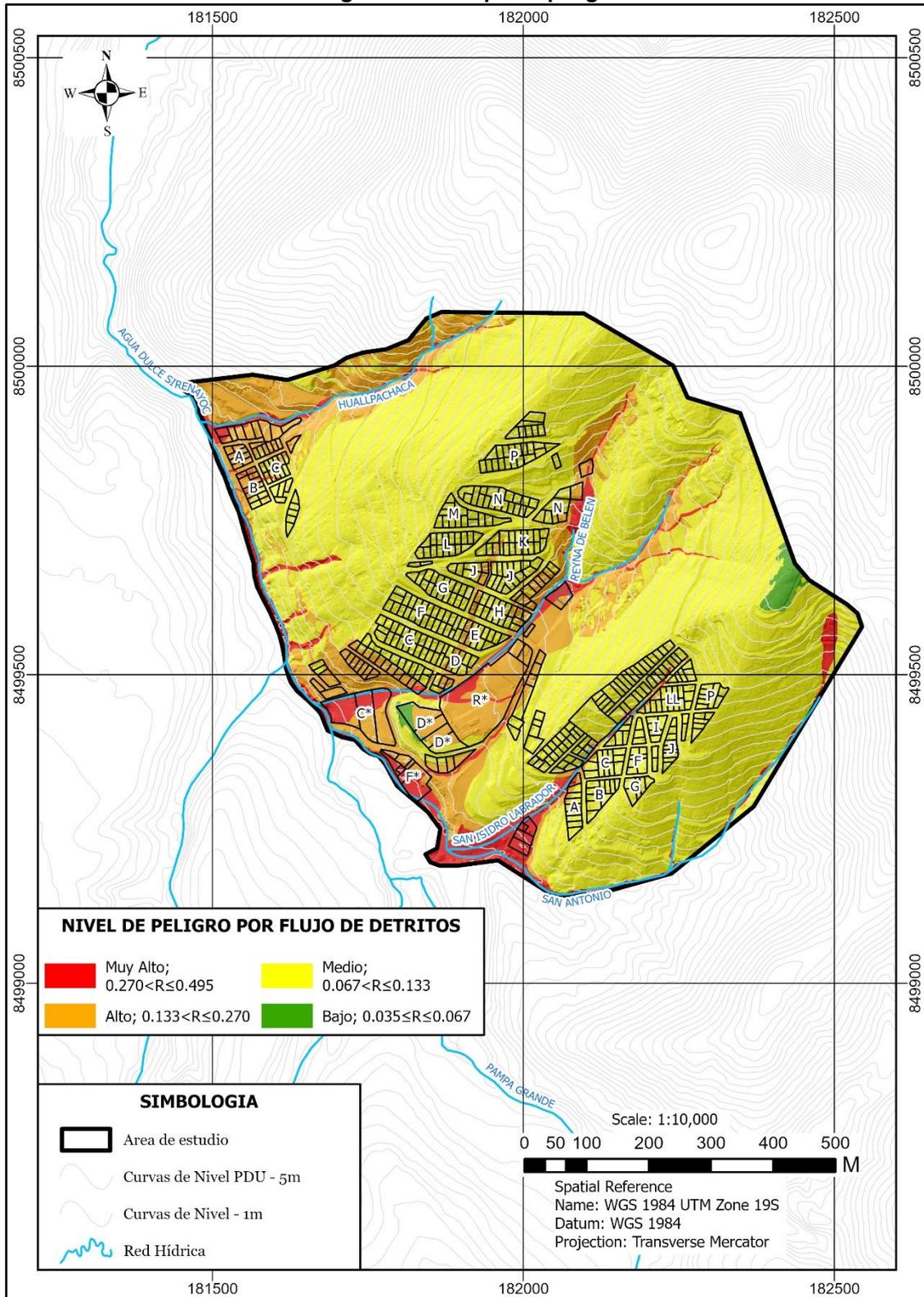
Cuadro N°35: Estrato nivel de peligros

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con mayor acumulación de flujo, pendientes mayores a 40°, la unidad geomorfológica lecho y/o cauce de quebradas, así como la presencia de la unidad geológica deposito aluvial reciente y rellenos.	$0.270 < R \leq 0.495$
ALTO	Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una alta acumulación de flujo, pendientes de 30° a 40°, la unidad geomorfológica de ladera de quebrada, así como la presencia de la unidad geológica deposito aluvial antiguo y deposito coluvio aluvial.	$0.133 < R \leq 0.270$
MEDIO	Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una regular acumulación de flujo, pendientes de 20° a 30°, la unidad geomorfológica de montaña, así como la presencia de la unidad geológica deposito fluvial.	$0.067 < R \leq 0.133$
BAJO	Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una baja y sin acumulación de flujo, pendientes de menores a 20°, la unidad ladera de quebrada, así como la presencia de la unidad geológica formación San Sebastián y Formación Kayra.	$0.035 \leq R \leq 0.067$

Fuente: Equipo Técnico

4.11 Mapa de peligros

Imagen N° 14: Mapa de peligros



Fuente: Equipo Técnico

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En marco de la Ley N° 2966 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. Es un parámetro importante que sirve para calcular el nivel de riesgo.

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

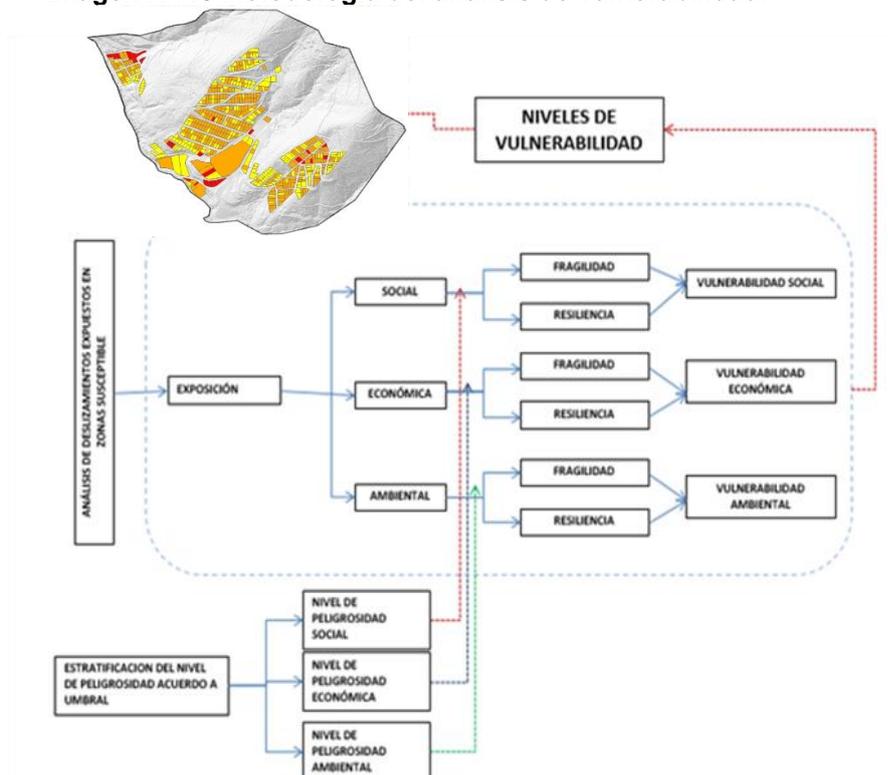
En el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de fragilidad y resiliencia de acuerdo con la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por flujo hiperconcentrado como población, vivienda, red de sistema de electricidad, instalación de vías y cursos naturales de agua, etc.

5.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de estudio del peligro por flujo de detritos, se consideró realizar el análisis de los factores: exposición, fragilidad y resiliencia respecto a la dimensión social, económica y ambiental, utilizando sus respectivos parámetros para los 3 casos.

La metodología del cálculo de la vulnerabilidad se realizó en campo, a través de los datos o encuestas que fueron recopiladas por el equipo de trabajo, en los sectores de Reyna Belén, Ayllu Ayarmaca, Mirador La Salle y San Isidro Labrador. La metodología se basa en el siguiente diagrama:

Imagen N° 15 Metodología del análisis de vulnerabilidad.

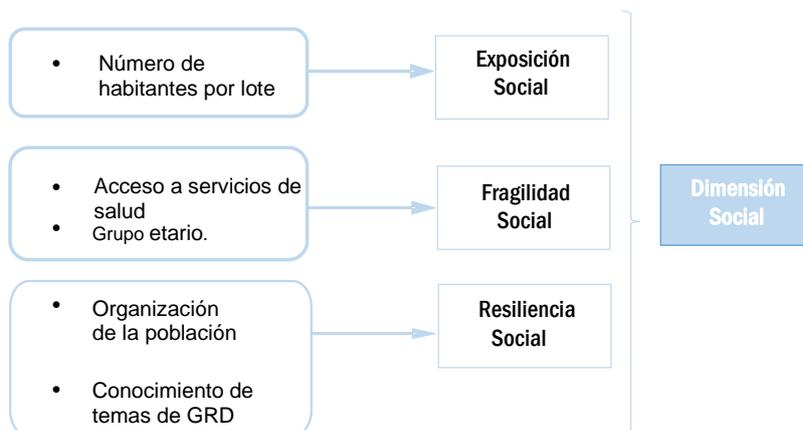


Fuente: Adaptado de CENEPRED.

5.2 Análisis de la dimensión social

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

Imagen N° 16: Metodología del análisis de la dimensión social.



Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°36: Matriz comparación de pares de los factores de la dimensión social.

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia
Fragilidad	1.00	2.00	5.00
Exposición	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°37: Matriz de Normalización de pares factores de la dimensión social.

V - SOCIAL	Fragilidad	Exposición	Resiliencia	Vector Priorización
Fragilidad	0.588	0.571	0.625	0.595
Exposición	0.294	0.286	0.250	0.277
Resiliencia	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°38: Índice de consistencia y relación de consistencia de los factores de la dimensión social.

Índice de consistencia	0.003
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.005

Fuente: Equipo Técnico

5.2.1 Análisis del factor exposición de la Dimensión Social

El parámetro considerado para el análisis de exposición social es:

Cuadro N°39: Parámetro de Exposición Social.

Parámetro	Descripción	Valor
Parámetros de La Exposición Social	Número de habitantes a nivel de lote	1.00

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Número de habitantes nivel de lote.

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

Cuadro N°40: Descriptores del parámetro número de habitantes a nivel de lote.

Número de habitantes a nivel de lote	Descripción
Mayor a 25 hab.	Este descriptor es el más crítico pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir más de 04 familias.
15 a 25 hab.	Este descriptor es también crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. En estas pueden existir más de 03 familias.
8 a 14 hab.	Este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa
4 a 7 hab.	Este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. En estas puede existir al menos 02 familias
Menos de 4 Hab.	Este descriptor es el menos vulnerable por la cantidad de personas que se encuentran en una vivienda. Es considerado como lo normal (01 familia)

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°41: Matriz de comparación de pares del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE	Mayor a 25 Hab.	15 a 25 hab.	8 a 14 hab.	4 a 7 hab.	Menos de 4 hab.
Mayor a 25 hab.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
15 a 25 hab.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
8 a 14 hab.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 a 7 hab.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menos de 4 Hab.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°42: Matriz de normalización de pares del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

NÚMERO DE HABITANTES A NIVEL DE LOTE	Mayor a 25 Hab.	15 a 25 hab.	8 a 14 hab.	4 a 7 hab.	Menos de 4 hab.	Vector Priorización
Mayor a 25 hab.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
15 a 25 hab.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
8 a 14 hab.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4 a 7 hab.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menos de 4 hab.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°43: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Número de habitantes a nivel de lote.

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

Fuente: Equipo Técnico

5.2.2 Análisis del factor de la fragilidad de la Dimensión Social

Los parámetros considerados en la fragilidad social son:

Cuadro N°44: Parámetros de fragilidad social.

Parámetros	Pesos
Grupo etario	0.5
Acceso de servicios básicos	0.5

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Grupo etario

Este parámetro caracteriza a al grupo de personas por edades, de acuerdo con cada lote, vale decir identificar las personas más frágiles de acuerdo con un grupo de edad, considerando la base de datos obtenidas en campo (encuestas), en el análisis se consideró el grupo etario más preponderante. Para este parámetro se identificó los siguientes descriptores:

Cuadro N° 45: Grupo Etario

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 46: Matriz de Comparación de Pares – Grupo etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 y >65 años	6 a 12 y 55 a 65 años	13 a 18 años	19 a 30 años	31 a 54 años
0 a 5 y >65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
6 a 12 y 55 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
13 a 18 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
19 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
31 a 54 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.98	6.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 47: Matriz de normalización de pares – Grupo etario

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 48: Índice y relación de consistencia – Grupo etario

Índice de consistencia (IC)	0.012
Relación de consistencia (RC)	0.011

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Acceso a servicios básicos.

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

Cuadro N°49: Descriptores del parámetro acceso a servicios básicos.

Acceso a servicios de salud	Descripción
NINGUNO	Se refiere las personas que no cuentan con acceso a ningún seguro de salud y son los más vulnerables ante cualquier evento de flujo ya que esta condición indica no puede acceder rápidamente a ser atendido en cualquier circunstancia de desastre.
SIS/MINSA	Se refiere a personas que cuentan con el Sistema Integrado de Salud y son vulnerables ante cualquier evento de flujo ya que esa condición indica que la atención no es de muy buena calidad.
FFAA/POLICÍA	Se refiere a personas que cuentan con seguro de las Fuerzas Armadas y Policial y son menos vulnerables ante cualquier evento de flujo ya que esa condición indica que serán atendidos rápidamente en cualquier situación de desastre.
ESSALUD	Se refiere a personas que cuentan con seguro de ESSALUD y son menos vulnerables ante cualquier evento de flujo ya que esa condición indica que serán atendidos rápida y efectivamente en cualquier situación de desastre.
SEGURO PRIVADO	Se refiere a personas que cuentan con un seguro privado y son menos vulnerables ante cualquier evento de flujo ya que esa condición indica que serán atendidos rápida, efectivamente y con un servicio de calidad en cualquier situación de desastre.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°50: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Ninguno	SIS/MINSA	FFAA/Polici�a	ESSALUD	Seguro privado
Ninguno	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
SIS/MINSA	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
FFAA/Polici�a	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
ESSALUD	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Seguro privado	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.81	4.73	9.75	13.50	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°51: Matriz de normalización del parámetro: Acceso a servicios básicos.

