



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERONIMO
SUB GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL



**EVALUACION DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS, PARA EL SECTOR
DE PICOL ORCOMPUCYO DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO, PROVINCIA
DE CUSCO, REGION CUSCO**

DISTRITO : SAN JERONIMO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO

MAYO DEL 2022

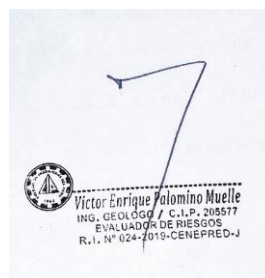
INDICE

1. INTRODUCCION	7
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	8
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	8
1.3. JUSTIFICACION	9
1.4. HIPOTESIS	9
1.5. ANTECEDENTES	9
1.6. MARCO CONCEPTUAL	10
1.6.1. <i>Movimientos en masa</i>	10
1.6.2. <i>Clasificación de movimientos en masa</i>	10
1.6.3. <i>Riesgos por movimientos en masa</i>	12
1.6.4. <i>PELIGRO</i>	13
1.6.5. <i>Vulnerabilidad</i>	14
1.6.6. <i>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</i>	14
1.6.7. <i>RIESGO</i>	15
1.7. MARCO LEGAL	16
1.8. GENERALIDADES	17
1.9. OBJETIVO GENERAL	17
1.10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2. SITUACION GENERAL	19
2.1. UBICACIÓN	19
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A EVALUAR	21
2.2.1. <i>ACCESIBILIDAD</i>	21
2.2.2. <i>CLIMA</i>	22
2.2.3. <i>TEMPERATURA Y PRECIPITACION</i>	23
2.2.4. <i>drenaje</i>	25
2.2.5. <i>TOPOGRAFIA</i>	25
2.2.6. <i>MOTODOLOGIA DE TRABAJO</i>	26
3. GEOLOGIA	30
3.1. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS REGIONALES	30
3.2. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS LOCALES	32
3.2.1. <i>LADERAS MODERADAS</i>	32
3.2.2. <i>TERRAZAS COLUVIALES</i>	32
3.2.3. <i>CONO ALUVIAL</i>	32
3.2.4. <i>LADERAS ESCARPADAS</i>	32
3.3. UNIDADES GEOLOGICAS REGIONALES	32
3.3.1. <i>GRUPO MITU</i>	33
3.3.2. <i>FORMACIÓN RUMICOLCA</i>	33
3.3.3. <i>FORMACIÓN SAN SEBASTIAN</i>	33
3.3.4. <i>FORMACION MUÑANI</i>	34
3.3.5. <i>FORMACION AUZANGATE</i>	34
3.3.6. <i>DEPOSITOS CUATERNARIOS</i>	34
3.3.7. <i>Suelos aluviales</i>	35
3.3.8. <i>Suelos COLUVIALES</i>	35



4.	ANÁLISIS DE PELIGROSIDAD	38
4.1.	IDENTIFICACION DE PELIGROS	39
4.1.1.	FLUJO DE DETRITOS	39
4.1.2.	Parámetros de evaluación para flujos de detritos	40
5.	SUSCEPTIBILIDAD.....	43
5.1.	FACTORES CONDICIONANTES.....	43
5.2.	FACTORES DESENCADENANTES.....	44
5.2.1.	Parámetros y descriptores ponderados para la caracterización de la susceptibilidad POR MOVIMIENTOS EN MASA.	44
	ANALISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	45
	PARAMETROS ANALIZADOS.....	46
	a.- PENDIENTES	46
	B.- geomorfología.....	46
	C.- EROSION	48
	D.- LITOLOGIA	48
	ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES	49
	A.- PRECIPITACION	49
6.	CALCULO DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD.	52
6.1.	PELIGROSIDAD PARA FLUJO DE DETRITOS.....	52
6.2.	MATRIZ DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA.....	53
6.3.	PELIGROSIDAD PARA EL PROYECTO POR MOVIMIENTOS EN MASA.....	54
7.	ELEMENTOS EXPUESTOS.....	55
8.	VULNERABILIDAD	58
8.1.1.	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	58
8.1.2.	ESTRUCUTRA ECONOMICA	60
8.1.3.	ESTRUCTURA SOCIO ECONOMICA.....	61
8.2.	PARA FLUJO DE DETRITOS.....	63
8.3.	ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES.	63
8.3.1.	DIMENSION SOCIAL	64
	A.- DISCAPACIDAD.....	68
	B.- AFILIADOS AL SEGURO	69
	c.- ANALFABETISMO	70
	A.- ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES.....	72
	B.- CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	73
	C.- CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO.....	74
8.3.2.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION SOCIAL	76
8.3.3.	DIMENSION ECONOMICA	77
	A.- LOCALIZACION DE LA EDIFICACION.....	79
	B.- servicios basicos expuestos.....	80
	B.- INFRAESTRUCTURA VIAL EXPUESTA	81
	A.- MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS.....	83
	B.- antigüedad DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA.....	84
	C.- CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	85
	A- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	87
	B- INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	88
	C- organización Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	88
8.3.4.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION ECONOMICA	91
8.3.5.	DIMENSION AMBIENTAL.....	93
	A- DEFORESTACION	95

B-	ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	97
C-	PERDIDA DE SUELO	98
A-	CIMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	100
B-	ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS.....	101
C-	SERVICIO DE SANEAMIENTO EXPUESTO	102
A-	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL	104
B-	CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	105
8.3.6.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION AMBIENTAL	107
8.4.	ANALISIS DE VULNERABILIDAD	108
8.4.1.	ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL PARA FLUJO DE DETRITOS	109
8.4.2.	MATRIZ DE VULNERABILIDAD PARA FLUJO DE DETRITOS.....	113
9.	RIESGO	115
9.1.	CALCULO DE RIESGO	115
9.1.1.	PARA FLUJO DE DETRITOS	115
9.1.2.	PARA LA ZONA DE PROYECTO POR FLUJO DE DETRITOS.....	116
9.1.3.	MATRIZ DE NIVELES DE RIESGO PARA LA ZONIFICACION TERRITORIAL DEL RIESGO	117
10.	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO	120
11.	MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE DESASTRES	122
11.1.	MEDIDAS ESTRUCTURALES.....	123
11.2.	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	123
12.	CALCULO DE EFECTOS PROBABLES	123
12.1.	CALCULO DE PERDIDAS.....	124
13.	MEDIDAS DE CONTROL.....	124
13.1.	REDUCCION DEL RIESGO.....	124
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
10.1.	CONCLUSIONES.....	133
10.2.	RECOMENDACIONES.....	133
10.3.	BIBLIOGRAFIA	133



RESUMEN

GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES

Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre que puedan incidir en un lugar determinado y así pueda afectar a la sociedad.

Además se puede señalar que es un proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos. Implica intervenciones en los procesos de planeamiento del desarrollo y ocupación territorial para reducir las causas que generan vulnerabilidades.

Cabe señalar que existen 3 componentes al realizar una evaluación de riesgos que son:



Por lo que se puede definir lo siguiente:



Componentes

- ➔ **Gestión prospectiva:** Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar y prevenir la conformación del riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.
- ➔ **Gestión correctiva:** Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.
- ➔ **Gestión reactiva:** Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo.

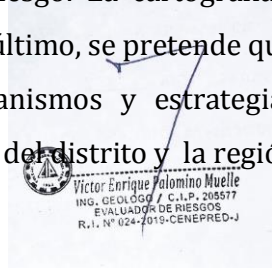
Procesos

- ➔ 1. Estimación del riesgo
- ➔ 2. Prevención
3. Reducción del riesgo
- ➔ 4. Preparación
5. Respuesta
6. Rehabilitación
- ➔ 7. Reconstrucción

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Según lo expuesto se puede señalar que el presente estudio se encuentra en la fase prospectiva - correctiva, en la cual se tienen que tomar acciones para evitar y/o prevenir la conformación de posibles riesgos futuros.

El presente Estudio plantea la zonificación de áreas susceptibles y la evaluación de niveles de vulnerabilidad ante amenazas del tipo flujo de detritos. Para lograr este propósito se tomó como base la metodología de gabinete y campo, orientada a definir niveles de susceptibilidad, y de vulnerabilidad física basada en la tipología constructiva de la zona de interés, a su vez se analizan los aspectos más resaltantes de las condiciones geológicas-geomorfológicas y de pendientes, para establecer el comportamiento de la misma y definir los grupos de limitantes y áreas críticas en base a los niveles de susceptibilidad. Para determinar los niveles de vulnerabilidad física se verifica la tipología constructiva de la zona de estudio y a su vez, dependiendo de la ubicación se determinará el nivel estratigráfico de peligro, vulnerabilidad, y riesgo. La cartografía esta asistido por un Sistema de Información Geográfica (SIG). Por último, se pretende que se haga seguimiento a este tipo de estudios, y establecer mecanismos y estrategias de planificación y ordenamiento del territorio para el desarrollo del distrito y la región.





CAPITULO I INTRODUCCION

En este capítulo desarrollaremos la parte de descripción, formulación, justificación hipótesis, antecedentes, etc.

EVALUACION DE MEDIDAS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

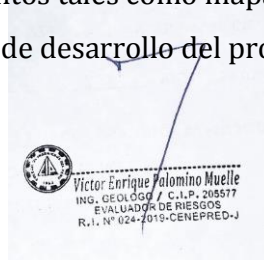
1. INTRODUCCION

La Municipalidad Distrital de San Jerónimo a través de la sub gerencia de Desarrollo Urbano y Rural como parte del estudio de riesgo geológico, realiza la identificación de los eventos geodinámicos externos. Este capítulo juega un papel muy importante ya que mediante este informe se caracterizarán los eventos que puedan suscitar en la zona de interés.

La geología y la geodinámica van de par en el proceso del moldeamiento y la configuración de la superficie terrestre, ya que mediante el proceso de desarrollo de los eventos geodinámicos surgen nuevas superficies, pendientes, unidades geomorfológicas locales, depósitos litológicos e incluso nuevas combinaciones de suelos. Todas estas son producto de los eventos originados por movimientos de remoción en masa, tales como deslizamientos, flujos de lodo, flujo de detritos, reptaciones, caída de rocas y volcamiento de rocas.

El riesgo puede reducirse si se entiende como el resultado de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un evento, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, o factor interno de selectividad de la severidad de los efectos sobre dichos elementos. Medidas estructurales, como el desarrollo de obras de protección y la intervención de la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo, y medidas no estructurales, como la regulación de usos del suelo, la incorporación de aspectos preventivos en los presupuestos de inversión pública y la realización de preparativos para la atención de emergencias pueden reducir las consecuencias de un evento sobre una región o una población.

Este estudio se enfoca en describir metodológicamente la manera de evaluar la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Reflexiona acerca del nivel de resolución o detalle que se debe tener en cuenta en la elaboración de instrumentos tales como mapas, que serán utilizados para la toma de decisiones dentro del proceso de desarrollo del proyecto.



1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Los flujos de detritos son uno de los procesos de remoción en masa más destructivos en todo el mundo, dado que se generan en las zonas montañosas y se depositan en abanicos aluviales o llanuras aluviales ocupadas por asentamientos humanos.

Los movimientos en masa, constituyen una de las causas más frecuentes de pérdidas humanas y económicas alrededor del mundo y del ámbito nacional (Schuster, 1996; Sidle & Ochiai, 2006), por lo que la evaluación del riesgo de desastre que generan estos movimientos en masa es de gran interés.

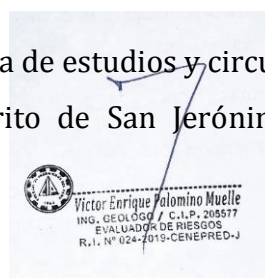
La zona de estudios se encuentra en un ladera media alta o moderada de categoría regional, y localmente en cono aluvial, emplazada sobre suelos de clasificación caótica, las cuales consisten en gravas y arenas suspendidas en un matriz limo arenosa, lugar donde se encuentra en desarrollo, con zonas de expansión urbana, de obras y proyectos de inversión pública, donde el peligro y riesgo registrado es flujo de detritos , tales como flujo de detritos, desencadenan un efecto negativo para el libre proceso de desarrollo del proyecto antes mencionado y además afectando a las zonas circundantes al proyecto.