ACCESO A SERVICIOS DE SALUD	Ninguno	SIS/MINSA	FFAA/Polici�a	ESSALUD	Seguro privado	Vector Priorización
Ninguno	0.552	0.635	0.513	0.444	0.391	0.507
SIS/MINSA	0.184	0.212	0.308	0.296	0.304	0.261
FFAA/Polici�a	0.110	0.071	0.103	0.148	0.174	0.121
ESSALUD	0.092	0.053	0.051	0.074	0.087	0.071
Seguro privado	0.061	0.030	0.026	0.037	0.043	0.040

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°52:  ndice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Acceso a servicios básicos.

�ndice de consistencia (IC)	0.030
Relación de consistencia (RC)	0.027

Fuente: Equipo Técnico

5.2.3 Análisis del factor Resiliencia de la Dimensión Social

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

Cuadro N°53: Parámetros de Resiliencia social.

Parámetros	Pesos
Organización social	0.5
Conocimiento del riesgo	0.5

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Organización Social.

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

Cuadro N°54: Descripción del Parámetro Organización Social

Organización social	Descripción
Muy Mala / Nunca	Menos del 25% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 3 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer el riesgo. No realiza coordinaciones con otras agrupaciones vecinales. No se reúne con frentes de defensa, tampoco con municipalidad, gobierno regional ni empresas prestadoras de servicios.
Mala / Casi Nunca	Menos del 50% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado menos de 4 reuniones y/o faenas por año y no se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en solo una oportunidad en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en solo una oportunidad en el último año.
Media / A Veces	Más del 70% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 9 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 3 oportunidades o motivos en el último año.
Buena / Casi Siempre	Más del 85% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en menos de 6 de oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en menos de 6 oportunidades o motivos en el último año.
Muy Bueno / Siempre	El 100% de los socios participan en las reuniones y faenas, se han realizado más de 12 reuniones y/o faenas por año y se promueven las acciones relacionadas a conocer y prevenir el riesgo. Se han realizado coordinaciones con otras agrupaciones vecinales en más de 6 oportunidades o motivos en el último año. Se reúnen con frentes de defensa, municipalidad, gobierno regional y/o empresas prestadoras de servicios en más de 6 oportunidades o motivos en el último año.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°55: Matriz de comparación de pares del parámetro: Organización Social

ORGANIZACIÓN SOCIAL	Muy mala / nunca	Mala / casi nunca	Media / a veces	Buena / casi siempre	Muy bueno / siempre
Muy mala / nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala / casi nunca	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Media / a veces	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena / casi siempre	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno / siempre	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°56: Matriz de normalización del parámetro: Organización social.

ORGANIZACIÓN SOCIAL	Muy mala / nunca	Mala / casi nunca	Media / a veces	Buena / casi siempre	Muy bueno / siempre	Vector Priorización
Muy mala / nunca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala / casi nunca	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Media / a veces	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena / casi siempre	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy bueno / siempre	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°57: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Organización social.

Índice de consistencia (IC)	0.030
Relación de consistencia (RC)	0.027

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Conocimiento en temas de Gestión de Riesgos de Desastres.

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

Cuadro N°58: Parámetros Conocimiento de temas de GRD.

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°59: Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento de temas de GRD.


Edison Mekias Barrios Saúl
 INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 138

CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento
Sin conocimiento	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Conocimiento erróneo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Conocimiento limitado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Conocimiento sin interés	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Con conocimiento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°60: Matriz de normalización del parámetro: Conocimiento de temas de GRD.

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°61: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento de temas de GRD..

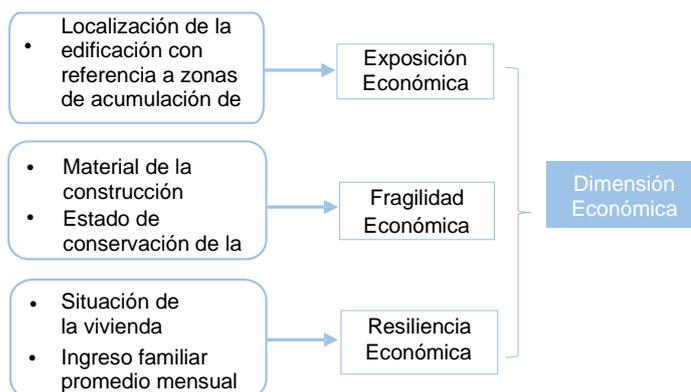
Índice de consistencia (IC)	0.012
Relación de consistencia (RC)	0.010

Fuente: Equipo Técnico

5.3 Análisis de la dimensión económica

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

Imagen N° 17: Metodología del análisis de la dimensión económica.



Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°62: Matriz de comparación de pares factores de la dimensión económica

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°63: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°64: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión económica

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

Fuente: Equipo Técnico

5.3.1 Análisis del factor exposición de la Dimensión Económica

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

Cuadro N°65: Parámetro de Exposición Social

Parámetro	Valor
Localización de las edificaciones frente a zonas de flujo	1.00

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Localización de la edificación con referencia a zonas de acumulación de flujos

En este parámetro se consideró la cercanía a zonas de acumulación de flujos, según los siguientes descriptores.

Cuadro N°66: Parámetro: Localización de la edificación con referencia a zonas de acumulación de flujos

Localización de las edificaciones a zonas de acumulación de flujos	Descripción
Dentro del área del flujo	<20m
Cercana del área del flujo	hasta 20m
Medianamente cerca del área del flujo	De 20m-40m
Alejada del área del flujo	De 40m-60m
Muy alejada del área del flujo	>60m

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°67: Matriz de comparación de pares del parámetro: Localización de la edificación con referencia a zonas de acumulación de flujos

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE ACUMULACIÓN DE FLUJOS	Dentro del área del flujo	Cercana del área del flujo	Medianamente cerca del área del flujo	Alejada del área del flujo	Muy alejada del área del flujo
Dentro del área del flujo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercana del área del flujo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca del área del flujo	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada del área del flujo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy alejada del área del flujo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°68: Matriz de normalización del parámetro: Localización de la edificación con referencia a zonas de acumulación de flujos

LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES A ZONAS DE ACUMULACIÓN DE FLUJOS	Dentro del área del flujo	Cercana del área del flujo	Medianamente cerca del área del flujo	Alejada del área del flujo	Muy alejada del área del flujo	Vector Priorización
Dentro del área del flujo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cercana del área del flujo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Medianamente cerca del área del flujo	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Alejada del área del flujo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy alejada del área del flujo	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°69: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Localización de la edificación con referencia a zonas de acumulación de flujos

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

Fuente: Equipo Técnico

5.3.2 Análisis de la fragilidad económica

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

Cuadro N°70: Parámetros de la dimensión social

Parámetro	Valor
Material de construcción	0.5
Estado de conservación de la edificación	0.5

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Material de construcción

Cuadro N°71: Material de construcción

Material de construcción	Descripción
Mixto/Precario	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
Acero Drywall	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea madera en las viviendas.
Adobe	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas.
Ladrillo-Bloqueta	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
Concreto Armado	Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°72: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material de construcción

Material de construcción	Mixto/precario	Acero drywall	Adobe	Ladrillo - bloqueta	Concreto armado
Mixto/precario	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Acero drywall	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
Adobe	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
Ladrillo - bloqueta	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.59	11.67	15.33	26.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°73: Matriz de Normalización del parámetro: Material de construcción

Material de construcción	Mixto/precario	Acero drywall	Adobe	Ladrillo - bloqueta	Concreto armado	Vector Priorización
Mixto precario	0.570	0.653	0.514	0.457	0.346	0.508
Acero - drywall	0.190	0.218	0.343	0.326	0.269	0.269
Adobe	0.095	0.054	0.086	0.130	0.231	0.119
Ladrillo-bloqueta	0.081	0.044	0.043	0.065	0.115	0.070
Concreto armado	0.063	0.031	0.014	0.022	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°74: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Material de construcción.

Índice de consistencia (IC)	0.074
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.066

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Estado de conservación de la edificación.

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

Cuadro N°75: Estado de conservación de la edificación

Estado de conservación de la edificación	Descripción
Muy malo / precario	Viviendas con antigüedad de más de 50 años
Malo	Viviendas con antigüedad de más de 35 años
Regular	Viviendas con antigüedad de más de 20 años
Conservado	Viviendas con antigüedad de más de 5 años
Bueno	Viviendas nuevas, construidas en el año

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°76: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación de la edificación

Estado de conservación de la edificación	Muy malo/precario	Malo	Regular	Conservado	Bueno
Muy malo/precario	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Conservado	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Bueno	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.92	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°77: Matriz de Normalización del parámetro: Estado de conservación de la edificación.

Estado de conservación de la edificación	Muy malo/precario	Malo	Regular	Conservado	Bueno	Vector Priorización
Muy malo/precario	0.478	0.511	0.531	0.375	0.318	0.443
Malo	0.239	0.255	0.265	0.300	0.273	0.266
Regular	0.119	0.128	0.133	0.225	0.227	0.166
Conservado	0.096	0.064	0.044	0.075	0.136	0.083
Bueno	0.068	0.043	0.027	0.025	0.045	0.042

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°78: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Estado de conservación

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

Fuente: Equipo Técnico

5.3.3 Análisis de la resiliencia económica

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

Cuadro N°79: Parámetros de la dimensión social

Parámetro	Valor
Situación de la vivienda	0.5
Ingreso familiar promedio	0.5

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Población económicamente activa

Referido a la cantidad de personas que se han integrado al mercado de trabajo en el lote.

Cuadro N° 80: Matriz de Comparación de Pares – Población Económicamente Activa

Población Económicamente Activa	Invasión	En litigio/reasentamiento	Comunidad campesina	Habilitación urbana en proceso	Con título de propiedad
Invasión	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
En litigio/reasentamiento	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
Comunidad campesina	0.17	0.25	1.00	2.00	6.00
Habilitación urbana en proceso	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Con título de propiedad	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.59	11.67	15.33	26.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 81 Matriz de normalización de pares – Población Económicamente Activa

Población Económicamente Activa	Invasión	En litigio/reasentamiento	Comunidad campesina	Habilitación urbana en proceso	Con título de propiedad	Vector priorización
Invasión	0.570	0.653	0.514	0.457	0.346	0.508
En litigio/reasentamiento	0.190	0.218	0.343	0.326	0.269	0.269
Comunidad campesina	0.095	0.054	0.086	0.130	0.231	0.119
Habilitación urbana en proceso	0.081	0.044	0.043	0.065	0.115	0.070
Con título de propiedad	0.063	0.031	0.014	0.022	0.038	0.034

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 82: Índice y relación de consistencia – Población Económicamente Activa

Índice de consistencia (IC)	0.074
Relación de consistencia (RC)	0.066

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Ingreso familiar promedio

Referido a al ingreso familiar promedio mensual en la vivienda.

Cuadro N° 83: Ingreso familiar promedio

Ingreso familiar promedio	Descripción
≤ 200	Ingresos familia menor a 200 soles
>200 - ≤ 750	Ingresos familiares entre 200 y 750 soles
>750 - ≤ 1500	Ingreso familiar entre 750 y 1500 soles
>1500 - ≤ 3000	Ingreso familiar entre 1500 y 3000 soles
>3000	Ingreso familiar mayor a los 3000 soles

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 84: Matriz de Comparación de Pares – Ingreso familiar promedio

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 85: Matriz de normalización de pares – Ingreso familiar promedio

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N° 86: Índice y relación de consistencia – Ingreso familiar promedio

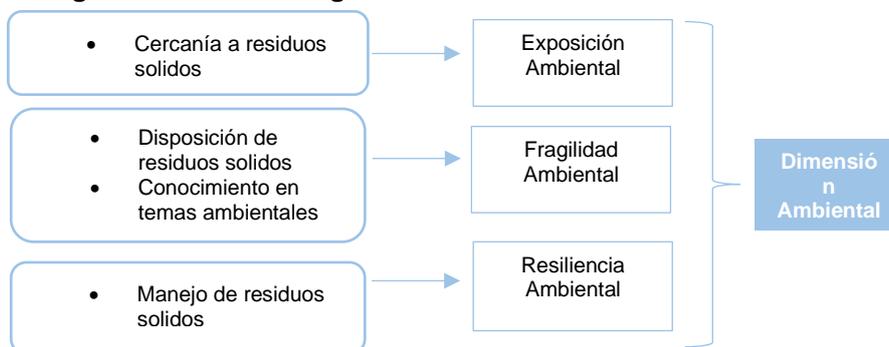
Índice de consistencia (IC)	0.047
Relación de consistencia (RC)	0.042

Fuente: Equipo Técnico

5.4 Análisis de la dimensión ambiental

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

Imagen N° 18: Metodología del análisis de la Dimensión Ambiental.



Fuente: Equipo Técnico

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

DIMENSIÓN AMBIENTAL	Exposición ambiental	Fragilidad ambiental	Resiliencia Ambiental
Exposición ambiental	1.00	4.00	5.00
Fragilidad ambiental	0.25	1.00	2.00
Resiliencia ambiental	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.45	5.50	8.00
1/SUMA	0.69	0.18	0.13

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°88: Matriz de normalización de pares factores de la dimensión ambiental.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector priorización
Exposición	0.690	0.727	0.625	0.681
Fragilidad	0.172	0.182	0.250	0.201
Resiliencia	0.138	0.091	0.125	0.118

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°89: Índice de consistencia y relación de consistencia de la dimensión ambiental.

Índice de consistencia (IC)	0.012
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.024

Fuente: Equipo Técnico

5.4.1 Análisis de La exposición ambiental

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

Cuadro N°90: Parámetros exposición de la dimensión ambiental.

Parámetro	Valor
Cercanía de residuos sólidos	1.00

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Cercanía de residuos sólidos.

Cuadro N°91: Cercanía a residuos sólidos.

Cercanía a residuos sólidos	Descripción
Menos de 25 m.	Muy cerca de puntos de residuos sólidos
De 25 a 50 m	Cerca de puntos de residuos sólidos
De 50 a 100 m.	Regularmente de puntos de residuos sólidos
De 100 a 250 m	Lejos de puntos de residuos sólidos
Mayor a 250 m	Muy lejos de puntos de residuos sólidos

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°92: Matriz de comparación de pares: Cercanía a residuos sólidos.

CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 250 m
Menos de 25 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 25 a 50 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 50 a 100 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 100 a 250 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 250 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°93: Matriz de comparación del parámetro: Cercanía a residuos sólidos.

CERCANÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Menos de 25 m.	De 25 a 50 m	De 50 a 100 m.	De 100 a 250 m	Mayor a 250 m	Vector Priorización
Menos de 25 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 25 a 50 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 50 a 100 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 100 a 250 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 250 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°94: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Cercanía a residuos sólidos.

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

Fuente: Equipo Técnico

5.4.2 Análisis de la fragilidad ambiental

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

Cuadro N°95 Matriz de Comparación de Pares.

Parámetros	Pesos
Disposición de Residuos Sólidos	0.1

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Disposición de residuos sólidos (RRSS).

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

Cuadro N°96 Disposición de Residuos Sólidos.

Disposición de residuos solidos	Descripción
Desechar en quebradas y cauces	Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.
Desechar en vías y calles	Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.
Desechar en botaderos (puntos críticos)	Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.
Carro recolector	Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.
Carro recolector en forma segregada	Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°97 Matriz de comparación de pares del parámetro: Disposición de Residuos Sólidos.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada
Desechar en quebradas y cauces	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Desechar en vías y calles	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.17	0.25	1.00	2.00	5.00
Carro recolector	0.14	0.17	0.50	1.00	3.00
Carro recolector en forma segregada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.56	11.70	16.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°98 Matriz de Normalización parámetro: Disposición de Residuos Sólidos.

DISPOSICIÓN RESIDUOS SÓLIDOS	Desechar en quebradas y cauces	Desechar en vías y calles	Desechar en botaderos (puntos críticos)	Carro recolector	Carro recolector en forma segregada	Vector Priorización
Desechar en quebradas y cauces	0.570	0.658	0.513	0.429	0.360	0.506
Desechar en vías y calles	0.190	0.219	0.342	0.367	0.280	0.280
Desechar en botaderos (puntos críticos)	0.095	0.055	0.085	0.122	0.200	0.112
Carro recolector	0.081	0.037	0.043	0.061	0.120	0.068
Carro recolector en forma segregada	0.063	0.031	0.017	0.020	0.040	0.034

Fuente: Equipo Técnico

**Cuadro N°99: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro:
Disposición de Residuos Sólidos.**

Índice de consistencia	0.069
Relación de consistencia (RC <0.1)	0.062

Fuente: Equipo Técnico

5.4.3 Análisis de la resiliencia ambiental

Cuadro N°100: Parámetros de Resiliencia Ambiental.

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

Fuente: Equipo Técnico

a) Parámetro: Manejo de Residuos Sólidos.

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

- Usted recicla.
- Donde vierte sus residuos sólidos.

Cuadro N°101 Manejo de Residuos Sólidos.

Manejo de residuos sólidos	Descripción
Sin manejo	Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Deposita en solo envases	Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
Selecciona orgánico e inorgánico	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
Reúso y compostaje	Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
Clasificación por material	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°102 Matriz de comparación de pares del parámetro: Manejo de residuos Sólidos.

Manejo de Residuos Sólidos	Sin manejo	Deposita en solo envases	Selecciona orgánico e inorgánico	Reúso y compostaje	Clasificación por material
Sin manejo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Deposita en solo envases	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Selecciona orgánico e inorgánico	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Reúso y compostaje	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Clasificación por material	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.50	15.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°103: Matriz de Normalización del parámetro: Manejo de residuos Sólidos.

Manejo de Residuos Sólidos	Sin manejo	Deposita en solo envases	Selecciona orgánico e inorgánico	Reúso y compostaje	Clasificación por material	Vector Priorización
Sin manejo	0.490	0.544	0.471	0.391	0.320	0.443
Deposita en solo envases	0.245	0.272	0.353	0.326	0.280	0.295
Selecciona orgánico e inorgánico	0.122	0.091	0.118	0.196	0.240	0.153
Reúso y compostaje	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Clasificación por material	0.061	0.039	0.020	0.022	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°104: Índice de consistencia y relación de consistencia: Manejo de residuos Sólidos.

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

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

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

- Ha recibido capacitación en temas ambientales.

Cuadro N°105: Conocimiento en temas ambientales.

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°106 Matriz de comparación de pares del parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento
Sin conocimiento	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Conocimiento erróneo	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Conocimiento limitado	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Conocimiento sin interés	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Con conocimiento	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.58	16.33	24.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°107 Matriz de Normalización del parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

CONOCIMIENTO EN TEMAS AMBIENTALES	Sin conocimiento	Conocimiento erróneo	Conocimiento limitado	Conocimiento sin interés	Con conocimiento	Vector Priorización
Sin conocimiento	0.512	0.557	0.472	0.429	0.375	0.469
Conocimiento erróneo	0.256	0.278	0.378	0.306	0.292	0.302
Conocimiento limitado	0.102	0.070	0.094	0.184	0.167	0.123
Conocimiento sin interés	0.073	0.056	0.031	0.061	0.125	0.069
Con conocimiento	0.057	0.040	0.024	0.020	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°108: Índice de consistencia y relación de consistencia del parámetro: Conocimiento en temas ambientales.

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

Fuente: Equipo Técnico

5.4.4 Jerarquización de las dimensiones de la vulnerabilidad

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

Dimensión de Análisis de vulnerabilidad	Dimensión económica	Dimensión social	Dimensión ambiental
Dimensión económica	1.00	3.00	5.00
Dimensión social	0.33	1.00	3.00
Dimensión ambiental	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo Técnico

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

Parámetros de Análisis de vulnerabilidad	Dimensión económica	Dimensión social	Dimensión ambiental	Vector priorización
Dimensión económica	0.652	0.692	0.556	0.633
Dimensión social	0.217	0.231	0.333	0.260
Dimensión ambiental	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo Técnico

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

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

Fuente: Equipo Técnico

5.5 Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro N°112: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
Muy alta	0.263	<	V	≤	0.486
Alta	0.139	<	V	≤	0.263
Media	0.075	<	V	≤	0.139
Baja	0.037	≤	V	≤	0.075

Fuente: Equipo Técnico

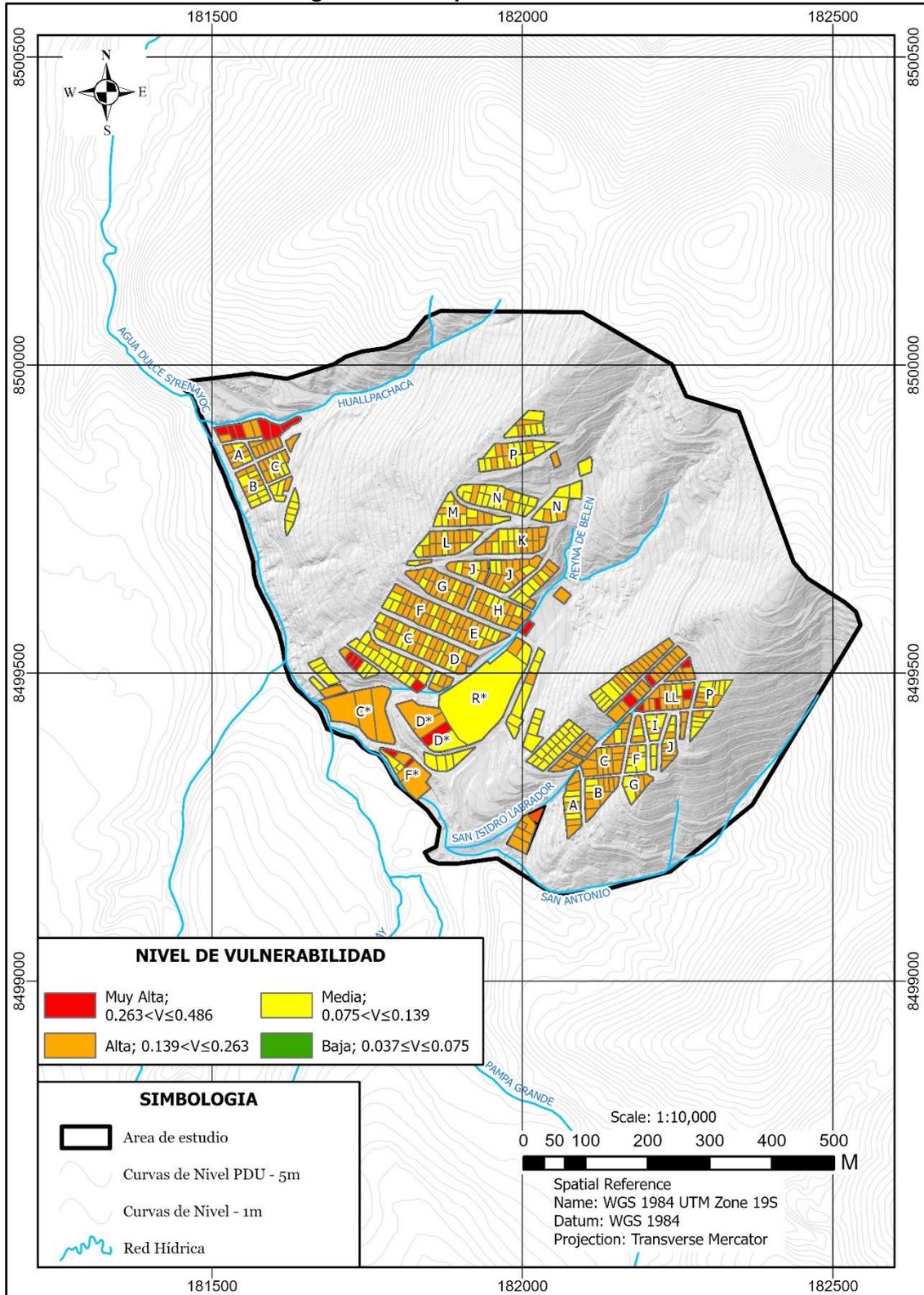
Cuadro N°113: Estratificación de los niveles de vulnerabilidad.

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	N° de personas por lote mayor a 25hab. Acceso a servicios salud: no cuentan ningún tipo de seguro. Grupo etario: 0 a 5 años de edad y mayores a 65 años. Organización social: muy mala. Conocimiento el riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario. Situación de la vivienda: Invasión. Ingreso familiar promedio: ≤ 200 soles mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y causes. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo.	0.263<V≤0.486
ALTA	N° de personas por lote: 15 a 25 hab. Acceso a servicios de salud: Seguro Integral de Salud. Grupo etario: 6 a 12 años de edad y de 55 a 65. Organización social: mala/ casi nunca. Conocimiento el riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: malo. Material predominante en la construcción: acero, drywall. Situación de la vivienda: en litigio/reasentamiento. Ingreso familiar promedio: de S/. 200 a S/.750 mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25m. a 50m. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Conocimiento en temas Ambientales: Conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.	0.139<V≤0.263
MEDIA	N° de personas por lote: de 8 a 14 Hab. Acceso a servicios de salud: fuerzas armadas y seguro policial. Grupo etario: 13 a 18 años de edad. Organización social: media. Conocimiento el riesgo de desastres: conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca de zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Situación de la vivienda: pertenece a una comunidad campesina. Ingreso familiar promedio: de S/. 750 a S/.1500 mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 50 a 100 m. Disposición de residuos sólidos: Desecha en botaderos. Conocimiento en temas Ambientales: Conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico.	0.075<V≤0.139
BAJA	N° de personas por lote: hasta 7 hab. Acceso a servicios de salud: ESSALUD y seguro privado. Grupo etario: 19 a 54 años de edad. Organización social: buena a muy buena. Conocimiento el riesgo de desastres: tienen conocimiento y en algunos casos tiene conocimiento, pero sin interés. Localización de la edificación: alejado a muy alejado de zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armada. Situación de la vivienda: En proceso de formalización y con habilitación urbana. Ingreso familiar promedio: de S/. 1500 a más, mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 100 m. a más. Disposición de residuos sólidos: carro recolector y en forma segregada. Conocimiento en temas Ambientales: tienen conocimiento y en algunos casos tiene conocimiento, pero sin interés. Manejo de residuos sólidos: Reúso, compostaje y clasificación.	0.037≤V≤0.075

Fuente: Equipo Técnico

5.6 Mapa de vulnerabilidad

Imagen N° 19: Mapa de vulnerabilidad



Fuente: Equipo Técnico

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

6.1 Metodología para el cálculo de riesgo

La prevención y reducción del riesgo de desastre son las principales condiciones para garantizar el desarrollo territorial sostenible como base para un crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de la vida de la población, estos parámetros al menos los de riesgo muy alto y alto, deben reducirse con la prevención al menos a riesgo medio para que los pobladores de la zona puedan tener mejor calidad de vida y también desarrollarse de manera sostenida.