La zona de estudios, se encuentra en una zona expuesta con una probabilidad de producirse flujo de detritos en la zona de estudio generando un nivel de riesgo negativo, en el cual también se podrían ver afectados las casas circundantes a la zona de estudio.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

Frente a la problemática planteada anteriormente surge la necesidad de conocer:

¿Cuál es el riesgo al que está expuesto la zona de estudios y circundantes a ella?
por flujo de detritos, ubicada en el distrito de San Jerónimo de la Provincia y Departamento del Cusco



1.3. JUSTIFICACION

Esta evaluación busca generar conocimiento de los peligros existentes, las zonas vulnerables, dándole un uso para la mejor planificación del proyecto y su libre desarrollo, fundamentalmente proteger la vida humana como valor fundamental, la inversión, las viviendas y la infraestructura actualmente expuesta y en proyección.

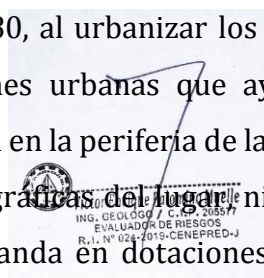
Asimismo adecuar la metodología propuesta en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales(2da versión) presentada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED), para un sector relativamente pequeño, como es la zona de proyecto, de esta manera se podrá tener un punto de partida para la prevención y mitigación de desastres, en concordancia a la Ley N.º 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el cual tiene como fin minimizar los riesgos existentes.

1.4. HIPOTESIS

La zona de estudios ubicado en ladera de montaña con pendiente media a alta, tiene un riesgo muy alto por flujo de detritos.

1.5. ANTECEDENTES

- El 2011, mediante la ley N° 29664 se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, dentro de la cual se determina incluir la Gestión del Riesgo de Desastres en las metodologías e instrumentos técnicos relacionados a la planificación estratégica del desarrollo nacional.
- La ocupación y expansión acelerada , desordenada e informal del espacio rural adyacente inicia en la década de 1980, al urbanizar los terrenos productivos, donde se crean nuevas habilitaciones urbanas que ayudan a consolidar e incrementar el grado de densificación en la periferia de la ciudad sin considerar en el proceso las características geográficas del lugar, ni tampoco los peligros asociados a este sector, la alta demanda en dotaciones y servicios públicos,



carencia en infraestructura viaria, condiciones degradadas de accesibilidad y ocupación en zonas de muy alto peligro.

1.6. MARCO CONCEPTUAL

En este ítem, y con el fin de facilitar el seguimiento del presente documento, se ha considerado oportuno tocar conceptos referidos al riesgo de desastres y los movimientos en masa, también a los sistemas de información geográfica (SIG) que es la herramienta utilizada para el proceso de los mapas de riesgo.

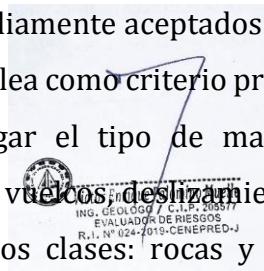
1.6.1. MOVIMIENTOS EN MASA

El término movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden D. , 1991). Algunos autores consideran que el agua puede ser un factor acompañante de la gravedad para su ocurrencia (Sharpe, 1938); otros (Croizer M. , 1986) consideran que los movimientos en masa se desarrollan sin la ayuda del agua como agente de transporte y aún otros autores señalan que existe un tránsito gradual entre los procesos fluviales y los movimientos en masa (Bodoque, 2005).

1.6.2. CLASIFICACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA

En la literatura científica se encuentran muchas clasificaciones de movimientos en masa; la mayoría de ellas se basan en el tipo de materiales, los mecanismos de movimiento, el grado de deformación del material y el grado de saturación.

La clasificación de movimientos en masa de Varnes (1958, 1978) y Hutchinson (1968, 1988) son hoy en día, los sistemas más ampliamente aceptados en el mundo de habla inglesa e hispana. Varnes (1958 y 1978) emplea como criterio principal la clasificación, el tipo de movimiento y en segundo lugar el tipo de material. Así divide los movimientos en masa en cinco tipos: caídas, vuelcos, deslizamientos, propagaciones y flujos. Además, divide los materiales en dos clases: rocas y suelos, éstos últimos



subdivididos en detritos y tierra. De esta manera, presenta definiciones para varias posibles combinaciones de tipo de movimiento y material.

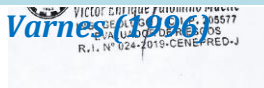
Cuadro 1.- Tipos de Movimientos en Masa

TIPO	SUBTIPO
Caídas Volcamientos	<i>Caídas de roca (Detritos o suelo)</i>
	<i>Volcamiento de roca (Bloque)</i>
	<i>Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso</i>
Deslizamiento de roca o suelo	<i>Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña</i>
	<i>Deslizamiento rotacional</i>
Propagación	<i>Propagación lateral lenta</i>
	<i>Propagación lateral por licuación (rápida)</i>
Flujos	Flujo de detrito
	<i>Crecida de detritos</i>
	<i>Flujo de lodo</i>
	<i>Flujo de tierra</i>
	<i>Flujo de turba</i>
	<i>Avalancha de detritos</i>
	<i>Avalancha de rocas</i>
<i>Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada)</i>	
Reptación	<i>Reptación de suelos</i>
	<i>Soliflucción, gelifluxion (en permafrost)</i>

Cuadro 2.- Velocidades de Movimientos en Masa

Escala de velocidad	Descripción	Velocidad (mm/seg.)	Velocidad típica
7	<i>Extremadamente rápido</i>	5×10^3	5m/s
6	<i>Muy rápido</i>	5×10^1	3m/min
5	<i>Rápido</i>	5×10^{-1}	1.8m/h
4	<i>Moderada</i>	5×10^{-3}	13m/mes
3	<i>Lenta</i>	5×10^{-5}	1.6m/año
2	<i>Muy lenta</i>	5×10^{-7}	16mm/año
1	<i>Extremadamente lenta</i>	$< 5 \times 10^{-7}$	<16mm/año

Fuente: Cruden y Varnes (1996)



Flujo. - Es un tipo de movimiento en masa que durante su desplazamiento exhibe un comportamiento semejante al de un fluido; puede ser rápido o lento, saturado o seco. En muchos casos se originan a partir de otro tipo de movimiento, ya sea un deslizamiento o una caída (Varnes D. J., 1978).

Hungr (Hungr, Evans, Bovis, & Hutchinson, 2001) clasifican los flujos de acuerdo con el tipo y propiedades del material involucrado, la humedad, la velocidad, el confinamiento lateral y otras características que los hacen distinguibles; así mismo, aportan definiciones que enfatizan aspectos de uso práctico útiles para el estudio de amenazas. Esta clasificación de flujos es *flujos secos*, *flujos de detritos*, *crecida de detritos*, *flujo de lodo*, *flujo de tierra*, *deslizamiento por flujo*, *avalancha de detritos* y *avalancha de rocas*.

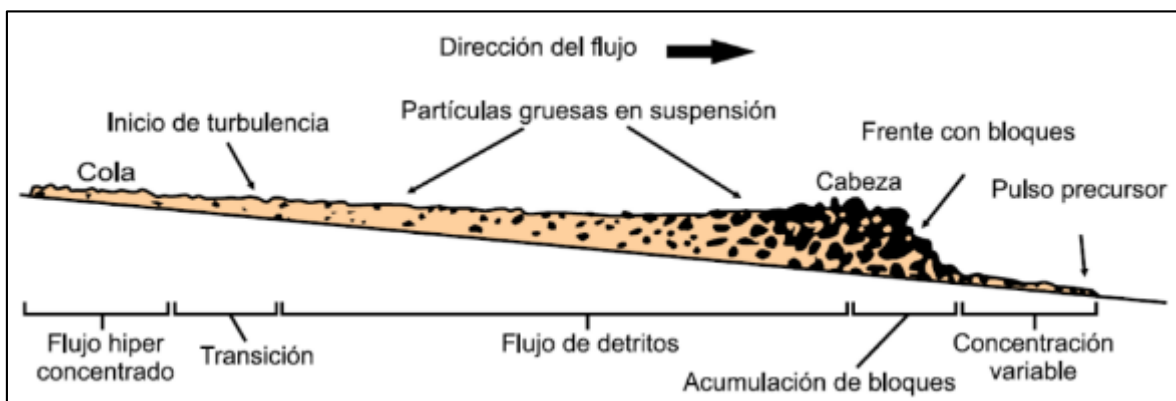
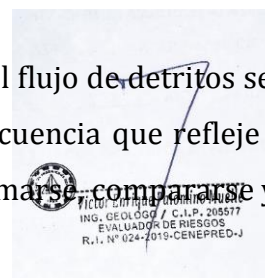


Imagen 1.- Esquema de un Flujo de Detritos

1.6.3. RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASA

El riesgo ante los movimientos en masa involucra la estimación de esta mediante la utilización de un parámetro de magnitud, volumen y frecuencia, la identificación de los elementos expuestos y la calificación de su vulnerabilidad frente a estos fenómenos.

Para efectos de la investigación, la acción del flujo de detritos se evaluará en términos de parámetros de magnitud, volumen y frecuencia que refleje de forma adecuada la severidad de aquel, que pueda medirse, estimarse, compararse y predecirse con algún grado de confiabilidad.



Así mismo es necesario identificar los elementos expuestos que pueden sufrir un determinado efecto o impacto cuando los movimientos en masa se presentan. Entonces se requiere, conocer la ubicación y las características principales de los elementos expuestos, que para esta investigación sólo se tomará el aspecto físico de las estructuras y equipamiento existente, entendiéndose como vulnerabilidad física. La vulnerabilidad física corresponde al estudio de:

- Dimensión social
- Dimensión económica
- Dimensión ambiental

Los cuales están sub divididos en:

- Exposición
- Fragilidad
- Resiliencia

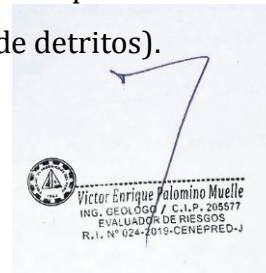
En términos matemáticos el riesgo es definido por la siguiente ecuación:

$$R: PxV \text{ siendo, } R: \text{Riesgo, } P: \text{Peligro y } V: \text{Vulnerabilidad}$$

1.6.4. PELIGRO

El Peligro, de acuerdo al SINAGERD se considera como la probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

Para el presente estudio estos fenómenos físicos potencialmente dañinos, y de origen natural son los movimientos en masa (flujo de detritos).



1.6.5. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, de acuerdo a la terminología del SINAGERD, es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Para el presente estudio, se han considerado la estructura física de las viviendas aledañas a la zona de peligro.

1.6.6. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

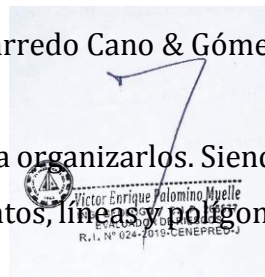
El uso y la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es cada vez más común, ya que aproximadamente el 70% de la información que manejamos en cualquier disciplina está georeferenciada. Es decir que se trata de información a la cual se puede asignar una posición geográfica, y es por tanto información que viene acompañada de otra información adicional relativa a su localización (Olaya, 2012).

Según F. J. Moldes (Moldes, 1995) un SIG es un “conjunto de programas y aplicaciones informáticas que permiten la gestión de datos organizados en base de datos, referenciados espacialmente y que pueden ser visualizados mediante mapas”.

Cabe aclarar que no se trata sólo de un sistema de software. En efecto, como señala la NCGIA, un SIG es “un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas complejos de planificación y gestión” (NCGIA, 1990).