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

Dónde:

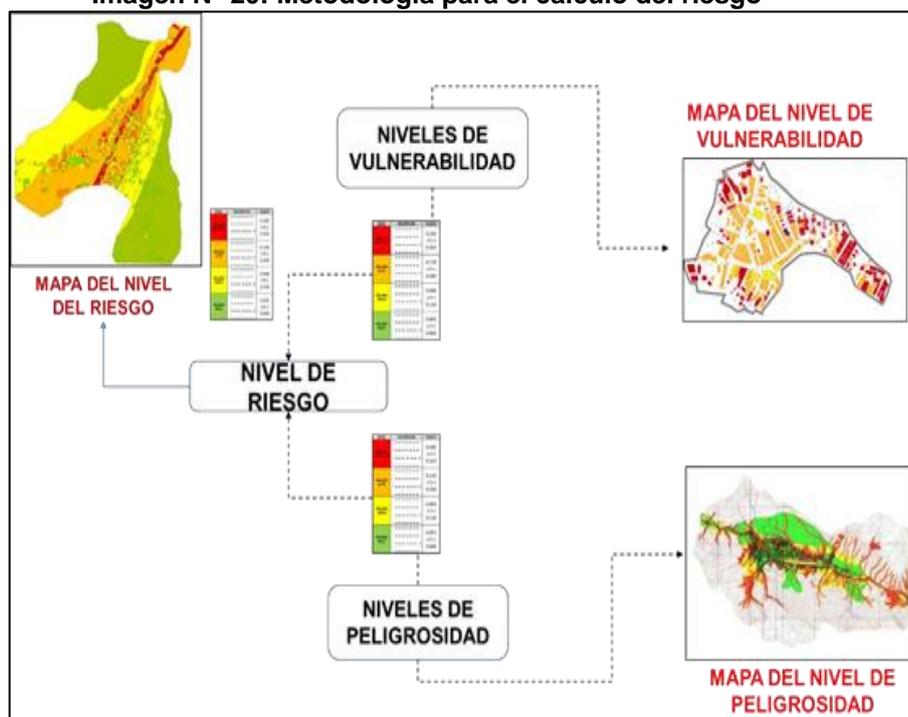
R= Riesgo.

f= En función

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

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Imagen N° 20: Metodología para el cálculo del riesgo



Fuente: Adaptada de CENEPRED

6.2 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 N°114: Niveles de Riesgo.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	< R ≤	0.245
ALTO	0.018	< R ≤	0.070
MEDIO	0.005	< R ≤	0.018
BAJO	0.001	≤ R ≤	0.005

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°115: Cálculo de los Niveles de Riesgo.

PMA	0.501	0.036	0.069	0.132	0.245
PA	0.264	0.019	0.037	0.070	0.129
PM	0.133	0.010	0.018	0.035	0.065
PB	0.068	0.005	0.009	0.018	0.033
		0.072	0.139	0.264	0.489
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico

6.3 Estratificación del nivel de riesgo por flujo

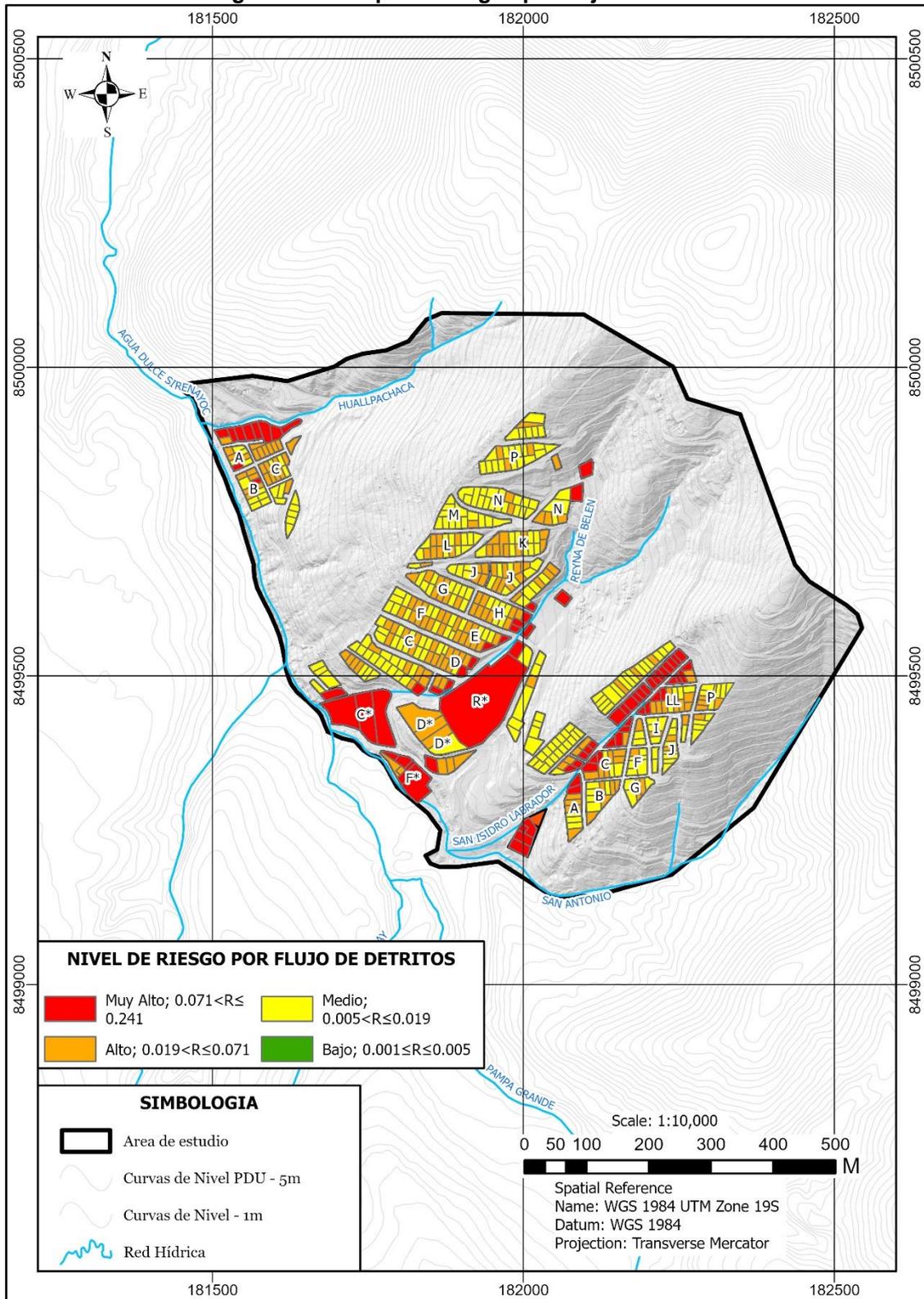
Cuadro N°116: Estratificación de los niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANG O
RIESGO MUY ALTO	<p>Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con mayor acumulación de flujo, pendientes mayores a 40°, la unidad geomorfológica lecho y/o cauce de quebradas, así como la presencia de la unidad geológica deposito aluvial reciente y rellenos.</p> <p>N° de personas por lote mayor a 25hab. Acceso a servicios salud: no cuentan ningún tipo de seguro. Grupo etario:0 a 5 años de edad y mayores a 65 años. Organización social: muy mala. Conocimiento el riesgo de desastres: Sin conocimiento. Localización de la edificación: muy cercana a zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: Precario. Material predominante en la construcción: Mixto precario. Situación de la vivienda: Invasión. Ingreso familiar promedio: ≤ 200 soles mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: a menos de 25mts Disposición de residuos sólidos: Desecha en quebradas y causes. Conocimiento en temas Ambientales: sin conocimientos. Manejo de residuos sólidos: Sin manejo.</p>	0.071<R≤0.241
RIESGO ALTO	<p>Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una alta acumulación de flujo, pendientes de 30° a 40°, la unidad geomorfológica de ladera de quebrada, así como la presencia de la unidad geológica deposito aluvial antiguo y deposito coluvio aluvial.</p> <p>N° de personas por lote: 15 a 25 hab. Acceso a servicios de salud: Seguro Integral de Salud. Grupo etario: 6 a 12 años de edad y de 55 a 65. Organización social: mala/ casi nunca. Conocimiento el riesgo de desastres: conocimiento erróneo. Localización de la edificación: cercana a zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: malo. Material predominante en la construcción: acero, drywall. Situación de la vivienda: en litigio/reasentamiento. Ingreso familiar promedio: de S/. 200 a S/.750 mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 25m. a 50m. Disposición de residuos sólidos: Desecha en vías y calles. Conocimiento en temas Ambientales: Conocimiento erróneo. Manejo de residuos sólidos: deposita solo en envases.</p>	0.019<R≤0.071
RIESGO MEDIO	<p>Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una regular acumulación de flujo, pendientes de 20° a 30°, la unidad geomorfológica de montaña, así como la presencia de la unidad geológica deposito fluvial.</p> <p>N° de personas por lote: de 8 a 14 Hab. Acceso a servicios de salud: fuerzas armadas y seguro policial. Grupo etario: 13 a 18 años de edad. Organización social: media. Conocimiento el riesgo de desastres: conocimiento limitado. Localización de la edificación: medianamente cerca de zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: Regular. Material predominante en la construcción: adobe. Situación de la vivienda: pertenece a una comunidad campesina. Ingreso familiar promedio: de S/. 750 a S/.1500 mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 50 a 100 m. Disposición de residuos sólidos: Desecha en botaderos. Conocimiento en temas Ambientales: Conocimiento limitado. Manejo de residuos sólidos: selecciona orgánico e inorgánico.</p>	0.005<R≤0.019
RIESGO BAJO	<p>Umbral de precipitación extremadamente lluvioso (>26,7 mm), donde predominan áreas con una baja y sin acumulación de flujo, pendientes de menores a 20°, la unidad ladera de quebrada, así como la presencia de la unidad geológica formación San Sebastián y Formación Kayra.</p> <p>N° de personas por lote: hasta 7 hab. Acceso a servicios de salud: ESSALUD y seguro privado. Grupo etario:19 a 54 años de edad. Organización social: buena a muy buena. Conocimiento el riesgo de desastres: tienen conocimiento y en algunos casos tiene conocimiento, pero sin interés. Localización de la edificación: alejado a muy alejado de zonas de acumulación de flujos. Estado de conservación: bueno a conservado. Material predominante en la construcción: concreto ladrillo, bloqueta armada. Situación de la vivienda: En proceso de formalización y con habilitación urbana. Ingreso familiar promedio: de S/. 1500 a más, mensual. Cercanía a Residuos Sólidos: de 100 m. a más. Disposición de residuos sólidos: carro recolector y en forma segregada. Conocimiento en temas Ambientales: tienen conocimiento y en algunos casos tiene conocimiento, pero sin interés. Manejo de residuos sólidos: Reúso, compostaje y clasificación.</p>	0.001≤R≤0.005

Fuente: Equipo Técnico

6.4 Mapa de riesgo por flujo

Imagen N° 21: Mapa de riesgos por flujos de detritos



Fuente: Equipo Técnico

6.5 Cálculo de pérdidas y efectos probables.

En este capítulo de evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de estudio a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

Se realizó el cálculo de pérdida por terrenos, inmuebles y red vial en niveles de riesgo alto y muy alto.

Cuadro N°117: Cálculo de Pérdidas en la red vial en zonas de peligro alto y muy alto

Red vial	Longitud	Costo por ml (s/.)	Total (s/.)
Otro	1227.80	250	306,950.89
Afirmado	1233.93	350	431,876.13
Asfaltada	195.60	750	146,696.78
Sin afirmar	704.99	250	176,247.02
Total			1,061,770.81

Precios referenciales: Los precios fueron tomados de acuerdo con la consulta a directivos de las asociaciones. Estas vías fueron financiadas con su propio presupuesto.

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°118: Cálculo De Pérdida Por Terrenos en niveles de riesgo alto y muy alto.

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$) POR M2	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
AYLLU AYARMACA	A	4	147.818	150	22,172.70	0.75	16,629.53
AYLLU AYARMACA	B	20	143.702	150	21,555.30	0.75	16,166.48
AYLLU AYARMACA	G	49	325.355	150	48,803.25	0.75	36,602.44
AYLLU AYARMACA	G	44	274.364	150	41,154.60	0.75	30,865.95
AYLLU AYARMACA	G	46	245.067	150	36,760.05	0.75	27,570.04
AYLLU AYARMACA	G	47	321.284	150	48,192.60	0.75	36,144.45
AYLLU AYARMACA	G	48	397.125	150	59,568.75	0.75	44,676.56
AYLLU AYARMACA	G*	50	520.505	150	78,075.75	0.75	58,556.81
AYLLU AYARMACA	F*	42	310.607	150	46,591.05	0.75	34,943.29
AYLLU AYARMACA	F*	41	377.716	150	56,657.40	0.75	42,493.05
AYLLU AYARMACA	A	1	171.427	150	25,714.05	0.5	12,857.03
AYLLU AYARMACA	A	2	141.688	150	21,253.20	0.5	10,626.60
AYLLU AYARMACA	B	9	143.803	150	21,570.45	0.5	10,785.23
AYLLU AYARMACA	B	22	145.868	150	21,880.20	0.5	10,940.10
AYLLU AYARMACA	B	21	145.239	150	21,785.85	0.5	10,892.93
AYLLU AYARMACA	B	12	147.451	150	22,117.65	0.5	11,058.83
AYLLU AYARMACA	F	35	153.135	150	22,970.25	0.5	11,485.13
AYLLU AYARMACA	F	36	158.461	150	23,769.15	0.5	11,884.58
AYLLU AYARMACA	F	37	143.882	150	21,582.30	0.5	10,791.15
AYLLU AYARMACA	F	38	145.327	150	21,799.05	0.5	10,899.53
AYLLU AYARMACA	F	39	143.246	150	21,486.90	0.5	10,743.45
AYLLU AYARMACA	F	40	128.005	150	19,200.75	0.5	9,600.38
AYLLU AYARMACA	G	45	203.76	150	30,564.00	0.5	15,282.00
AYLLU AYARMACA	B	19	143.469	150	21,520.35	0.5	10,760.18