Además de la capacidad propia de los SIG, técnicas ajenas a éstos han sido integrados a los mismos, como son las técnicas de evaluación multicriterio, importante para la elaboración de mapas de susceptibilidad (Barredo Cano & Gómez Delgado, 2006).

Estos SIG usan bases de datos espaciales para organizarlos. Siendo el formato vectorial el que representar la realidad, utilizando puntos, líneas y polígonos. Y el formato ráster



divide el espacio geográfico en celdas de igual tamaño que se asocian a un dato temático.

1.6.7. RIESGO

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la magnitud, volumen y frecuencia o periodo de recurrencia, y el nivel de susceptibilidad ante los fenómenos de origen natural, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

1.7. ESCENARIO DE RIESGO

De acuerdo al CENEPRED, el escenario de riesgo es un importante instrumento técnico que permite establecer los niveles de riesgo existentes en ámbitos expuestos a la probabilidad de ocurrencia de lluvias intensas, heladas, friajes, sismos y tsunamis, fundamentados en los registros de información geoespacial y administrativos del riesgo, relacionados a la intensidad, magnitud y frecuencia del fenómeno, así como las condiciones de fragilidad y resiliencia de los elementos expuestos (población, infraestructura, actividades económicas, entre otros), información disponible de las entidades técnicas y especializadas del país. Dicho instrumento es remitido a los tres niveles de gobierno para que analicen el contenido del mismo y determinen las acciones correspondientes a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo a fin de proteger a la población expuesta y sus medios de vida.

Para el presente estudio se considera el peligro de “flujo de detritos”, en vista de que el sector de Picol Orcompucyo se ubica en la parte baja de una ladera de montaña. Se identificó la

presencia de 04 quebradas, de las cuales 02 quebradas tienen incidencia directa en el sector de Picol Orcompucyo que son las quebradas de PURGATORIO y HUAYNA PICOL.

En la parte alta de esta montaña se identificó que este sector tiene pendientes mayores a 45 grados, taludes propensos a deslizamientos y/o derrumbes con material inconsolidado cuyo material se depositaría directamente en el cauce de las quebradas, además que por ser material inconsolidado, este es susceptible a erosión por fuertes precipitaciones.

Actualmente existen viviendas aledañas a estas quebradas, las cuales se construyeron sin respetar la faja marginal por lo que de activarse este peligro son estas viviendas las que se verían directamente afectadas. Sumado a esto también se identificó la existencia de carreteras afirmadas como también calles sin pavimentar que también se verían directamente afectadas.

Por lo tanto un escenario de riesgo se determina al definir dentro del área de estudio cual es el peligro establecido, la determinación de sus parámetros, descriptores y la elaboración de la papa de peligrosidad. La presencia diferenciada de los elementos expuestos (infraestructura) y por lo tanto se toma en consideración que el mayor riesgo se tiene donde existen los mayores grados de amenaza y la más alta presencia de infraestructura expuesta que son susceptibles a sufrir daños.

1.8. MARCO LEGAL

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-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° 334-2014-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.



Victor Enrique Potomino Muelle
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
SINAGERD

- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.

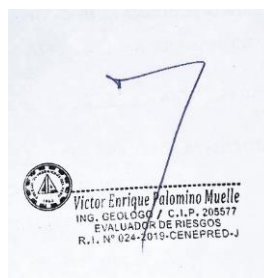
1.9. GENERALIDADES

1.10. OBJETIVO GENERAL

Estudiar el comportamiento de los diferentes agentes tanto geológicos, hidrológicos, etc. que pudieran generar algún tipo de peligro o riesgo para la zona de estudio, para establecer la prevención y mitigación correspondiente del área de influencia.

1.11. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los parámetros del fenómeno objeto de evaluación.
- Identificar y caracterizar el peligro, niveles de peligrosidad y la elaboración del mapa del nivel de peligrosidad
- Analizar la vulnerabilidad, los niveles de vulnerabilidad y la elaboración del mapa del nivel de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo y la elaboración del mapa del nivel de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar la implementación de las medidas de control del riesgo, de carácter estructural y no estructural.





CAPITULO II SITUACION GENERAL

En este capítulo desarrollaremos la ubicación, accesibilidad, clima, drenaje, topografía

REPUBLICA DEL PERU

2. SITUACION GENERAL

La zona de estudio corresponde a un área de expansión urbana, donde la población que llega de provincias busca un lugar donde poder llegar a la ciudad y alojarse con una proyección de vida a futuro.

Dichos pobladores conjuntos en una asociación buscan un lugar donde poder comprar terrenos a un costo relativamente bajo y poder establecerse. Lo que no se toma en consideración por parte de los pobladores es realizar los estudios necesarios para conocer los factores de habitabilidad de la zona.

Como por ejemplo realizar un estudio de riesgo para saber si la zona a poblar representa algún tipo de riesgo a futuro tanto para la vida humana, como para las posibles inversiones que se realicen.

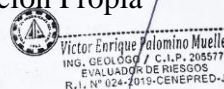
2.1. UBICACIÓN

La zona de evaluación está ubicada en el Distrito de San Jerónimo Provincia de Cusco y Departamento de Cusco, geográficamente se encuentra en el flanco occidental de la cordillera oriental sur central de los andes, regionalmente en laderas medias altas, a continuación, se muestra un cuadro de ubicación en coordenadas UTM:

Cuadro 3.- Ubicación de la zona de Proyecto

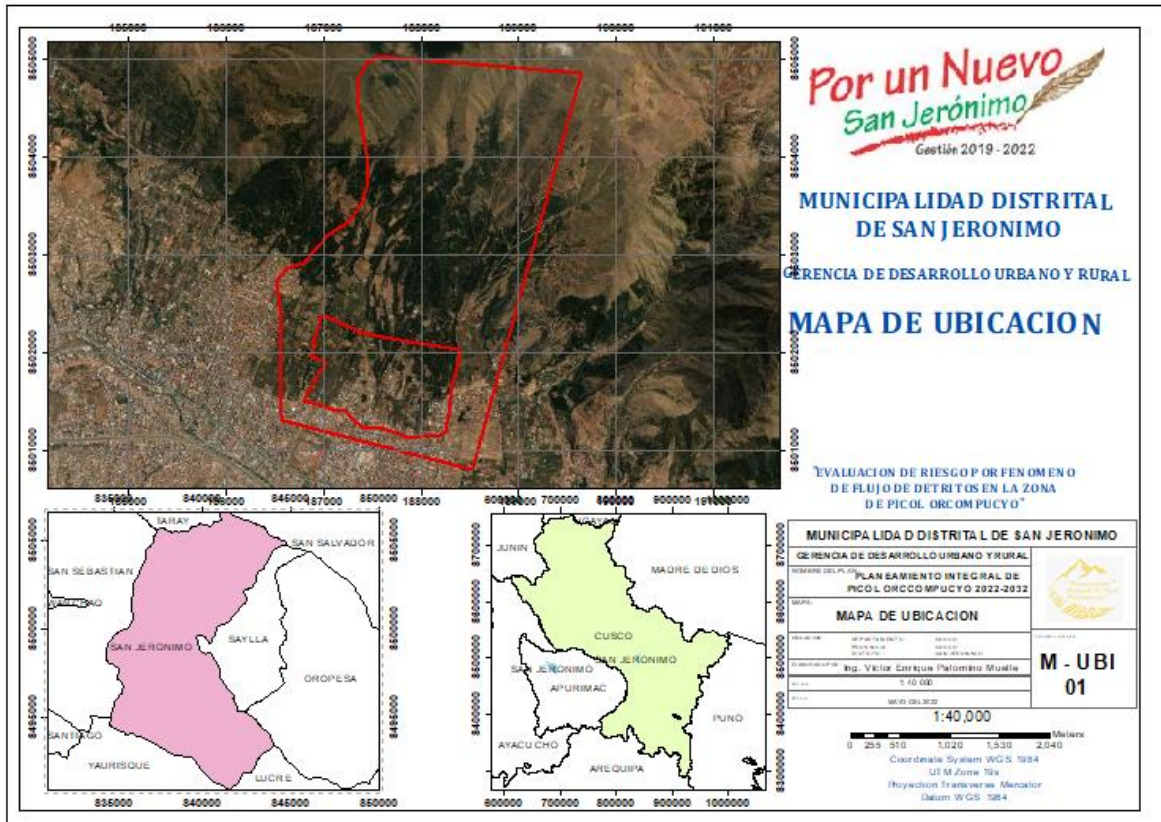
COORDENADAS UTM	
ESTE	NORTE
186991.80	8502370.60
187412.16	8502186.64
188400.03	8502020.24
188318.93	8501628.85
188256.81	8501191.93
188201.69	8501151.96
187905.77	8501115.35
187600.36	8501206.08
187408.13	8501220.09
187212.59	8501395.68
186793.09	8501496.13
187013.76	8501893.19
186866.34	8501964.79
186919.01	8502082.98
186893.14	8502099.87

Fuente: Elaboración Propia



Victor Enrique Palomino Muelle
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Figura 1.- Mapa de ubicación de la zona de estudio



Fuente: Elaboración Propia

7

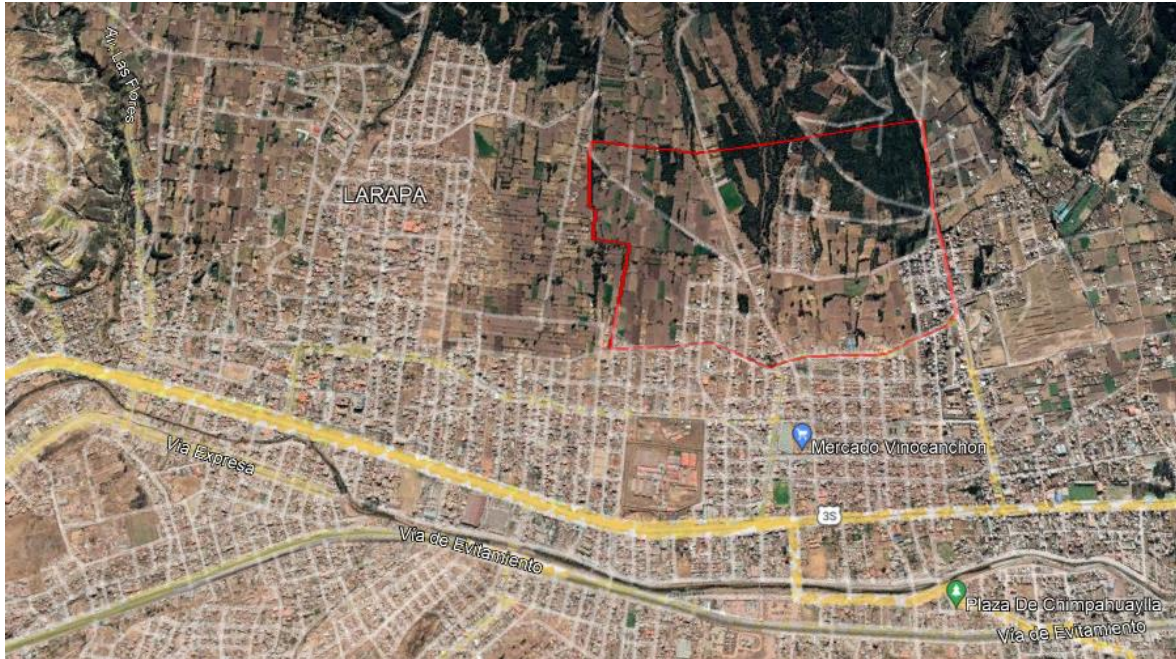
 **Victor Enrique Palomino Muelle**
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A EVALUAR

2.2.1. ACCESIBILIDAD

Para llegar a la zona de estudios se toma la carretera asfaltada Cusco - Urcos, Partiendo de la capital de Cusco hasta el distrito de San Jerónimo

Figura 2.- Mapa de ruta de acceso a la zona de estudio

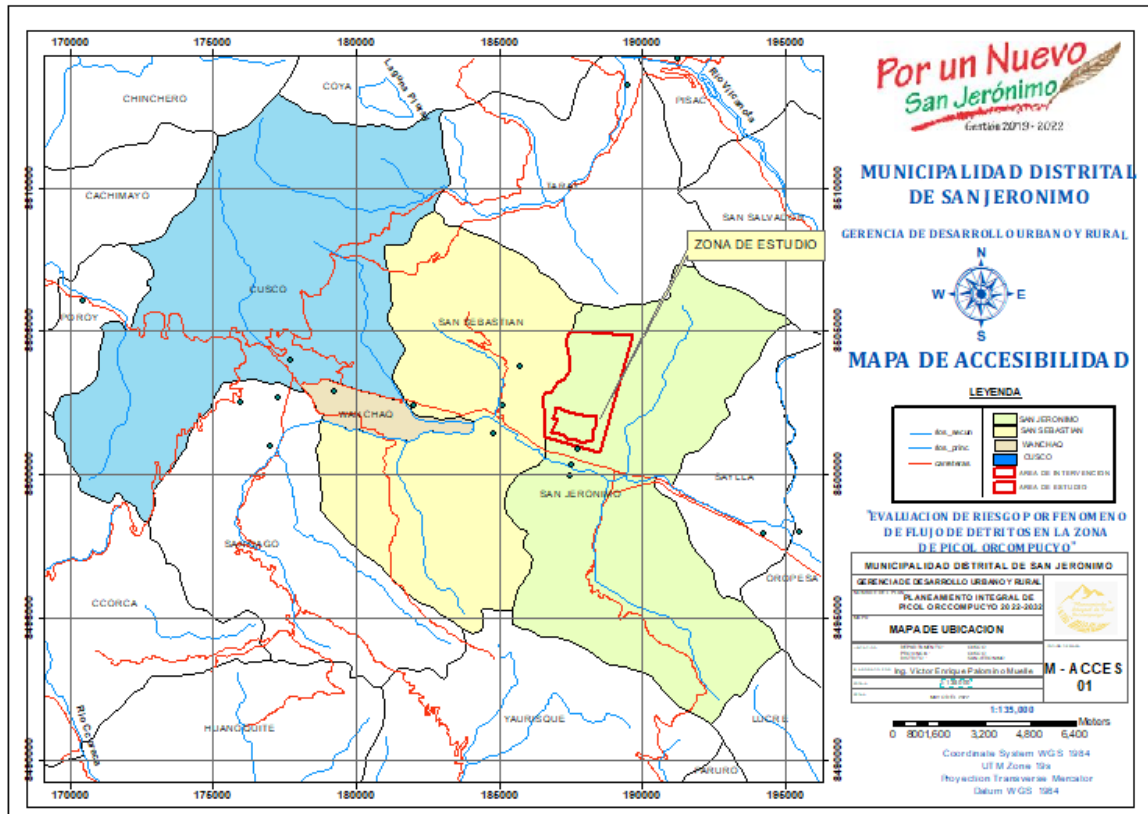


Fuente: Google Earth

A continuación, se observa el mapa de accesibilidad, teniendo como referencia del punto de partida la capital de la Región Cusco – hacia la zona de proyecto.



Figura 3.- Mapa de accesibilidad de la zona de estudio



Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. CLIMA

El clima en los Distrito de Cusco, San Jerónimo es frio húmedo, existen dos temporadas claramente marcadas, la de precipitaciones y la seca, el mes más lluvioso es marzo con una precipitación de 123 mm mientras que el mes más seco es Junio

Los datos de precipitación y temperatura fueron tomados de la estación meteorológica Granja Kayra 000607 por ser la estación en funcionamiento y con los datos más completos que se encuentra a menor distancia del área de estudio, además que dicha estación comparte características geomorfológicas con el área y cuenta con los datos para la descripción de las características climatológicas. Se ubica en las coordenadas, 19 L 243071.41m E y 8575774.74 m S, a una altitud de 3219 m



Gráfico N° 1.: Ubicación de la estación meteorológica Granja Kcayra



Fuente: SENAMH - 2018.

2.2.3. TEMPERATURA Y PRECIPITACION

La temperatura atmosférica es uno de los elementos constitutivos del clima que se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas.

Constituye el elemento meteorológico más importante en la delimitación de la mayor parte de los tipos climáticos; en este caso en particular los datos de temperatura describen como temperaturas máximas con un promedio de 21.3°C, temperaturas mínimas con un promedio de 4.3 °C y temperatura promedio anual de 12.8 °C.

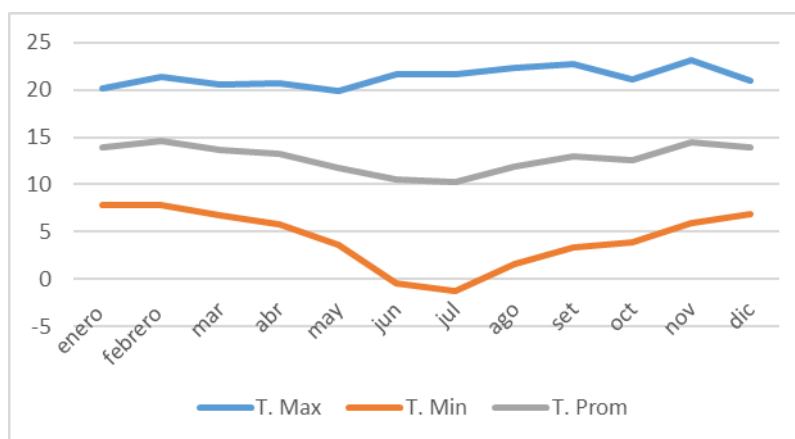
Cuadro N° 4 Temperatura Máximas, Mínimas y Medias Mensuales, Estacion de Granja Kcayra 000607

Mes	T° max	T° min	T° media
Enero	20.1	7.8	13.9
Febrero	21.4	7.8	14.6
Marzo	20.5	6.8	13.7
Abril	20.7	5.8	13.3
Mayo	19.9	3.6	11.8
Junio	21.6	-0.4	10.6

Julio	21.7	-1.2	10.3
Agosto	22.3	1.6	11.9
Septiembre	22.7	3.3	13.0
Octubre	21.1	3.9	12.5
Noviembre	23.1	5.9	14.5
Diciembre	20.9	6.9	13.9
Promedio	21.3	4.3	12.8

Fuente: SENAMHI.

Gráfico N° 2. **Temperaturas Máximas, Mínimas y Medias Mensuales.**

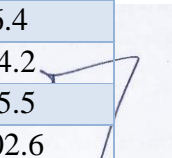


Fuente: SENAMHI 2016- 2017

Cuadro N° 5 *Precipitación Acumulada Mensual*

Mes	Precipitación (mm)
Enero	111.2
Febrero	119.6
Marzo	123.3
Abril	55.6
Mayo	10.6
Junio	0
Julio	4.5
Agosto	0.5
Septiembre	6.4
Octubre	14.2
Noviembre	85.5
Diciembre	102.6
Acumulado	634

Fuente: SENAMHI 2016- 2017


 Jhony Muelle
 ING. GEOLÓGICO y CIVIL, P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

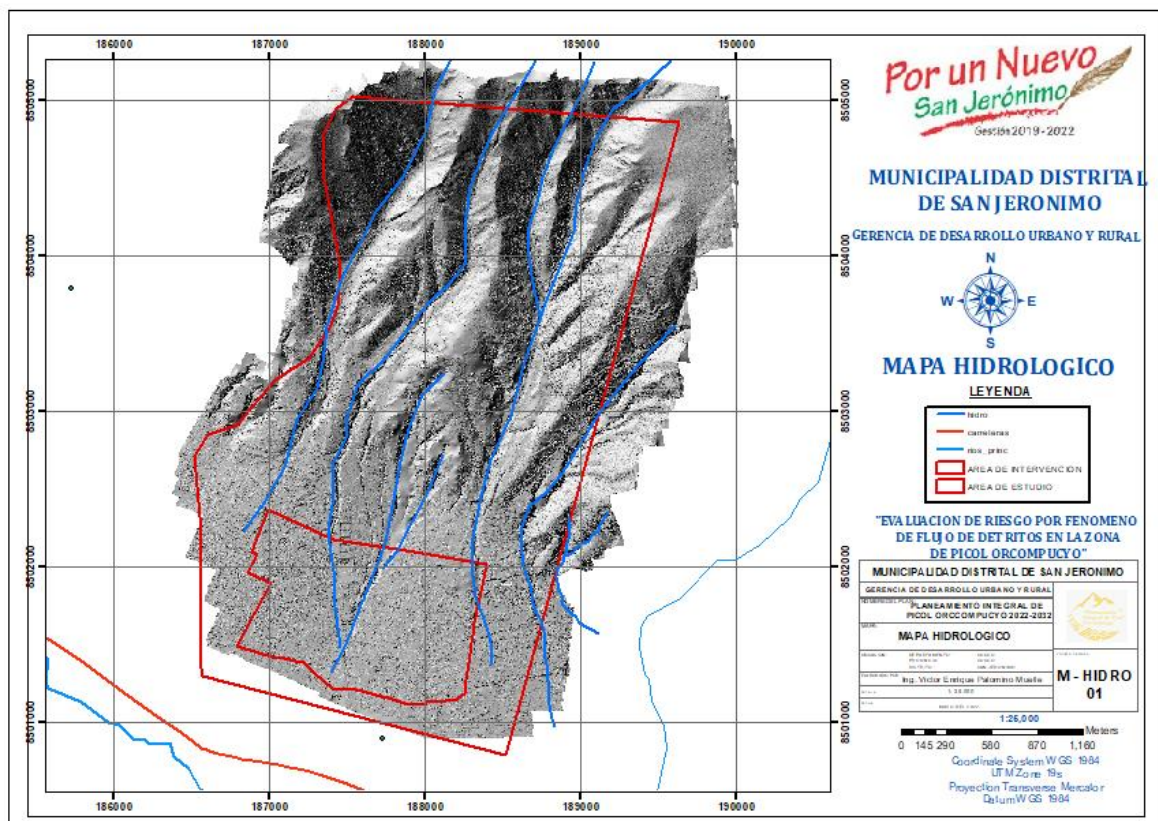
2.2.4. DRENAJE

El principal agente modelador es el agua, que en este caso discurre por las diferentes quebradas adyacentes a la zona de estudio.

Se presentan en 2 direcciones preferentes . Una teniendo dirección NE – SE y la otra con dirección NE – SW.

Teniendo en cuenta la geomorfología de la zona, se determina que el agua que discurre por todas estas quebradas resultan como aportantes para el rio Huatanay.