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$ POR M2)	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
AYLLU AYARMACA	B	13	149.715	150	22,457.25	0.5	11,228.63
AYLLU AYARMACA	F	34	166.766	150	25,014.90	0.5	12,507.45
AYLLU AYARMACA	C	33	130.528	150	19,579.20	0.5	9,789.60
AYLLU AYARMACA	A	6	153.748	150	23,062.20	0.5	11,531.10
AYLLU AYARMACA	C	24	169.234	150	25,385.10	0.5	12,692.55
AYLLU AYARMACA	C	26	151.711	150	22,756.65	0.5	11,378.33
AYLLU AYARMACA	C	25	143.033	150	21,454.95	0.5	10,727.48
AYLLU AYARMACA	C	31	145.994	150	21,899.10	0.5	10,949.55
AYLLU AYARMACA	C	29	149.8	150	22,470.00	0.5	11,235.00
AYLLU AYARMACA	C	27	152.169	150	22,825.35	0.5	11,412.68
AYLLU AYARMACA	E	43	245.962	150	36,894.30	0.5	18,447.15
AYLLU AYARMACA	H	52	191.755	150	28,763.25	0.5	14,381.63
AYLLU AYARMACA	C	23	145.481	150	21,822.15	0.5	10,911.08
MIRADOR LA SALLE	B	3	168.362	150	25,254.30	0.75	18,940.73
MIRADOR LA SALLE	B	4	166.249	150	24,937.35	0.75	18,703.01
MIRADOR LA SALLE	C	1	162.045	150	24,306.75	0.75	18,230.06
MIRADOR LA SALLE	C	3	143.567	150	21,535.05	0.75	16,151.29
MIRADOR LA SALLE	C	2	150.692	150	22,603.80	0.75	16,952.85
MIRADOR LA SALLE	B	2	165.002	150	24,750.30	0.5	12,375.15
MIRADOR LA SALLE	B	5	169.445	150	25,416.75	0.5	12,708.38
MIRADOR LA SALLE	C	5	146.142	150	21,921.30	0.5	10,960.65
MIRADOR LA SALLE	C	4	206.311	150	30,946.65	0.5	15,473.33
PROPIEDAD PRIVADA	R*	3	444.956	150	66,743.40	0.75	50,057.55
PROPIEDAD PRIVADA	Q*	1	243.802	150	36,570.30	0.75	27,427.73
PROPIEDAD PRIVADA	Q*	2	369.631	150	55,444.65	0.75	41,583.49
PROPIEDAD PRIVADA	T*	1	413.601	150	62,040.15	0.75	46,530.11
PROPIEDAD PRIVADA	T*	2	457.605	150	68,640.75	0.75	51,480.56
PROPIEDAD PRIVADA	T*	3	570.356	150	85,553.40	0.75	64,165.05
PROPIEDAD PRIVADA	T*	4	146.655	150	21,998.25	0.75	16,498.69
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	11603.1	150	1,740,465.00	0.5	870,232.50
PROPIEDAD PRIVADA	P*	4	264.368	150	39,655.20	0.5	19,827.60
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	C*	3	2159.28	150	323,892.00	0.75	242,919.00
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	C*	1	2195.21	150	329,281.50	0.75	246,961.13
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	1	204.587	150	30,688.05	0.75	23,016.04
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	5	268.095	150	40,214.25	0.75	30,160.69
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	4	1748.14	150	262,221.00	0.75	196,665.75
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	2	345.435	150	51,815.25	0.75	38,861.44
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	3	119.542	150	17,931.30	0.75	13,448.48
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	C*	2	1994.05	150	299,107.50	0.75	224,330.63

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$) POR M2	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	C*	4	480.551	150	72,082.65	0.75	54,061.99
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	A*	1	287.968	150	43,195.20	0.75	32,396.40
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	E*	4	430.723	150	64,608.45	0.75	48,456.34
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	6	117.065	150	17,559.75	0.5	8,779.88
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	F*	7	351.548	150	52,732.20	0.5	26,366.10
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	D*	2	826.047	150	123,907.05	0.5	61,953.53
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	D*	3	936.834	150	140,525.10	0.5	70,262.55
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	D*	4	1740.9	150	261,135.00	0.5	130,567.50
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	B*	4	180.252	150	27,037.80	0.5	13,518.90
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	B*	5	186.712	150	28,006.80	0.5	14,003.40
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	B*	6	164.725	150	24,708.75	0.5	12,354.38
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	B*	7	171.041	150	25,656.15	0.5	12,828.08
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	A*	2	170.927	150	25,639.05	0.5	12,819.53
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	E*	3	375.374	150	56,306.10	0.5	28,153.05
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	E*	1	399.962	150	59,994.30	0.5	29,997.15
REYNA DE BELÉN PARTE BAJA	E*	2	288.265	150	43,239.75	0.5	21,619.88
SAN ISIDRO LABRADOR	A	2	269.901	150	40,485.15	0.75	30,363.86
SAN ISIDRO LABRADOR	A	1	248.628	150	37,294.20	0.75	27,970.65
SAN ISIDRO LABRADOR	C	2	346.148	150	51,922.20	0.75	38,941.65
SAN ISIDRO LABRADOR	C	3	157.88	150	23,682.00	0.75	17,761.50
SAN ISIDRO LABRADOR	C	12	178.733	150	26,809.95	0.75	20,107.46
SAN ISIDRO LABRADOR	D	3	195.276	150	29,291.40	0.75	21,968.55
SAN ISIDRO LABRADOR	D	2	273.09	150	40,963.50	0.75	30,722.63
SAN ISIDRO LABRADOR	D	4	158.138	150	23,720.70	0.75	17,790.53
SAN ISIDRO LABRADOR	D	5	121.361	150	18,204.15	0.75	13,653.11
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	1	473.392	150	71,008.80	0.75	53,256.60
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	2	181.338	150	27,200.70	0.75	20,400.53
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	2	171.952	150	25,792.80	0.75	19,344.60
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	3_4	362.174	150	54,326.10	0.75	40,744.58
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	5	176.772	150	26,515.80	0.75	19,886.85
SAN ISIDRO LABRADOR	P	4	200.011	150	30,001.65	0.75	22,501.24
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	15	192.491	150	28,873.65	0.75	21,655.24
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	6	194.28	150	29,142.00	0.75	21,856.50
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	7	185.336	150	27,800.40	0.75	20,850.30
SAN ISIDRO LABRADOR	N	1	182.258	150	27,338.70	0.75	20,504.03
SAN ISIDRO LABRADOR	M	1	135.251	150	20,287.65	0.75	15,215.74
SAN ISIDRO LABRADOR	N	2	181.998	150	27,299.70	0.75	20,474.78
SAN ISIDRO LABRADOR	N	3	179.355	150	26,903.25	0.75	20,177.44


Edison Mejías Barrios Saúl
 INGENIERO GEOLOGO CIP Nº 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. Nº 135

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$ POR M2)	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
SAN ISIDRO LABRADOR	M	3	184.13	150	27,619.50	0.75	20,714.63
SAN ISIDRO LABRADOR	N	4	179.645	150	26,946.75	0.75	20,210.06
SAN ISIDRO LABRADOR	N	5	205.345	150	30,801.75	0.75	23,101.31
SAN ISIDRO LABRADOR	M	5	178.55	150	26,782.50	0.75	20,086.88
SAN ISIDRO LABRADOR	N	6	190.52	150	28,578.00	0.75	21,433.50
SAN ISIDRO LABRADOR	N	8	240.544	150	36,081.60	0.75	27,061.20
SAN ISIDRO LABRADOR	N	7	149.89	150	22,483.50	0.75	16,862.63
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	1	121.043	150	18,156.45	0.75	13,617.34
SAN ISIDRO LABRADOR	M	2	116.214	150	17,432.10	0.75	13,074.08
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	16	200.011	150	30,001.65	0.75	22,501.24
SAN ISIDRO LABRADOR	A	9	272.749	150	40,912.35	0.75	30,684.26
SAN ISIDRO LABRADOR	B	5	235.029	150	35,254.35	0.75	26,440.76
SAN ISIDRO LABRADOR	A	5	301.799	150	45,269.85	0.75	33,952.39
SAN ISIDRO LABRADOR	A	4	240.468	150	36,070.20	0.75	27,052.65
SAN ISIDRO LABRADOR	A	3	229.072	150	34,360.80	0.75	25,770.60
SAN ISIDRO LABRADOR	B	6	246.973	150	37,045.95	0.75	27,784.46
SAN ISIDRO LABRADOR	B	7	190.159	150	28,523.85	0.75	21,392.89
SAN ISIDRO LABRADOR	B	9	176.092	150	26,413.80	0.75	19,810.35
SAN ISIDRO LABRADOR	B	10	133.129	150	19,969.35	0.75	14,977.01
SAN ISIDRO LABRADOR	G	3	244.414	150	36,662.10	0.75	27,496.58
SAN ISIDRO LABRADOR	G	4	210.452	150	31,567.80	0.75	23,675.85
SAN ISIDRO LABRADOR	C	1	274.431	150	41,164.65	0.75	30,873.49
SAN ISIDRO LABRADOR	C	4	206.902	150	31,035.30	0.75	23,276.48
SAN ISIDRO LABRADOR	C	5	186.108	150	27,916.20	0.75	20,937.15
SAN ISIDRO LABRADOR	C	8	191.18	150	28,677.00	0.75	21,507.75
SAN ISIDRO LABRADOR	C	10	177.084	150	26,562.60	0.75	19,921.95
SAN ISIDRO LABRADOR	C	9	222.14	150	33,321.00	0.75	24,990.75
SAN ISIDRO LABRADOR	F	2	170.394	150	25,559.10	0.75	19,169.33
SAN ISIDRO LABRADOR	J	5	167.799	150	25,169.85	0.75	18,877.39
SAN ISIDRO LABRADOR	J	3	163.374	150	24,506.10	0.75	18,379.58
SAN ISIDRO LABRADOR	D	1	194.4	150	29,160.00	0.5	14,580.00
SAN ISIDRO LABRADOR	I	4	182.681	150	27,402.15	0.5	13,701.08
SAN ISIDRO LABRADOR	E	1	202.766	150	30,414.90	0.5	15,207.45
SAN ISIDRO LABRADOR	L	2	153.767	150	23,065.05	0.5	11,532.53
SAN ISIDRO LABRADOR	Q	4	166.796	150	25,019.40	0.5	12,509.70
SAN ISIDRO LABRADOR	P	1	154.688	150	23,203.20	0.5	11,601.60
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	9	151.682	150	22,752.30	0.5	11,376.15
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	3	183.969	150	27,595.35	0.5	13,797.68
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	4	179.017	150	26,852.55	0.5	13,426.28
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	5	185.191	150	27,778.65	0.5	13,889.33
SAN ISIDRO LABRADOR	P	2	153.351	150	23,002.65	0.5	11,501.33

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$) POR M2	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	7	179.254	150	26,888.10	0.5	13,444.05
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	8	177.824	150	26,673.60	0.5	13,336.80
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	10	248.118	150	37,217.70	0.5	18,608.85
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	14	192.411	150	28,861.65	0.5	14,430.83
SAN ISIDRO LABRADOR	O	8	228.336	150	34,250.40	0.5	17,125.20
SAN ISIDRO LABRADOR	M	4	305.211	150	45,781.65	0.5	22,890.83
SAN ISIDRO LABRADOR	O	12	192.026	150	28,803.90	0.5	14,401.95
SAN ISIDRO LABRADOR	O	16	191.511	150	28,726.65	0.5	14,363.33
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	1	195.365	150	29,304.75	0.75	21,978.56
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	4	166.042	150	24,906.30	0.75	18,679.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	16	151.237	150	22,685.55	0.75	17,014.16
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	1	170.406	150	25,560.90	0.75	19,170.68
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	18	206.425	150	30,963.75	0.75	23,222.81
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	17	197.716	150	29,657.40	0.75	22,243.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	1	166.024	150	24,903.60	0.75	18,677.70
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	1	236.541	150	35,481.15	0.75	26,610.86
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	11	195.93	150	29,389.50	0.75	22,042.13
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	O	2	460.868	150	69,130.20	0.75	51,847.65
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	26	487.307	150	73,096.05	0.75	54,822.04
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	3	199.725	150	29,958.75	0.5	14,979.38
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	1	228.478	150	34,271.70	0.5	17,135.85
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	2	199.772	150	29,965.80	0.5	14,982.90
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	2	157.221	150	23,583.15	0.5	11,791.58
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	3	269.728	150	40,459.20	0.5	20,229.60
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	5	210.408	150	31,561.20	0.5	15,780.60
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	3	192.551	150	28,882.65	0.5	14,441.33
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	4	196.497	150	29,474.55	0.5	14,737.28
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	2	196.062	150	29,409.30	0.5	14,704.65
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	10	201.772	150	30,265.80	0.75	22,699.35
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	5	192.054	150	28,808.10	0.75	21,606.08
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	1	182.985	150	27,447.75	0.5	13,723.88
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	20	193.915	150	29,087.25	0.5	14,543.63
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	3	211.732	150	31,759.80	0.5	15,879.90
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	4	195.413	150	29,311.95	0.5	14,655.98
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	5	205.676	150	30,851.40	0.5	15,425.70

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$) POR M2	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	17	187.735	150	28,160.25	0.5	14,080.13
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	6	193.656	150	29,048.40	0.5	14,524.20
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	11	192.898	150	28,934.70	0.5	14,467.35
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	2	199.9	150	29,985.00	0.5	14,992.50
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	12	192.603	150	28,890.45	0.5	14,445.23
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	10	197.108	150	29,566.20	0.5	14,783.10
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	4	205.583	150	30,837.45	0.5	15,418.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	5	204.064	150	30,609.60	0.5	15,304.80
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	6	208.117	150	31,217.55	0.5	15,608.78
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	20	195.604	150	29,340.60	0.5	14,670.30
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	5	196.679	150	29,501.85	0.5	14,750.93
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	7	208.215	150	31,232.25	0.5	15,616.13
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	16	187.068	150	28,060.20	0.5	14,030.10
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	19	197.601	150	29,640.15	0.5	14,820.08
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	6	203.336	150	30,500.40	0.5	15,250.20
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	15	191.34	150	28,701.00	0.5	14,350.50
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	7	209.212	150	31,381.80	0.5	15,690.90
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	8	184.976	150	27,746.40	0.5	13,873.20
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	16	206.637	150	30,995.55	0.5	15,497.78
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	15	203.218	150	30,482.70	0.5	15,241.35
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	2	203.646	150	30,546.90	0.5	15,273.45
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	14	199.886	150	29,982.90	0.5	14,991.45
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	10	216.223	150	32,433.45	0.5	16,216.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	4	190.066	150	28,509.90	0.5	14,254.95
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	9	184.036	150	27,605.40	0.5	13,802.70
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	3	143.095	150	21,464.25	0.5	10,732.13
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	5	201.145	150	30,171.75	0.5	15,085.88
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	22	174.126	150	26,118.90	0.5	13,059.45
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	14	195.731	150	29,359.65	0.5	14,679.83
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	6	181.2	150	27,180.00	0.5	13,590.00
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	13	203.462	150	30,519.30	0.5	15,259.65
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	4	220.956	150	33,143.40	0.5	16,571.70
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	20	204.462	150	30,669.30	0.5	15,334.65
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	5	212.542	150	31,881.30	0.5	15,940.65

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$) POR M2	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	11	224.231	150	33,634.65	0.5	16,817.33
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	8	189.41	150	28,411.50	0.5	14,205.75
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	9	221.601	150	33,240.15	0.5	16,620.08
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G1	2	94.8255	150	14,223.83	0.5	7,111.91
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	10	185.365	150	27,804.75	0.5	13,902.38
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	11	195.481	150	29,322.15	0.5	14,661.08
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	17	184.387	150	27,658.05	0.5	13,829.03
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	16	225.903	150	33,885.45	0.5	16,942.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	9	201.653	150	30,247.95	0.5	15,123.98
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	8	187.103	150	28,065.45	0.5	14,032.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	6	181.095	150	27,164.25	0.5	13,582.13
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	2	194.221	150	29,133.15	0.5	14,566.58
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	1	226.356	150	33,953.40	0.5	16,976.70
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	8	414.271	150	62,140.65	0.5	31,070.33
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	5	200.686	150	30,102.90	0.5	15,051.45
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	1	175.579	150	26,336.85	0.5	13,168.43
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	10	204.894	150	30,734.10	0.5	15,367.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	13	189.098	150	28,364.70	0.5	14,182.35
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	14	192.897	150	28,934.55	0.5	14,467.28
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	17	196.524	150	29,478.60	0.5	14,739.30
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L	21	224.893	150	33,733.95	0.5	16,866.98
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	14	204.47	150	30,670.50	0.5	15,335.25
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	11	203.254	150	30,488.10	0.5	15,244.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	6	180.413	150	27,061.95	0.5	13,530.98
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	2	254.044	150	38,106.60	0.5	19,053.30
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	18	225.991	150	33,898.65	0.5	16,949.33
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	2	224.362	150	33,654.30	0.5	16,827.15
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	7	211.763	150	31,764.45	0.5	15,882.23
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	13	176.547	150	26,482.05	0.5	13,241.03
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	15	167.708	150	25,156.20	0.5	12,578.10
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	9	212.383	150	31,857.45	0.5	15,928.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	13	194.349	150	29,152.35	0.5	14,576.18
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K	7	197.224	150	29,583.60	0.5	14,791.80
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	9	197.055	150	29,558.25	0.5	14,779.13



Edison Mejías Barrios Sauro
 INGENIERO GEOLOGO CIP Nº 209895
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. Nº 135

NOMBRE DEL SECTOR	MZ	LOTE	ÁREA	PRECIO UNITARIO (\$ POR M2)	PRECIO PARCIAL (\$)	AJUSTE RIESGO	TOTAL (\$)
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	8	203.414	150	30,512.10	0.5	15,256.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	9	188.259	150	28,238.85	0.5	14,119.43
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	9	209.197	150	31,379.55	0.5	15,689.78
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	M	4	212.443	150	31,866.45	0.5	15,933.23
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	23	221.654	150	33,248.10	0.5	16,624.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N	1	249.844	150	37,476.60	0.5	18,738.30
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	6	188.47	150	28,270.50	0.5	14,135.25
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	O	1	218.148	150	32,722.20	0.5	16,361.10
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	5	168.739	150	25,310.85	0.5	12,655.43
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	7	192.049	150	28,807.35	0.5	14,403.68
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	1	192.758	150	28,913.70	0.5	14,456.85
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E	8	199.654	150	29,948.10	0.5	14,974.05
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	10	212.18	150	31,827.00	0.5	15,913.50
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	2	209.848	150	31,477.20	0.5	15,738.60
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	14	206.383	150	30,957.45	0.5	15,478.73
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	1	224.892	150	33,733.80	0.5	16,866.90
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	12	202.021	150	30,303.15	0.5	15,151.58
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	Q	2	282.975	150	42,446.25	0.5	21,223.13
TOTAL, PERDIDAS DE TERRENO EN \$							6,928,314.90
TOTAL, PERDIDA DE TERRENOS EN S/.							26,189,030.32

Precios referenciales: Valores promedios referenciales obtenidos de la ficha de encuestas
Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°119: Cálculo de pérdida por inmuebles en niveles de riesgo alto y muy alto

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
AYLLU AYARMACA	G	49	1	MIXTO	61.74	197.46	0.5	6,096.0
AYLLU AYARMACA	B	12	1	MIXTO	12.74	197.46	0.5	1,257.7
AYLLU AYARMACA	A	4	1	OTROS	16.23	197.46	0.5	1,602.3
AYLLU AYARMACA	F	36	1	OTROS	14.41	197.46	0.5	1,422.6
AYLLU AYARMACA	F	39	1	OTROS	15.35	197.46	0.5	1,515.7
AYLLU AYARMACA	F	40	1	OTROS	15.68	197.46	0.5	1,547.6
AYLLU AYARMACA	C	23	1	OTROS	15.48	197.46	0.5	1,528.8
AYLLU AYARMACA	H	52	1	OTROS	15.65	197.46	0.5	1,544.8
AYLLU AYARMACA	C	33	1	OTROS	15.71	197.46	0.5	1,550.6
AYLLU AYARMACA	G	49	1	MIXTO	10.27	197.46	0.75	1,520.5
AYLLU AYARMACA	B	20	1	OTROS	15.07	197.46	0.75	2,232.2
AYLLU AYARMACA	E	43	1	OTROS	14.05	197.46	0.75	2,080.3
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	MIXTO	84.82	197.46	0.5	8,373.8
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	MIXTO	1658.47	197.46	0.75	245,611.1
REYNA DE BELÉN II	C*	3	1	MIXTO	30.28	197.46	0.5	2,989.2
REYNA DE BELÉN II	C*	3	1	MIXTO	10.78	197.46	0.75	1,596.7
SAN ISIDRO LABRADOR	D	3	1	ACERO DRYWALL	13.22	197.46	0.5	1,305.1
SAN ISIDRO LABRADOR	B	7	1	ACERO DRYWALL	15.09	197.46	0.5	1,489.6
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	0	1	OTROS	11.14	197.46	0.5	1,099.8
SAN ISIDRO LABRADOR	A	9	1	OTROS	14.23	197.46	0.5	1,404.9
SAN ISIDRO LABRADOR	B	10	1	OTROS	12.28	197.46	0.5	1,212.1
SAN ISIDRO LABRADOR	O	12	1	OTROS	11.48	197.46	0.5	1,133.0
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	4	1	OTROS	14.76	197.46	0.5	1,457.0
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	6	1	OTROS	10.92	197.46	0.75	1,617.9
SAN ISIDRO LABRADOR	M	3	1	OTROS	10.77	197.46	0.75	1,594.3
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	0	1	OTROS	11.24	197.46	0.75	1,664.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	4	1	MIXTO	17.91	197.46	0.5	1,768.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	8	1	MIXTO	18.60	197.46	0.5	1,836.2
VILLA CAMPESTRE	K*	6	1	MIXTO	0.23	197.46	0.5	23.1

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	21	1	MIXTO	0.01	197.46	0.5	1.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	1	1	MIXTO	53.22	197.46	0.5	5,254.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	1	1	OTROS	14.95	197.46	0.5	1,476.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	1	1	OTROS	11.02	197.46	0.5	1,087.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	4	1	OTROS	13.87	197.46	0.5	1,369.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	7	1	OTROS	8.42	197.46	0.5	831.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	14	1	OTROS	4.24	197.46	0.5	418.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	Q	2	1	OTROS	13.75	197.46	0.5	1,357.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	9	1	OTROS	1.26	197.46	0.5	124.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	1	1	OTROS	1.17	197.46	0.5	115.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	2	1	MIXTO	12.08	197.46	0.75	1,788.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	16	1	OTROS	13.63	197.46	0.75	2,018.3
AYLLU AYARMACA	B	21	1	ADOBE	18.38	262.19	0.5	2,409.5
AYLLU AYARMACA	A	2	1	ADOBE	15.14	262.19	0.75	2,976.4
MIRADOR LA SALLE	C	3	1	ADOBE	12.80	262.19	0.5	1,677.4
MIRADOR LA SALLE	C	3	1	ADOBE	42.49	262.19	0.75	8,354.8
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	ADOBE	63.66	262.19	0.5	8,346.1
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	ADOBE	112.15	262.19	0.5	14,702.8
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	ADOBE	65.91	262.19	0.5	8,640.7

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
PROPIEDAD PRIVADA	R*	1	1	ADOBE	46.42	262.19	0.75	9,127.7
REYNA DE BELÉN II	C*	3	1	ADOBE	44.97	262.19	0.5	5,895.1
REYNA DE BELÉN II	A*	1	1	ADOBE	26.86	262.19	0.75	5,282.8
REYNA DE BELÉN II	F*	5	1	ADOBE	14.20	262.19	0.75	2,792.4
SAN ISIDRO LABRADOR	D	1	1	ADOBE	17.33	262.19	0.5	2,271.9
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	10	1	ADOBE	18.92	262.19	0.5	2,480.4
SAN ISIDRO LABRADOR	B	7	1	ADOBE	2.79	262.19	0.5	366.2
SAN ISIDRO LABRADOR	C	5	1	ADOBE	11.68	262.19	0.75	2,296.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	18	1	ADOBE	27.06	262.19	0.5	3,547.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	5	1	ADOBE	16.74	262.19	0.5	2,194.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	15	1	ADOBE	0.00	262.19	0.5	0.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	2	1	ADOBE	16.66	262.19	0.5	2,183.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	2	1	ADOBE	7.48	262.19	0.5	980.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	4	1	ADOBE	19.61	262.19	0.5	2,570.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	6	1	ADOBE	32.28	262.19	0.5	4,232.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	8	1	ADOBE	7.40	262.19	0.5	969.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	10	1	ADOBE	56.05	262.19	0.75	11,021.7
AYLLU AYARMACA	G	48	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.75	385.14	0.5	3,418.2
AYLLU AYARMACA	F	35	1	LADRILLO/BLOQUETA	22.42	385.14	0.5	4,317.0
AYLLU AYARMACA	F	37	1	LADRILLO/BLOQUETA	20.49	385.14	0.5	3,944.9
AYLLU AYARMACA	F	38	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.36	385.14	0.5	2,957.4
AYLLU AYARMACA	B	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	27.97	385.14	0.5	5,386.4
AYLLU AYARMACA	B	22	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.15	385.14	0.5	2,917.8

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
AYLLU AYARMACA	B	19	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.43	385.14	0.5	2,778.0
AYLLU AYARMACA	B	13	1	LADRILLO/BLOQUETA	49.76	385.14	0.5	9,582.5
AYLLU AYARMACA	F	35	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.37	385.14	0.5	2,960.4
AYLLU AYARMACA	F	34	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.85	385.14	0.5	3,244.4
AYLLU AYARMACA	C	24	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.55	385.14	0.5	3,379.8
AYLLU AYARMACA	C	29	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.92	385.14	0.5	3,065.0
AYLLU AYARMACA	A	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	32.86	385.14	0.5	6,327.8
AYLLU AYARMACA	A	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	24.43	385.14	0.5	4,703.6
AYLLU AYARMACA	A	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	24.34	385.14	0.5	4,686.8
AYLLU AYARMACA	C	31	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.79	385.14	0.5	3,233.9
AYLLU AYARMACA	G	46	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.86	385.14	0.75	4,582.0
AYLLU AYARMACA	B	19	1	LADRILLO/BLOQUETA	0.01	385.14	0.75	1.5
AYLLU AYARMACA	C	26	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.29	385.14	0.75	3,550.4
PROPIEDAD PRIVADA	Q*	2	1	CONCRETO ARMADO	91.87	385.14	0.5	17,691.6
PROPIEDAD PRIVADA	Q*	1	2	CONCRETO ARMADO	63.09	385.14	0.75	36,445.2
PROPIEDAD PRIVADA	P*	4	1	CONCRETO ARMADO	89.51	385.14	0.75	25,856.7
REYNA DE BELÉN II	C*	3	3	CONCRETO ARMADO	108.56	385.14	0.5	62,716.8
REYNA DE BELÉN II	F*	6	1	CONCRETO ARMADO	18.82	385.14	0.5	3,625.0
REYNA DE BELÉN II	C*	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	108.93	385.14	0.5	20,976.1
REYNA DE BELÉN II	F*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	4.68	385.14	0.5	900.4
REYNA DE BELÉN II	F*	2	2	CONCRETO ARMADO	48.84	385.14	0.75	28,216.5
REYNA DE BELÉN II	F*	1	1	CONCRETO ARMADO	108.10	385.14	0.75	31,226.5
REYNA DE BELÉN II	D*	3	1	CONCRETO ARMADO	24.73	385.14	0.75	7,143.4
REYNA DE BELÉN II	F*	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	32.00	385.14	0.75	9,243.3
REYNA DE BELÉN II	F*	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	90.27	385.14	0.75	26,074.6
REYNA DE BELÉN II	F*	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	4.84	385.14	0.75	1,398.1
REYNA DE BELÉN II	D*	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	49.66	385.14	0.75	14,343.3
SAN ISIDRO LABRADOR	N	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.45	385.14	0.5	3,745.4
SAN ISIDRO LABRADOR	B	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	36.14	385.14	0.5	6,960.3
SAN ISIDRO LABRADOR	B	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.66	385.14	0.5	3,785.5
SAN ISIDRO LABRADOR	C	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.77	385.14	0.5	3,421.6
SAN ISIDRO LABRADOR	C	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.63	385.14	0.5	3,396.0