Figura 4.-Mapa de Drenajes

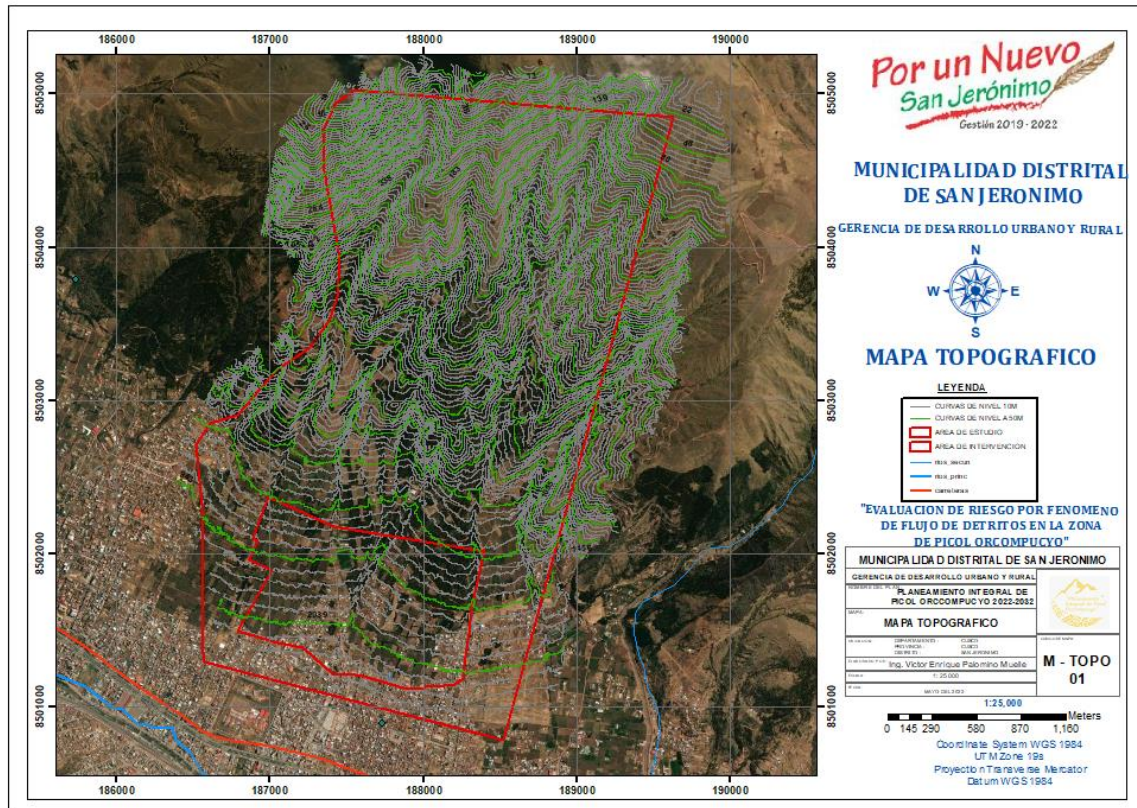


Fuente: Elaboración Propia

2.2.5. TOPOGRAFIA

La zona de estudios posee un espacio geográfico caracterizado con una topografía regularmente variada (Local), sin embargo, el entorno regional es muy variada, con laderas de fuertes pendientes, quebradas estrechas y profundas, ondulaciones alto andinas frías y está presidida por una cadena de imponentes picos y contrafuertes andinos, la zona donde se ubica el proyecto está emplazada en una topografía de zona con una pendiente aproximada de 30 a 45°.

Figura 5.- Topografía local de la zona de estudios.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.6. MOTODOLOGIA DE TRABAJO

El presente trabajo se ha desarrollado tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Información bibliográfica existente.
- Salidas de campo y cartografiado geológico del área de estudio.
- Entrevistas a los pobladores y profesionales de la zona de emplazamiento del proyecto.
- Análisis de muestra en campo.
- Cálculo e interpretación.

2.2.6.1. ETAPAS DE EVALUACION

El estudio denominado “PLANEAMIENTO INTEGRAL DE PICOL ORCOMPUCYO 2022 - 2032”, abarca las siguientes etapas:



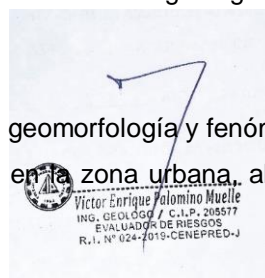
2.2.6.1.1. RECOPIACION DE INFORMACION EXISTENTE

- 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.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.

2.2.6.1.2. INVESTIGACION DE CAMPO

Son aquellos trabajos que se desarrollaron en el área de interés con la finalidad de obtener información precisa “in situ” referida a aspectos geológicos, geomorfológicos, que permitieron desarrollar los estudios básicos correspondientes. En el estudio geológico se han desarrollado las siguientes actividades:

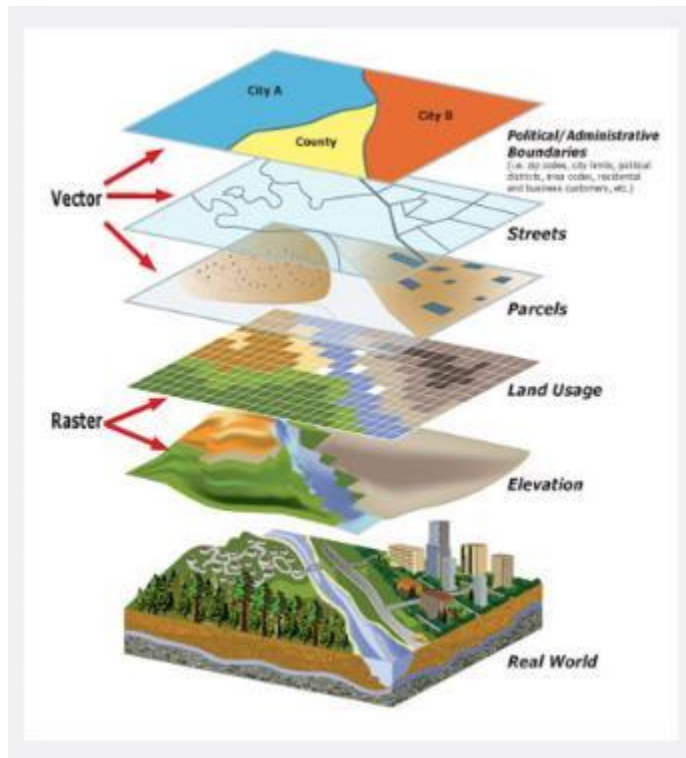
- Reconocimiento de la litología, estructuras, geomorfología y fenómenos de origen climático y geológico-climático de mayor ocurrencia en la zona urbana, alrededores de la zona de estudio.



- Reconocimiento geológico-geodinámico de las quebradas cercanas a la zona de proyecto considerando el área de influencia de la zona de proyecto.
- Reconocimiento y cartografiado geológico local de la zona de interés.

2.2.6.1.3. TRABAJO DE GABINETE

Imagen 2.- Superposición de mapas temáticos



Son aquellos trabajos que tomando como información base la recopilada en las fases de campo y laboratorio permitieron determinar los fenómenos geológicos y geológico climáticos que podrían producirse y afectar al proyecto en estudio, así como determinar su amplitud y área de influencia para finalmente servir a la preparación de los mapas temáticos y mapas de peligros y riesgos que conforman el presente estudio.

<https://es.slideshare.net/LeonardoLeninBanegas/8-sig-analisis-espacial-nohme0>





CAPITULO III GEOLOGIA

En este capítulo desarrollaremos las unidades geomorfológicas, geología regional, geología local, geología estructural

R.I. N° 024-2019-MINERUR

3. GEOLOGIA

El entorno de la geología regional se describe en la carta nacional de cuadrángulo de Cusco 28s, (INGEMMET, BOLETIN del Cuadrangulo de Cusco SERIE 28s). A continuación, se describen la geomorfología, geología, estructural a escala regional.

3.1. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS REGIONALES

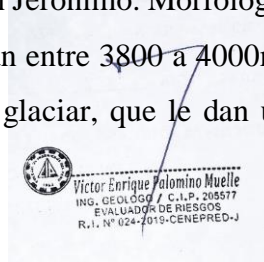
Las unidades geomorfológicas regionales en el área de estudio, se ubican en el flanco este de la Cordillera Oriental de los Andes. Las unidades geomorfológicas regionales que se distinguen en la zona de intervención motivo de este estudio, son la Cordillera Oriental, cordillera Occidental y Altiplano.

A. CORDILLERA ORIENTAL

La cordillera Oriental ocupa la parte noreste del cuadrángulo del Cusco. Presenta pendientes relativamente ondulados con alturas que varían entre 4000 y 4500msnm, donde las laderas que forman el flanco norte del Rio Vilcanota son accidentadas ya que esta última se halla entre 3300 y 3150m de altitud. En esta ladera destaca la presencia de quebradas transversales de dirección NE-SO con relieves igualmente accidentados. Las alturas de los relieves son muy variables; así, en el límite con el Altiplano son relativamente bajas y pueden alcanzar en promedio 3200msnm, en cambio cuando limita con la zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental, el relieve es muy empinado.

B. ALTIPLANO

Gran parte del cuadrángulo de Cusco se localiza en la prolongación noroeste del Altiplano y corresponde a la terminación occidental de esta unidad que viene desde Bolivia. Limita al sur con el borde NE de la Cordillera Occidental y al norte con la Cordillera Oriental mediante la zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental, caracterizada por el anticlinal del Vilcanota. En el Altiplano afloran rocas mesozoicas de poco espesor por comparación a sus equivalentes de la Cordillera Occidental, sin embargo, las capas rojas continentales del Terciario son muy potentes, como el Grupo San Jerónimo. Morfológicamente se caracteriza por ser una Altiplanicie con altitudes que varían entre 3800 a 4000msnm. Esta unidad esta disectada por numerosos ríos y por la acción glaciár, que le dan una configuración muy agreste, a pesar de ser parte del altiplano.



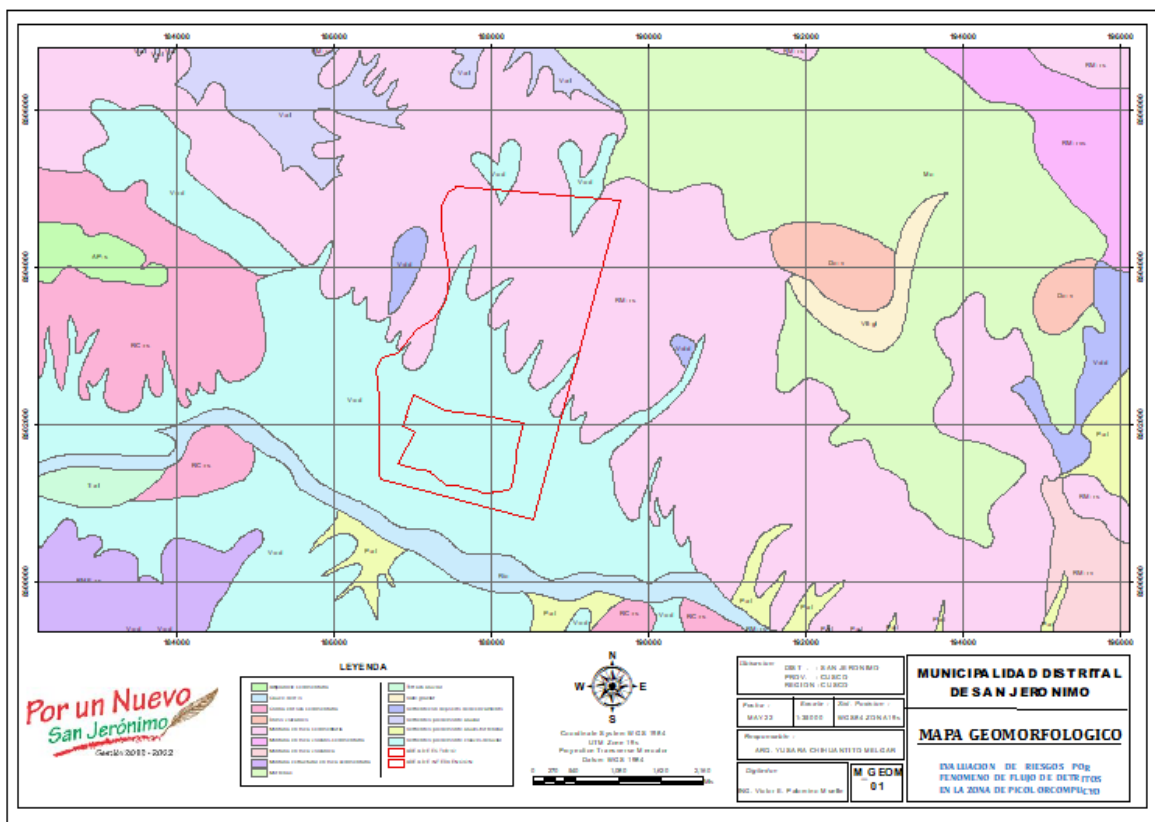
En esta unidad se ha distinguido las siguientes unidades locales: Depresión del Cusco-Huacarpay, Meseta de Saqsayhuaman, Montañas del Cusco, Serranías de Vilcacongá, Montañas de Ancaschaca, Montaña Chinchay-Ichuloma y las Montañas de Seratichin, Orcco-Pumahuasi.

C. CORDILLERA OCCIDENTAL

Corresponde a una zona con relieves relativamente planos cuyas altitudes alcanzan 4000msnm, con cumbres entre 4200 y 4300msnm.

El límite con el Altiplano es bastante irregular ya que corresponde a cambios de dominios paleogeográficos controlados por fallas regionales como las de dirección NO-SE Cusibamba- Acomayo y NNO-SSE Huanoquite-Accha. Todas estas montañas se han desarrollado sobre conglomerados de la Formación Anta del Eoceno superior- Oligoceno inferior. Estas fallas son parte del sistema Cusco-Lagunillas-Mañazo y controlan los principales sistemas de drenajes, por donde discurren los ríos Velille o parte del Apurímac

Figura 6.- Geomorfología Regional de la zona de estudios



Fuente: INGEMMET

3.2. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS LOCALES

De acuerdo a la visita de campo se registraron 4 unidades geomorfológicas locales, las cuales son considerados para la evaluación en el presente estudio, a continuación, se describen las siguientes unidades:

3.2.1. LADERAS MODERADAS

Esta unidad geomorfológica está situado al sur y al noreste de la zona de proyecto, teniendo en cuenta las principales características morfogenéticas, como pendientes mayores a 30°, vegetación pobre o nula.

3.2.2. TERRAZAS COLUVIALES

Esta unidad geomorfológica está situada al suroeste y noroeste de la zona de proyecto, caracterizado por relieves de bajo a muy bajo, donde la pendiente oscila entre 0-12° como máximo, siendo el deposito principal para suelos coluviales de pie de monte.

3.2.3. CONO ALUVIAL

Esta unidad geomorfológica presenta características peculiares como pendientes bajas a muy bajas 0°-12°, vegetación pobre, tipo de suelo caótica, propia de un medio de depositacion aluvial, la cuales son producto de los flujos o deslizamientos ubicados en las partes altas de la zona de estudios.

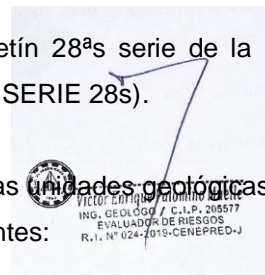
3.2.4. LADERAS ESCARPADAS

La principal unidad de enfoque en la zona de estudios, donde hay mayor presencia de eventos geodinámicos, como movimiento de remoción en masa (Deslizamientos, Flujos, derrumbe y caída de rocas). Esta unidad está situado al este de la zona de estudios, teniendo como características morfogenéticas de origen exógena, es así que se aprecian pendientes variables de Alto a Muy Alto mayorea a 30°, vegetación moderada.

3.3. UNIDADES GEOLOGICAS REGIONALES

El entorno geológico regional se describe el boletín 28^{as} serie de la carta nacional geológica, (INGEMMET, BOLETIN del Cuadrangulo de Cusco SERIE 28s).

Para la zona de estudios se ha considerado algunas unidades geológicas más cercanos al entorno de estudio, a continuación, se describen las siguientes:



3.3.1. GRUPO MITU

Unidad terciaria(Eoceno – Oligoceno), la denominan Grupo Chitapampa. Se trata de capas rojas continentales relativamente menos susceptibles a formar deslizamientos, pero cuando se dan, se dan de grandes dimensiones y evidencian un control estructural en pendientes conformes o estructuras de toppling(doblamiento o alabeo de capas y formación de un plano de ruptura en la zona de la deflexión)

3.3.2. FORMACIÓN RUMICOLCA

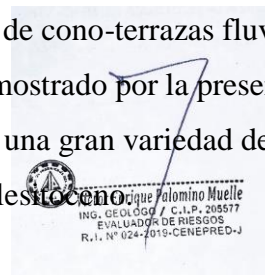
Se denomina formación Rumicolca a un conjunto de cuerpos volcánicos de dimensiones pequeñas que afloran a lo largo de límite entre la cordillera oriental y las altiplanicies. Estos cuerpos volcánicos se les puede identificar por su textura rugosa, por formar pequeños cuerpos y por sobresalir en el relieve. Se han identificado los cuerpos de Huacoto y Hacachahuna, Tipon, Oropesa.

Estos cuerpos se hallan marcando una zona de fallas activas al límite entre la cordillera oriental y las altiplanicies. Este volcanismo esta caracterizado por coladas de lavas de dimensiones pequeñas y raros conos de escorias. Todos estos cuerpos volcánicos han sido descritos como andesitas, siendo su litología muy similar de un afloramiento a otro.

Sin embargo por la geoquímica a sido clasificadas como shoshinita. Estas rocas son consideradas de edad del Plio-Cuaternario en base a criterios estratigráficos y dataciones radiométricas.

3.3.3. FORMACIÓN SAN SEBASTIAN

La formación San Sebastian fue definida por GREGORY(1916) en la depresión de cusco donde sobreyace al basamento cretácico y terciario. Esta formación esta caracterizada por tomar 2 secuencias. La primera grano decreciente, esta 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 de tipo grano creciente esta compuesta por conglomerados y areniscas de cono-terrazas fluvio torrenciales que indican el cierre de la cuenca. Este cierre esta mostrado por la presencia de estructuras compresivas sinsedimentarias. La presencia de una gran variedad de fosiles vertebrados han permitido datar esta formación como del pleistoceno.



3.3.4. FORMACION MUÑANI

Esta formación fue denominada así, por W. JENKS (1951) al referirse a unos afloramientos rojizos que se encuentran en los alrededores del pueblo de Mara.

Litológicamente en la Formación Muñani se puede distinguir tres miembros. El inferior se caracteriza por la predominancia de areniscas, el intermedio es lutáceo con algunas intercalaciones de areniscas y conglomerados con clastos de cuarcita y el superior está constituido por areniscas y lutitas abigarradas y termina hacia el tope, en algunos lugares, con calizas amarillentas. El color predominante de esta formación es rojo a marrón rojizo.

3.3.5. FORMACION AUZANGATE

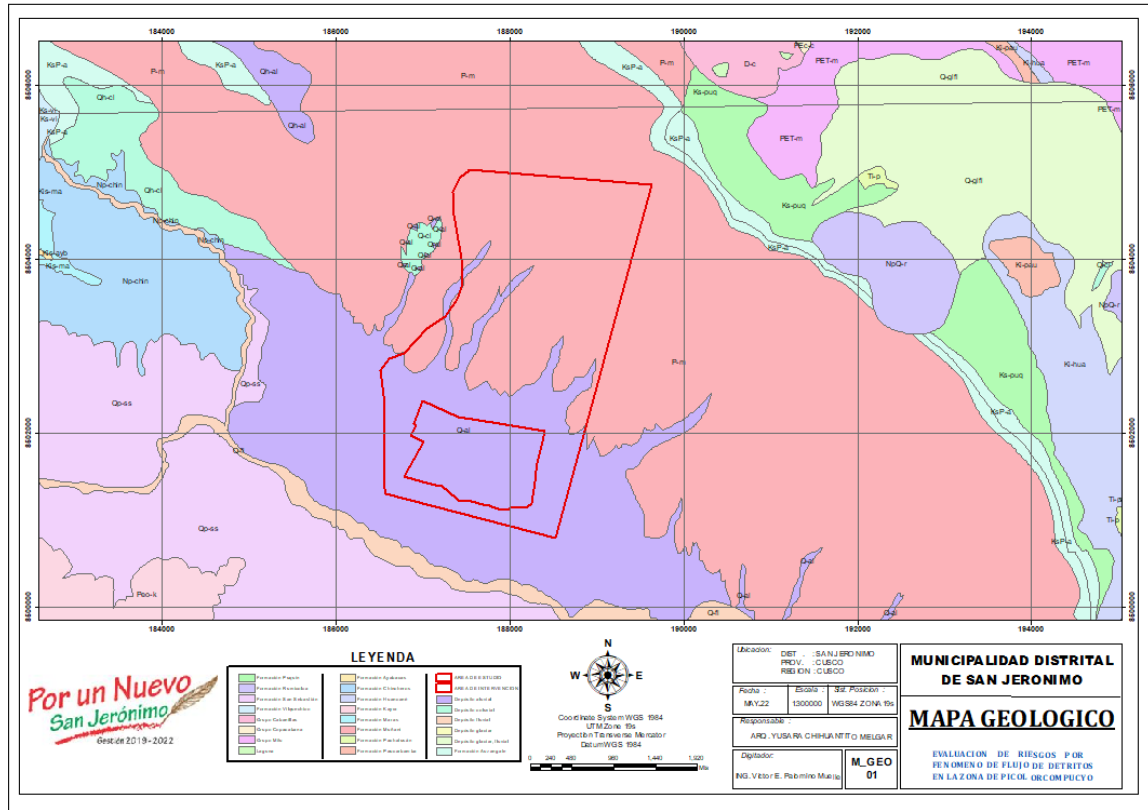
Esta unidad definida anteriormente como formación Chilca por AUDEBAUD(1973) Y CARLOTTO(1992) se encuentra en los mismos lugares donde aflora la formación Quilque, aunque en la mayoría de los casos se halla erosionada parcialmente. Esta formación se halla en discordancia erosional sobre la formación Quilque y bajo la formación Muñani. Este conjunto de mas de 100 m de espesor esta constituido por lutitas rojas con laminas de yeso, margas y areniscas calcáreas de medios lacustres que pasan gradualmente a areniscas rojas feldespáticas de un sistema fluvial de canales entrelazados indicando una propagación de procedencia NE-SO.

3.3.6. DEPOSITOS CUATERNARIOS

Los depósitos recientes están constituidos por depósitos glaciáricos (morrenas) y fluvioglaciares, depósitos Aluviales, depósitos coluviales.



Figura 7.- Mapa de unidades geológicas regionales



Fuente: INGEMMET

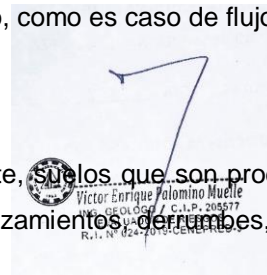
3.3.7. SUELOS ALUVIALES

Localmente estos suelos son de gran importancia ya que el proyecto está emplazado sobre esta unidad, consistente en bloques de rocas (calizas y dioritas), arenas suspendidas en medio de una matriz limo arcillosa, teniendo un orden granulométrico caótico y muy deleznable, a la vez muy permeable.

Esta unidad generalmente está ubicada en los conos aluviales, las cuales son suelos producto del transporte media, realizado por un agente exógeno, como es caso de flujos o huaycos.

3.3.8. SUELOS COLUVIALES

Esta unidad geológica está situado al pie de monte, ~~suelos que son producto de la acción de los eventos geodinámicos externos como son los deslizamientos, derrumbes, caída de rocas y flujo de detritos.~~



Este tipo de suelo se caracteriza por presentar formas granulométricas angulosas, el cual indica corto transporte y la depositación inmediata al pie de talud, además en la zona de estudios se presentan de manera caótica con bloques líticos, como es caso de la caliza en la mayoría.

El área de extensión de esta unidad es considerable ya que la zona de estudios está ubicado principalmente muy cercana a la terraza coluvial.