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
SAN ISIDRO LABRADOR	C	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.81	385.14	0.5	2,660.3
SAN ISIDRO LABRADOR	C	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	21.82	385.14	0.5	4,201.1
SAN ISIDRO LABRADOR	O	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	7.67	385.14	0.5	1,476.8
SAN ISIDRO LABRADOR	O	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.58	385.14	0.5	3,000.4
SAN ISIDRO LABRADOR	M	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.74	385.14	0.5	3,031.6
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.89	385.14	0.5	3,059.9
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.65	385.14	0.5	3,013.8
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	14	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.32	385.14	0.5	3,527.8
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.22	385.14	0.5	2,931.4
SAN ISIDRO LABRADOR	I	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.18	385.14	0.5	3,307.7
SAN ISIDRO LABRADOR	E	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	9.31	385.14	0.5	1,793.6
SAN ISIDRO LABRADOR	G	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.32	385.14	0.5	2,565.7
SAN ISIDRO LABRADOR	G	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	21.20	385.14	0.5	4,082.3
SAN ISIDRO LABRADOR	J	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	11.27	385.14	0.5	2,170.9
SAN ISIDRO LABRADOR	L	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.69	385.14	0.5	2,829.5
SAN ISIDRO LABRADOR	Q	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.87	385.14	0.5	2,862.6
SAN ISIDRO LABRADOR	P	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.16	385.14	0.5	2,341.0
SAN ISIDRO LABRADOR	A	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.67	385.14	0.5	3,210.6
SAN ISIDRO LABRADOR	A	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.99	385.14	0.5	3,078.6
SAN ISIDRO LABRADOR	A	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.54	385.14	0.5	3,569.6
SAN ISIDRO LABRADOR	F	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.87	385.14	0.5	3,056.5
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	21.47	385.14	0.5	4,133.9
SAN ISIDRO LABRADOR	B	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.79	385.14	0.5	2,655.7
SAN ISIDRO LABRADOR	J	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	31.04	385.14	0.5	5,976.6
SAN ISIDRO LABRADOR	G	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.18	385.14	0.5	2,923.0
SAN ISIDRO LABRADOR	O	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	43.06	385.14	0.5	8,292.3
SAN ISIDRO LABRADOR	C	2	1	CONCRETO ARMADO	37.21	385.14	0.75	10,748.5
SAN ISIDRO LABRADOR	C	12	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.28	385.14	0.75	4,413.5
SAN ISIDRO LABRADOR	C	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.13	385.14	0.75	4,660.6
SAN ISIDRO LABRADOR	D	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.00	385.14	0.75	5,198.1
SAN ISIDRO LABRADOR	D	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	10.26	385.14	0.75	2,964.9
SAN ISIDRO LABRADOR	D	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.30	385.14	0.75	3,840.7

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.47	385.14	0.75	4,468.0
SAN ISIDRO LABRADOR	Ñ	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.03	385.14	0.75	3,476.1
SAN ISIDRO LABRADOR	N	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.16	385.14	0.75	4,378.6
SAN ISIDRO LABRADOR	N	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.51	385.14	0.75	5,057.3
SAN ISIDRO LABRADOR	N	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.58	385.14	0.75	4,499.5
SAN ISIDRO LABRADOR	M	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	20.09	385.14	0.75	5,802.8
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.80	385.14	0.75	4,275.2
SAN ISIDRO LABRADOR	A	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.30	385.14	0.75	4,419.1
SAN ISIDRO LABRADOR	A	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.08	385.14	0.75	4,067.6
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	9.70	385.14	0.75	2,801.1
SAN ISIDRO LABRADOR	LL	15	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.06	385.14	0.75	4,928.1
SAN ISIDRO LABRADOR	M	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	21.81	385.14	0.75	6,299.9
SAN ISIDRO LABRADOR	C	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	59.07	385.14	0.75	17,063.7
SAN ISIDRO LABRADOR	N	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.20	385.14	0.75	4,390.8
SAN ISIDRO LABRADOR	N	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	36.21	385.14	0.75	10,460.3
SAN ISIDRO LABRADOR	N	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	3.35	385.14	0.75	967.5
SAN ISIDRO LABRADOR	C	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.12	385.14	0.75	4,366.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	O*	2	1	CONCRETO ARMADO	19.89	385.14	0.5	3,830.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	19	2	CONCRETO ARMADO	0.05	385.14	0.5	19.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	19	2	CONCRETO ARMADO	44.39	385.14	0.5	17,097.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	O*	1	1	CONCRETO ARMADO	65.61	385.14	0.5	12,635.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	2	1	CONCRETO ARMADO	53.98	385.14	0.5	10,395.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	14	1	CONCRETO ARMADO	65.05	385.14	0.5	12,527.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	12	2	CONCRETO ARMADO	52.74	385.14	0.5	20,314.0
VILLA CAMPESTRE	C	12	2	CONCRETO ARMADO	0.27	385.14	0.5	103.1

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	3	1	CONCRETO ARMADO	73.72	385.14	0.5	14,196.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	3	2	CONCRETO ARMADO	0.32	385.14	0.5	123.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	9	1	CONCRETO ARMADO	66.61	385.14	0.5	12,826.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	2	2	CONCRETO ARMADO	90.31	385.14	0.5	34,780.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	6	2	CONCRETO ARMADO	65.83	385.14	0.5	25,353.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N*	26	1	LADRILLO/BLOQUETA	27.94	385.14	0.5	5,380.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.45	385.14	0.5	3,553.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	1.14	385.14	0.5	218.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.00	385.14	0.5	2,311.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	15	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.70	385.14	0.5	3,600.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	25.08	385.14	0.5	4,828.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	41.10	385.14	0.5	7,914.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	B	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.66	385.14	0.5	2,438.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	6.87	385.14	0.5	1,322.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.85	385.14	0.5	3,438.3
VILLA CAMPESTRE	F	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.26	385.14	0.5	2,938.3

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	20	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.10	385.14	0.5	2,907.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	3.50	385.14	0.5	673.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	0.15	385.14	0.5	28.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.57	385.14	0.5	2,806.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.46	385.14	0.5	3,555.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.41	385.14	0.5	3,738.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G*	13	1	LADRILLO/BLOQUETA	28.56	385.14	0.5	5,499.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.63	385.14	0.5	2,432.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.90	385.14	0.5	3,832.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	29.82	385.14	0.5	5,741.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	40.39	385.14	0.5	7,778.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	I	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	31.36	385.14	0.5	6,039.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	85.27	385.14	0.5	16,420.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	20	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.56	385.14	0.5	2,612.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	22	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.18	385.14	0.5	3,308.8
VILLA CAMPESTRE	J	14	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.27	385.14	0.5	3,325.0

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.99	385.14	0.5	2,694.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	17.11	385.14	0.5	3,294.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	21	1	LADRILLO/BLOQUETA	20.45	385.14	0.5	3,938.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	9.08	385.14	0.5	1,748.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.99	385.14	0.5	3,849.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N*	23	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.83	385.14	0.5	5,166.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	13	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.16	385.14	0.5	5,037.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N*	18	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.01	385.14	0.5	3,660.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	13	1	LADRILLO/BLOQUETA	30.25	385.14	0.5	5,825.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	Q	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.85	385.14	0.5	2,860.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	P	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.06	385.14	0.5	3,670.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.99	385.14	0.5	3,078.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.00	385.14	0.5	5,006.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.29	385.14	0.5	3,521.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.90	385.14	0.5	3,639.7
VILLA CAMPESTRE	F	15	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.22	385.14	0.5	3,123.0

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	12	1	LADRILLO/BLOQUETA	37.13	385.14	0.5	7,150.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	12	1	LADRILLO/BLOQUETA	0.35	385.14	0.5	68.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	13	1	LADRILLO/BLOQUETA	36.54	385.14	0.5	7,036.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	17	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.81	385.14	0.5	2,852.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	20	1	LADRILLO/BLOQUETA	33.19	385.14	0.5	6,390.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.10	385.14	0.5	5,025.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	23.53	385.14	0.5	4,531.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	17	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.88	385.14	0.5	3,636.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	M	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.33	385.14	0.5	3,144.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	30.90	385.14	0.5	5,950.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	K*	14	1	LADRILLO/BLOQUETA	25.42	385.14	0.5	4,894.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	13.82	385.14	0.5	2,661.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.81	385.14	0.5	3,622.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	11.83	385.14	0.5	2,278.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	N*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.61	385.14	0.5	2,813.3
VILLA CAMPESTRE	N*	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	50.31	385.14	0.5	9,689.1

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.28	385.14	0.5	2,750.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	16.67	385.14	0.5	3,210.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	10.36	385.14	0.5	1,995.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	17	1	LADRILLO/BLOQUETA	52.07	385.14	0.5	10,027.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	2	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.43	385.14	0.5	5,088.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.94	385.14	0.5	3,840.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.87	385.14	0.5	3,055.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G*	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	27.06	385.14	0.5	5,211.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G*	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	28.49	385.14	0.5	5,486.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	G*	14	1	LADRILLO/BLOQUETA	64.61	385.14	0.5	12,441.7
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	58.71	385.14	0.5	11,306.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	25.51	385.14	0.5	4,913.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	24.66	385.14	0.5	4,748.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	20.61	385.14	0.5	3,968.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	10	1	LADRILLO/BLOQUETA	25.53	385.14	0.5	4,915.6
VILLA CAMPESTRE	H	15	1	LADRILLO/BLOQUETA	21.75	385.14	0.5	4,189.3

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	43.88	385.14	0.5	8,449.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	34.16	385.14	0.5	6,578.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	2	2	LADRILLO/BLOQUETA	37.05	385.14	0.5	14,271.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	4.30	385.14	0.5	827.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.20	385.14	0.5	2,349.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	23.26	385.14	0.5	4,480.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.84	385.14	0.5	5,168.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	19.29	385.14	0.5	3,714.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	L*	14	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.67	385.14	0.5	2,439.1
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	5	1	LADRILLO/BLOQUETA	20.22	385.14	0.5	3,892.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	C	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	39.99	385.14	0.5	7,701.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	7	1	LADRILLO/BLOQUETA	31.32	385.14	0.5	6,031.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	8	1	LADRILLO/BLOQUETA	12.70	385.14	0.5	2,446.4
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	9	1	LADRILLO/BLOQUETA	47.41	385.14	0.5	9,129.6
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	F	6	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.33	385.14	0.5	2,952.2
VILLA CAMPESTRE	E*	8	2	CONCRETO ARMADO	80.95	385.14	0.75	46,768.4

SECTOR	MZ	LOTE	N° PISOS	MATERIAL	ÁREA (m2)	PRECIO POR M2 CONSTRUIDO	AJUSTE RIESGO	TOTAL, S/.
REYNA DE BELÉN								
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	26.43	385.14	0.75	7,634.2
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	33.10	385.14	0.75	9,560.5
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.87	385.14	0.75	5,451.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	E*	16	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.20	385.14	0.75	5,256.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	17	1	LADRILLO/BLOQUETA	38.90	385.14	0.75	11,237.8
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	H	17	1	LADRILLO/BLOQUETA	18.04	385.14	0.75	5,210.9
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	4	1	LADRILLO/BLOQUETA	14.28	385.14	0.75	4,126.0
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	A	3	1	LADRILLO/BLOQUETA	0.19	385.14	0.75	56.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	D	11	1	LADRILLO/BLOQUETA	15.96	385.14	0.75	4,609.3
VILLA CAMPESTRE REYNA DE BELÉN	J	1	1	LADRILLO/BLOQUETA	64.80	385.14	0.75	18,718.3
TOTAL, PERDIDAS POR INMUEBLE EN S/.								1,703,668.7

Precios referenciales: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación - ejercicio fiscal 2023 - Sierra
Fuente: Equipo Técnico

Cuadro N°120: Total, de pérdidas probables.

DAÑOS PROBABLES	PERDIDAS PROBABLES S/.
Afectación a 267 terrenos en riesgo alto y muy alto.	26,189,030.32
266 edificaciones (inmuebles) en riesgo alto y muy alto.	1,703,668.7
3,6 kilómetros de red vial en niveles de peligro alto y muy alto.	1,061,770.81
TOTAL, EN S/.	28,954,469.83

Fuente: Equipo Técnico



Edison Mejías Barrios Sauro
INGENIERO GEOLOGO CIP N° 209895
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.J. N° 126

5.1 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

6.5.1 Medidas estructurales

- Con la finalidad de mantener los materiales sólidos que transporta el flujo dentro del cauce de las quebradas, se recomienda encausar las quebradas Huallpachaca, Reyna de Belén y San Isidro Labrador. Los canales de la quebrada Huallpachaca y Reyna Belén se propone un ancho de 2 metros y profundidad de 1.5 a 2.0m, y para la quebrada San Isidro Labrador un ancho de 1.5m y una profundidad de 1.0 a 1.5m, estas dimensiones son muy referenciales y pueden variar según estudios más específicos propiamente para el diseño de estas obras.
- Se recomienda la construcción de disipadores de energía, los disipadores tienen el propósito de disminuir la velocidad y erosión en el cauce y las márgenes de las quebradas, los disipadores propuestos están en las siguientes coordenadas:

Ubicación	Coordenada (X)	Coordenada (Y)
Q. Huallpachaca	181698	8499950
Q. Reyna de Belén	182068	8499660
Q. San Isidro Labrador	182103	8499360

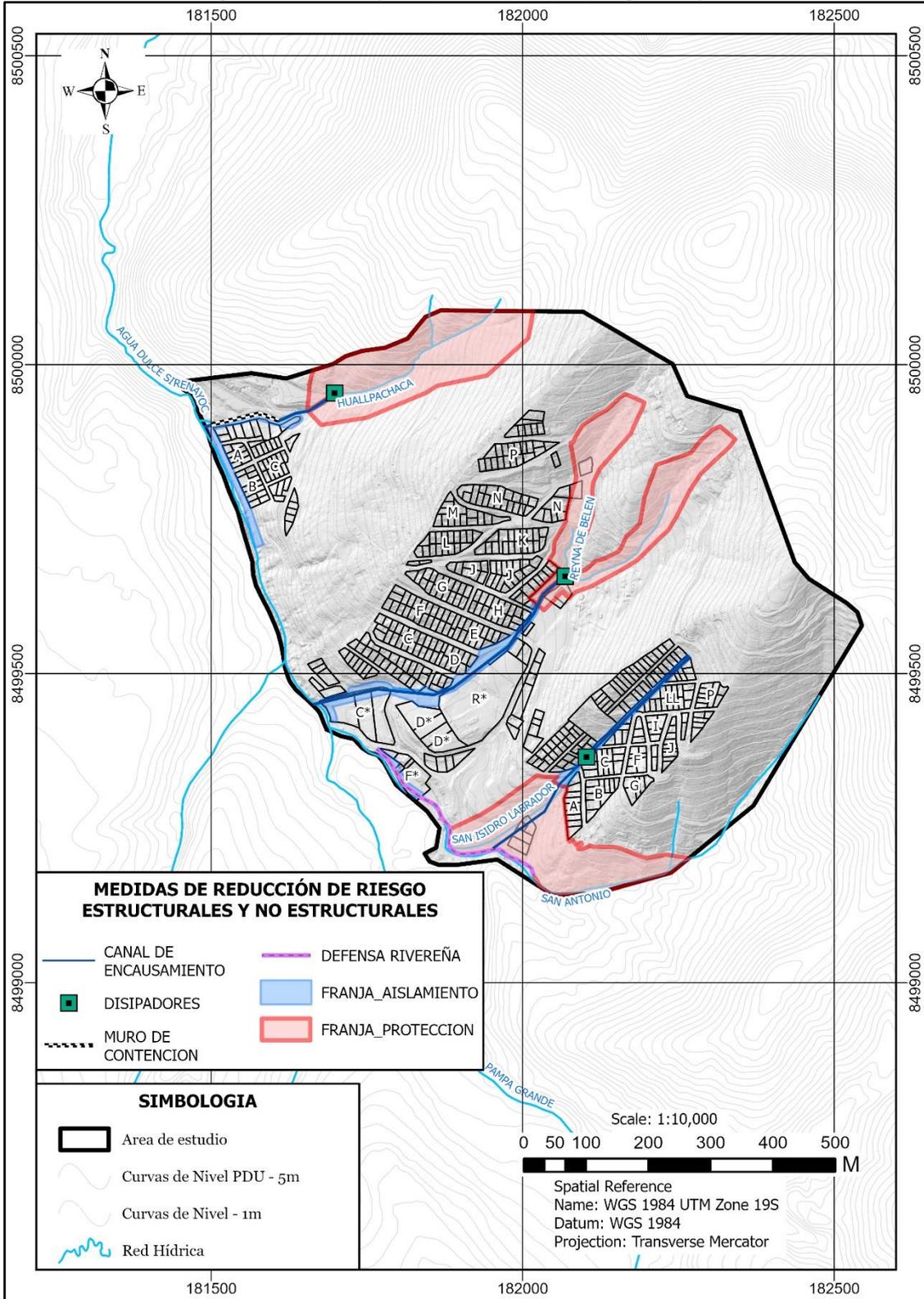
- Se recomienda la construcción de un muro de contención ubicado al frente de la manzana G del sector Ayllu Ayarmaca, su propósito es proteger el canal planteado para la quebrada Huayllpachaca.
- Se recomienda defensa riberena en la margen derecha río Agua Dulce Sirenayoc a la altura de la manzana F del sector Reyna de Belén parte Baja, su finalidad es proteger a viviendas de la erosión en la margen derecha del río Agua Dulce.
- Se recomienda eforestar las laderas ubicadas en las partes altas de las quebradas a fin de incrementar la resistencia del subsuelo y evitar los procesos de erosión sobre las mismas.
- Se recomienda descolmatar previa a la temporada de lluvias las quebradas Reyna Belén, San Isidro Labrador y San Antonio para obtener mayor capacidad de aforo y que permita un mejor tránsito de los flujos a través de sus cauces.
- Se recomienda reubicar lotes contiguos al cauce de las quebradas a que estas sean afectadas ante una avenida extraordinaria.
- Se recomienda diseñar sistemas de drenaje adecuados, que permita drenar las aguas de escorrentía.
- Para la delimitación de las franjas de protección y asilamiento de seguridad se recomienda la monumentación de hitos.

6.5.2 Medidas de orden no estructurales

- Se recomienda la delimitación de franjas de protección que corresponden a polígonos delimitados por peligro alto y muy alto según la evaluación de riesgos en el área de estudio, tienen el propósito de restringir las ocupaciones y lotizaciones en estas áreas, ubicadas a lo largo de las quebradas Huallpachaca, Reyna de Belén y San Isidro Labrador. Se considera algunas obras admisibles dentro de la franja de protección como obras de control de flujos y reforestación.
- Se recomienda la delimitación de franjas de aislamiento de seguridad, ubicada entre el área urbanizable y los canales propuestos no menor a 3 metros de distancia. La franja de aislamiento asegura a las edificaciones de la posible ocurrencia de desborde del canal. Esta franja prohíbe el asentamiento o construcción de viviendas por seguridad ante los flujos y erosión de cauce.
- Sancionar y Evitar el relleno de cauces de quebradas Huallpachaca, Reyna Belén, San Isidro Labrador y San Antonio con materiales de desmonte y realizar descolmataciones de estas.
- Fortalecer las capacidades de la población en temas de gestión de riesgos ante la ocurrencia de flujos de detritos, deslizamientos e inundaciones, contemplando rutas de evacuación y zonas seguras.
- Orientar el asentamiento de viviendas en zonas de menor riesgo, evitando la ocupación de terrenos ubicados en las inmediaciones de abanicos aluviales, cauces de quebradas, zonas de muy fuerte pendiente, derrumbes e inundaciones.
- Solicitar al representante de la Autoridad Nacional del Agua la delimitación de las fajas marginales de las quebradas y el río Agua Dulce Sirenayoc.
- Prohibir la construcción en cauces de quebradas, zonas de muy fuerte pendiente y zonas de inundación.

A continuación, en la imagen N° 21 se propone una franja de protección por peligro alto y muy alto, esta área es intangible y está prohibida la ocupación viviendas por ser área de influencia de las quebradas donde se da la ocurrencia de flujos, caída de suelos y roca, y deslizamientos. Está destinado únicamente para emplazar obras de reducción de riesgos como canales, disipadores, reforestación y entre otros. Es importante señalar que dicha franja es referencial ya que en el documento final del plan integral estará sujetos a modificaciones de acuerdo con la propuesta de zonificación arquitectónica y entre otras propuestas.

Imagen N° 22: Franja de protección po peligro muy alto



Fuente: Equipo Técnico

CAPÍTULO VII: CONTROL DEL RIESGO.

7.1 ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.

a) Valoración de las Consecuencias

De la Cuadro obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por ser recurrente las que origina la ocurrencia de movimientos en masa como flujo hiperconcentrado, pueden ser gestionadas con recursos disponibles ya sea estatal o privado, los que corresponden a un nivel de valoración de consecuencias **ALTO** con un **valor 3**.

Cuadro N°121: Valoración De Consecuencias.

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

b) Valoración De La Frecuencia De Recurrencia

Como se indica anteriormente, los fenómenos hidrometeorológicos presentan recurrencia originando peligros por flujo de detritos, de acuerdo al cuadro la frecuencia presenta un **valor 3** con **NIVEL ALTO**, indicando que puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias como podrían ser la activación o formación de flujo hiperconcentrado en la zona, por el impacto inducido en ellos (elevando el nivel de vulnerabilidad).

Cuadro N°122: Valoración de frecuencia de recurrencia.

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

c) Nivel De Consecuencia Y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como **NIVEL ALTO**, (consecuencia y frecuencia medias).

Cuadro N°123: Nivel de consecuencia y daño.

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

Fuente: CENEPRED, 2014.

d) Medidas Cualitativas de consecuencia y daño.

Entonces se deduce en la Cuadro anterior de la matriz de doble entrada el nivel de consecuencias y daño que corresponde al **Valor 3 con nivel ALTO**, y en la Cuadro siguiente corresponde la descripción “requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas”.

Cuadro N°124: Medidas cuatitativas 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: CENEPRED, 2014.

c) Aceptabilidad Y Tolerancia

De la Cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 2 con el descriptor tolerante que describe, se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos, entonces corresponde al **NIVEL 3 – INACEPTABLE**.

Cuadro N°125: Aceptabilidad y/o tolerancia.

NIVEL	PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED, 2014

d) Matriz De Aceptabilidad Y Tolerancia:

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

Cuadro N°126: Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED, 2014

De la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se precisa que el **RIESGO ES INACEPTABLE** en las viviendas de riesgo muy alto y alto de la zona en el área de estudio.

e) Prioridad de la Intervención:

Cuadro N°127: Prioridad de intervención.

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED, 2014.

Del Análisis se obtiene que el nivel de priorización de **INTERVENCIÓN ES II**, debido a que el área de estudio se presentan peligros por flujos de detritos, además las viviendas en el área de estudio ocupan laderas de montaña y quebrada de fuerte pendiente y en ocasiones ocupa zonas de cachues de quebrada, áreas susceptibles a inundaciones y derrumbes.

CONCLUSIONES.

- En el ámbito de estudio del Plan Integral que abarca los sectores de Ayllu Ayarmaca, Mirador la Salle, Villa Campestre de Reyna Belén Reyna Belén II, San Isidro Labrador y otros.
- En el ámbito de estudio existen quebradas las cuales fueron denominadas Huallpachaca, Reyna Belén, San Isidro Labrador y San Antonio, estas quebradas se activan en épocas de lluvia y actualmente están siendo rellenadas por materiales de escombros y rellenos, por lo cual existe la disposición de material para ser arrastrado por el agua y depositarse en las partes bajas, con la posibilidad de afectar a viviendas que invaden su cauce y están asentadas en conos deyección (terrazas bajas aluviales)
- Se han identificado elementos expuestos como población, vivienda y red vial.
- Se ha determinado el peligro por flujo de detritos evaluando los factores condicionantes como son la geología, pendientes, y unidades geomorfológicas. Los umbrales de precipitación se consideraron como factores desencadenantes de la susceptibilidad, y como parámetros de evaluación a las áreas con mayor porcentaje de acumulación de detritos, teniendo los siguientes resultados en el nivel de exposición en áreas de peligrosidad: El 6.5% del área está en un nivel de peligro muy alto, el 16% del área de estudio está en nivel de peligro alto, el 76.1% está en peligro medio y el 6.5% en peligro bajo.
- Se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad en área de estudio, con la cuantificación de los elementos expuestos de población, viviendas, servicios básicos, en 539 lotes.
 - a. En **vulnerabilidad Muy alta:**
20 lotes en vulnerabilidad muy alta
 - b. En **vulnerabilidad Alta:**
289 lotes en vulnerabilidad alta
 - c. En **vulnerabilidad Media:**
230 lotes en vulnerabilidad media
- El cálculo del nivel de riesgo por flujo de detritos en el ámbito de estudio del plan integral se ha determinado el riesgo en 539 lotes teniendo como resultados lo siguiente:
 - d. En **riesgo Muy Alto:**
77 lotes en riesgo muy alto
 - e. En **riesgo Alto**
190 lotes en riesgo alto
 - f. En **riesgo Medio:**
272 lotes en riesgo medio
 - g. En **riesgo Bajo:**
00 lotes en riesgo bajo

- Se identificó medidas de control de flujo de detritos como:
 - ✓ Disipadores de energía tipo concreto, para reducir el impacto de los flujos e inundación que pueden ocurrir en la zona de estudio.
 - ✓ Obras de Amortiguamiento: Construcción, mejoramiento y ampliación del canal para poder conducir los flujos por la quebrada Hualpachaca, Reyna Belén, San Isidro Labrador y San Antonio y con ello evitar el desborde hacia la vía, y viviendas.
 - ✓ Delimitación de franjas de protección y franjas de aislamiento.
 - ✓ Descolmatación y limpieza del cauce de las quebradas, Propuesta de Propuesta de intervención social en la zona con fin de evitar el relleno de quebradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia del Cusco 2013-2023.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038.
- Municipalidad Provincial del Cusco: Habilitación Urbana Territorial del Cusco 2018-2038.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED), 2014. Manual Para La Evaluación De Riesgos Originados Por Fenómenos Naturales, 2da Versión.
- Municipalidad Provincial De Cusco, Plan Desarrollo Urbano Del Cusco 2013-2023.
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias Para Las Comunidades Andinas, Pma: Gca, 2007). Movimientos En Masa En La Región Andina, Una Guía Para La Evaluación De Amenazas
- Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema De Información Estadístico De Apoyo A La Prevención A Los Efectos Del Fenómeno De El Niño Y Otros Fenómenos Naturales.
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29664 Ley Que Crea El Sistema Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres (SINAGERD).
- Centro Nacional De Estimación, Prevención Y Reducción Del Riesgo De Desastres (CENEPRED) 2014, Ley 29869 De Reasentamiento Poblacional.
- Consultas web:
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
<http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geológica-nacional>
<http://igp.gob.pe>
http://earthquake.usgs.gov/learning/topics/mag_vs_int.php