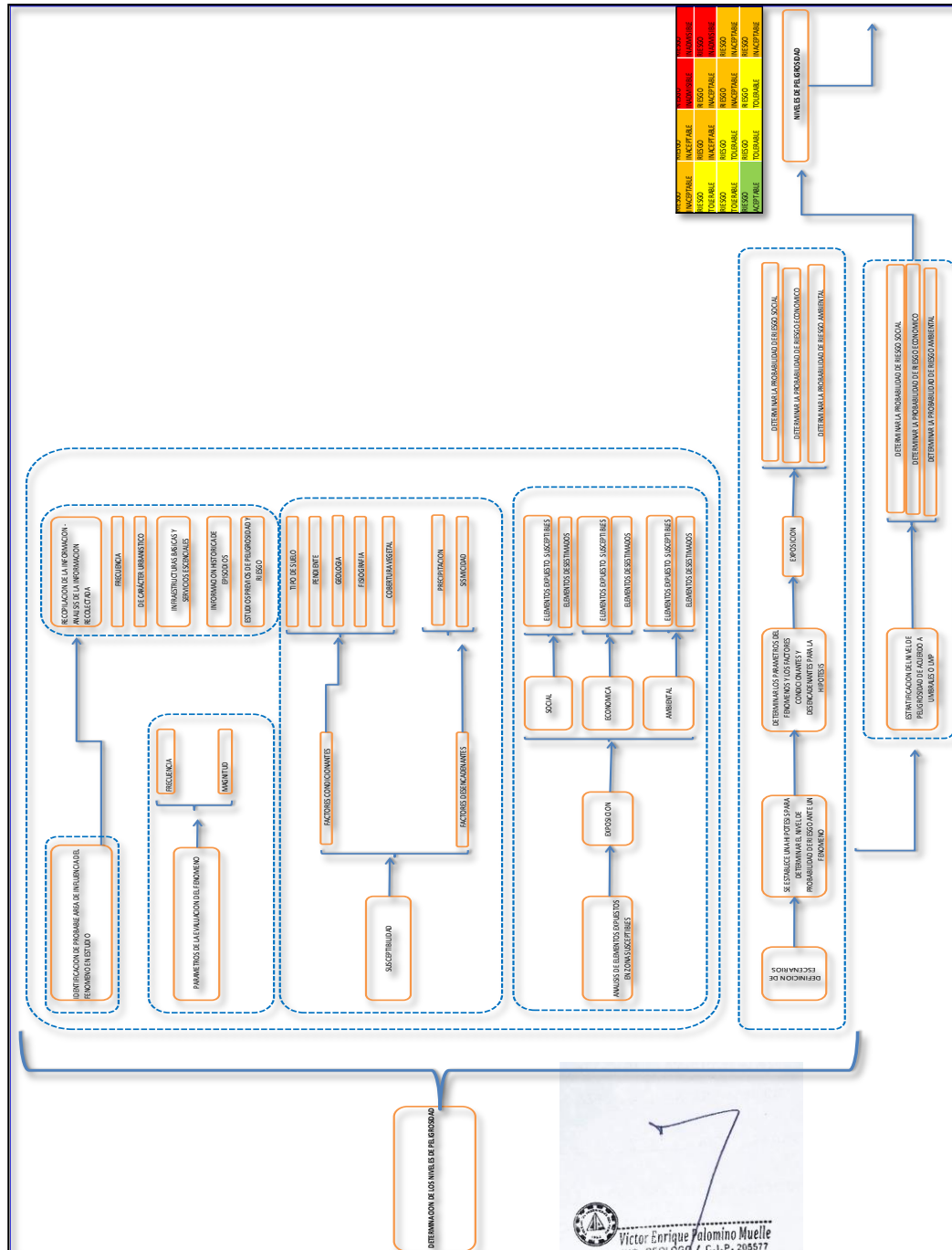
CAPITULO IV ANALISIS DE PELIGROSIDAD

En este capítulo desarrollaremos la parte de identificación de peligros, parámetros de evaluación

4. ANÁLISIS DE PELIGROSIDAD

Para el desarrollo de este estudio se ha tenido en cuenta la metodología de CENEPRED, que básicamente engloba parámetros y descriptores de evaluación, el cual, llamado también Proceso de Análisis Jerárquico, a continuación, se muestra el flujo metodológico para esta evaluación.

Figura 8.- Flujo metodológico de toma de decisiones para evaluación de peligros.



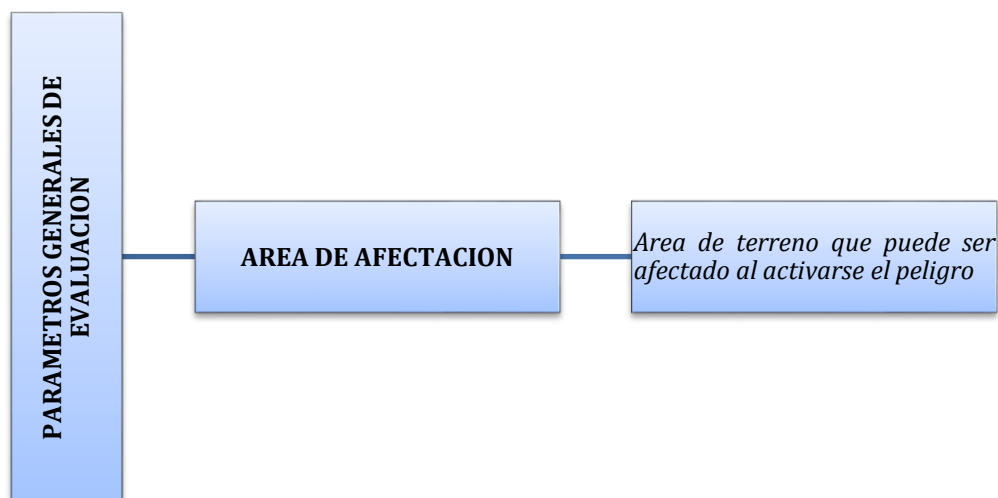
4.1. IDENTIFICACION DE PELIGROS

El peligro, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo que puede afectar a un área poblada y/o infraestructura física y medio ambiente de una magnitud dada, en una zona determinada, pudiendo ser de carácter natural o tecnológico, se identifica en la mayoría de los casos con el apoyo de la ciencia y tecnología.

Para una buena identificación de los peligros es necesario tener un escenario de estos y para su evaluación es importante conocer lo siguiente:

- Donde y cuando ocurre el proceso.
- La intensidad y magnitud del proceso.
- Zonas aledañas que pueden ocurrir procesos futuros.
- La frecuencia de ocurrencia.
- Antecedentes de la ocurrencia de cada tipo de peligros registrados.

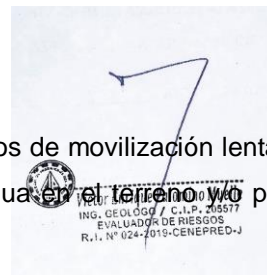
figura 9.- identificación y caracterización de peligros generados por fenómenos naturales.



Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. FLUJO DE DETRITOS

Los movimientos en masa en laderas, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad.



Los flujos de detritos consisten en un descenso masivo o relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. El flujo se efectúa a lo largo de una superficie de deslizamiento, o plano de cizalla, que facilita la acción de la gravedad.

4.1.2. PARÁMETROS DE EVALUACION PARA FLUJOS DE DETRITOS

Para esta evaluación se han considerado los siguientes parámetros:

- Frecuencia

Cuadro N° 6 Matriz de comparación de pares

PARAMETROS DE EVALUACION	
AREA DE AFECTACION	1

Fuente: Elaboración propia.

Área de afectación

Se refiere al área de terreno ya sea de cultivo o área urbana que podría verse afectado al activarse dicho peligro

Cuadro N° 7 Matriz de comparación de pares para frecuencia

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

AREA DE AFECTACION	> 10 Has	8 - 10 Has	6 - 8 Has	4 - 6 Has	< 4Has
> 10 Has	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
8 - 10 Has	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
6 - 8 Has	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
4 - 6 Has	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00
< 4Has	0,20	0,25	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,28	4,08	6,83	10,50	15,00
1/SUMA	0,438	0,245	0,146	0,095	0,067

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 8 Matriz de Normalización para frecuencia

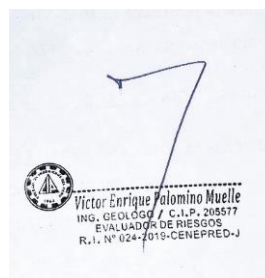
AREA DE AFECTACION	MATRIZ DE NORMALIZACION					VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
	> 10 Has	8 - 10 Has	6 - 8 Has	4 - 6 Has	< 4Has		
> 10 Has	0,44	0,49	0,44	0,38	0,33	0,416	41,621
8 - 10 Has	0,22	0,24	0,29	0,29	0,27	0,262	26,179
6 - 8 Has	0,15	0,12	0,15	0,19	0,20	0,161	16,105
4 - 6 Has	0,11	0,08	0,07	0,10	0,13	0,099	9,857
< 4Has	0,09	0,06	0,05	0,05	0,07	0,062	6,238

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 9 Índice y Relación de Consistencia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.017
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.015

Fuente: Elaboración propia.





CAPITULO VI SUSCEPTIBILIDAD

En este capítulo desarrollaremos la parte de factores condicionantes, factores desencadenantes, parámetros y descriptores ponderados

R.I. N° 024-2019-MUNICIPALIDAD DE SAN JERÓNIMO

5. SUSCEPTIBILIDAD

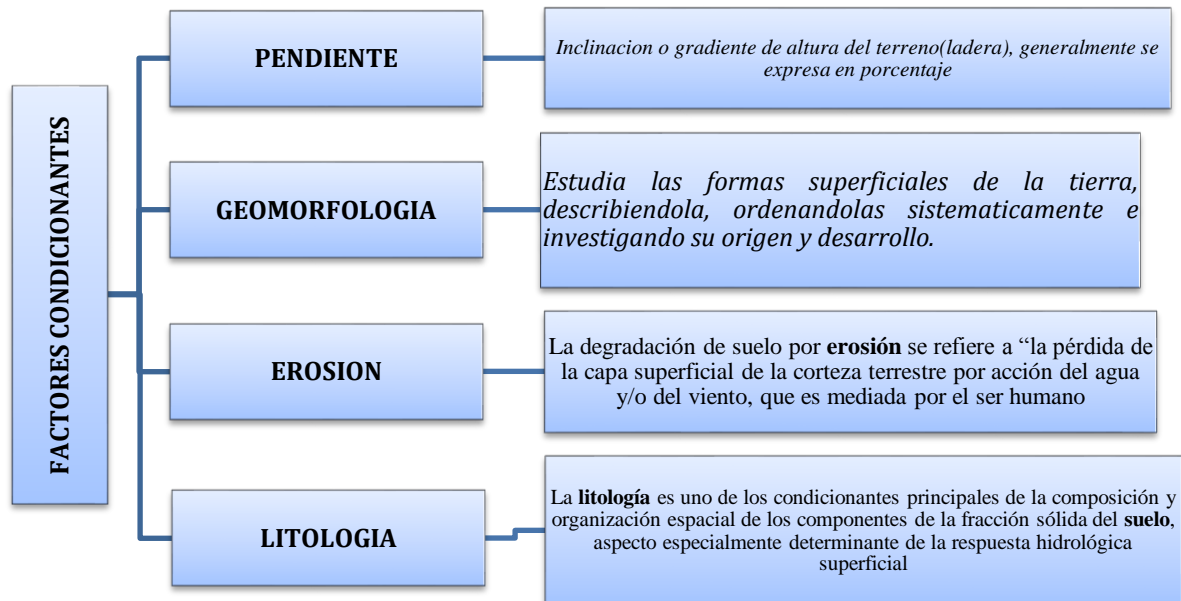
La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico).

fuelle CENEPRED.

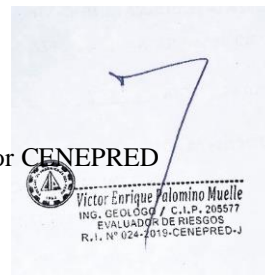
5.1. FACTORES CONDICIONANTES

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio (ver mapas de susceptibilidad), el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural (magnitud e intensidad), así como su distribución espacial.

Figura 10.- Factores condicionantes del peligro, fuente CENEPRED



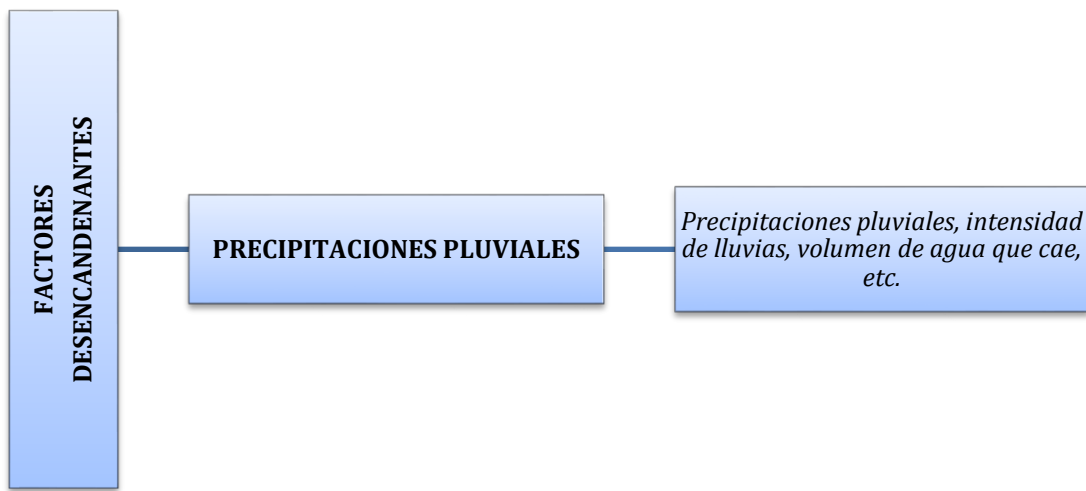
Fuente: Elaborado por CENEPRED



5.2. FACTORES DESENCADENANTES

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico, Por ejemplo: las lluvias generan deslizamiento de material suelto o meteorizado, los sismos de gran magnitud Ocurridos en el mar (locales) ocasionan tsunamis, etc.

Figura 11.- Factores desencadenantes del peligro; fuente CENEPRED



Fuente: Elaborado por CENEPRED

5.2.1. PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PONDERADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA.

5.2.1.1. POR FACTORES CONDICIONANTES

5.2.1.1.1. EVALUACIÓN DE PARAMETROS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES PARA FLUJO DE DETRITOS

Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis Jerárquico.



Cuadro N° 10 Matriz de comparación de pares para parámetros de los factores condicionantes

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	PENDIENTES	GEOMORFOLOGIA	EROSION	LITOLOGIA
PENDIENTES	1.00	3.00	5.00	7.00
GEOMORFOLOGIA	0.33	1.00	3.00	5.00
EROSION	0.20	0.33	1.00	3.00
LITOLOGIA	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.597	0.221	0.107	0.063

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 11 Matriz de Normalización para parámetros de los factores condicionantes

MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	PENDIENTES	GEOMORFOLOGIA	EROSION	LITOLOGIA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
PENDIENTES	0.60	0.66	0.54	0.44	0.558	55.79
GEOMORFOLOGIA	0.20	0.22	0.32	0.31	0.263	26.33
EROSION	0.12	0.07	0.11	0.19	0.122	12.19
LITOLOGIA	0.09	0.04	0.04	0.06	0.057	5.69

Fuente: Elaboración propia.

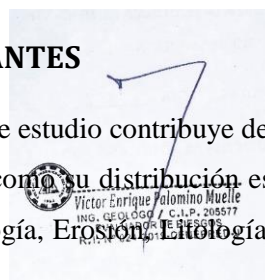
Cuadro N° 12 Índice y Relación para factores condicionantes

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.039
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.045

5.2.1.1.2. EVALUACIÓN DE DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES PARA FLUJO DE DETRITOS

ANALISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial. Para nuestro caso de estudio se ha visto la Pendiente, Geomorfología, Erosión, Litología. 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:

PARAMETROS ANALIZADOS

A.- PENDIENTES

Cuadro N° 13 Matriz de comparación de pares para pendientes

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
PENDIENTES	0°-3°	3°-12°	12°-30°	30°-45°	>45°
0°-3°	1,00	3,00	3,00	5,00	7,00
3°-12°	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
12°-30°	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
30°-45°	0,20	0,20	0,33	1,00	3,00
>45°	0,14	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,01	4,68	7,53	14,33	23,00
1/SUMA	0,498	0,214	0,133	0,070	0,043

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 14 Matriz de Normalización para pendiente

MATRIZ DE NORMALIZACION							
PENDIENTES	0°-3°	3°-12°	12°-30°	30°-45°	>45°	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
0°-3°	0,50	0,64	0,40	0,35	0,30	0,438	43,812
3°-12°	0,17	0,21	0,40	0,35	0,30	0,286	28,623
12°-30°	0,17	0,07	0,13	0,21	0,22	0,159	15,932
30°-45°	0,10	0,04	0,04	0,07	0,13	0,077	7,735
>45°	0,07	0,03	0,03	0,02	0,04	0,039	3,898

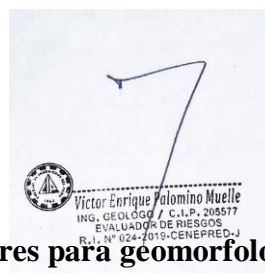
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 15 Índice y Relación para pendiente

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,072
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,065

B.- GEOMORFOLOGIA

Cuadro N° 16 Matriz de comparación de pares para geomorfología



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES				
GEOMORFOLOGIA	CAUCE Y/O RIO	CONO ALUVIAL	LADERA MODERADAMENTE EMPINADA	LADERA FUERTEMENTE EMPINADA
CAUCE Y/O RIO	1.00	3.00	5.00	7.00
CONO ALUVIAL	0.33	1.00	3.00	5.00
LADERA MODERADAMENTE EMPINADA	0.20	0.33	1.00	3.00
LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.597	0.221	0.107	0.063

Fuente: Elaboración propia.

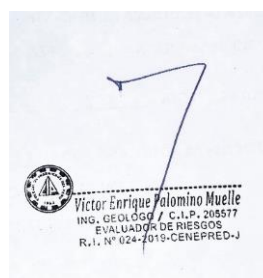
Cuadro N° 17 Matriz de Normalización para geomorfología

MATRIZ DE NORMALIZACION						
GEOMORFOLOGIA	CAUCE Y/O RIO	CONO ALUVIAL	LADERA MODERADAMENTE EMPINADA	LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
CAUCE Y/O RIO	0.60	0.66	0.54	0.44	0.558	55.79
CONO ALUVIAL	0.20	0.22	0.32	0.31	0.263	26.33
LADERA MODERADAMENTE EMPINADA	0.12	0.07	0.11	0.19	0.122	12.19
LADERA FUERTEMENTE EMPINADA	0.09	0.04	0.04	0.06	0.057	5.69

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 18 Índice y Relación para geomorfología

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.039
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.045



C.- EROSION

Cuadro N° 19 Matriz de comparación de pares para erosión
MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

EROSION	EROSION CONCENTRADA EN CAUCE	EROSION EN CARCAVAS	EROSION HIDROGRAVITACIONAL	EROSION LAMINAR	SIN EROSION
EROSION CONCENTRADA EN CAUCE	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
EROSION EN CARCAVAS	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
EROSION HIDROGRAVITACIONAL	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
EROSION LAMINAR	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
SIN EROSION	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.498	0.214	0.133	0.070	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 20 Matriz de Normalización para erosión
MATRIZ DE NORMALIZACION

EROSION	EROSION CONCENTRADA EN CAUCE	EROSION EN CARCAVAS	EROSION HIDROGRAVITACIONAL	EROSION LAMINAR	SIN EROSION	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
EROSION CONCENTRADA EN CAUCE	0.50	0.64	0.40	0.35	0.30	0.438	43.812
EROSION EN CARCAVAS	0.17	0.21	0.40	0.35	0.30	0.286	28.623
EROSION HIDROGRAVITACIONAL	0.17	0.07	0.13	0.21	0.22	0.159	15.932
EROSION LAMINAR	0.10	0.04	0.04	0.07	0.13	0.077	7.735
SIN EROSION	0.07	0.03	0.03	0.02	0.04	0.039	3.898

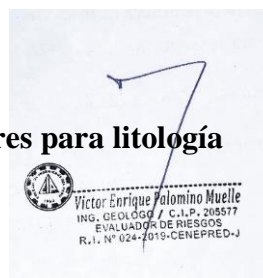
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 21 Índice y Relación para erosión

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.072
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.065

D.- LITOLOGIA

Cuadro N° 22 Matriz de comparación de pares para litología



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
LITOLOGIA	ALUVIAL	COLUVIAL	AFLORAMIENTO ROCOSO
ALUVIAL	1.00	3.00	5.00
COLUVIAL	0.33	1.00	3.00
AFLORAMIENTO ROCOSO	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 23 Matriz de Normalización para litología

MATRIZ DE NORMALIZACION					
LITOLOGIA	ALUVIAL	COLUVIAL	AFLORAMIENTO ROCOSO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
ALUVIAL	0.65	0.69	0.56	0.633	63.33
COLUVIAL	0.22	0.23	0.33	0.260	26.05
AFLORAMIENTO ROCOSO	0.13	0.08	0.11	0.106	10.62

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 24 Índice y Relación para unidades geomorfológicas

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.037

5.2.1.2. POR FACTORES DESENCADENANTES.

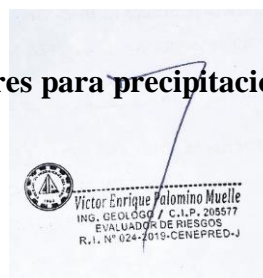
5.2.1.2.1. EVALUACIÓN DE PARAMETROS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES PARA MOVIMIENTOS EN MASA.

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DESENCADENANTES

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico. Para el área de influencia se consideró: Precipitación y sismicidad.

A.- PRECIPITACION

Cuadro N° 25 Matriz de comparación de pares para precipitación



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PRECIPITACIONES PLUVIALES	>61 mm	46 - 60 mm	31 - 45 mm	16 - 30 mm	0 - 15 mm
>61 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
46 - 60 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
31 - 45 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
16 - 30 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
0 - 15 mm	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.042

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 26 Matriz de Normalización para precipitación

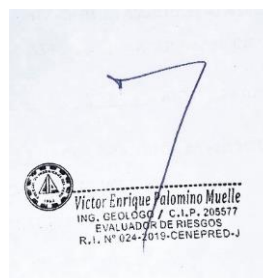
MATRIZ DE NORMALIZACION

PRECIPITACIONES PLUVIALES	>61 mm	46 - 60 mm	31 - 45 mm	16 - 30 mm	0 - 15 mm	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
>61 mm	0.56	0.64	0.52	0.42	0.38	0.505	50.495
46 - 60 mm	0.19	0.21	0.31	0.30	0.29	0.262	26.195
31 - 45 mm	0.11	0.07	0.10	0.18	0.21	0.136	13.565
16 - 30 mm	0.08	0.04	0.03	0.06	0.08	0.060	6.032
0 - 15 mm	0.06	0.03	0.02	0.03	0.04	0.037	3.713

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 27 Índice y Relación para precipitación

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.042



CAPITULO VII

NIVELES DE

PELIGROSIDAD

Tanto la identificación de peligros, así como la parte de susceptibilidad han formado parte de la evaluación para el desarrollo de este capítulo.

6. CALCULO DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD.

6.1. PELIGROSIDAD PARA FLUJO DE DETRITOS.


FACTORES CONDICIONANTES								
PENDIENTES		GEOMORFOLOGIA		EROSION		LITOLOGIA		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETROS	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.558	0.438	0.263	0.558	0.122	0.438	0.057	0.633	0.481
	0.286		0.263		0.286		0.000	0.264
	0.159		0.122		0.159		0.260	0.155
	0.077		0.057		0.077		0.000	0.068
	0.039		0.000		0.039		0.106	0.033

FACTORES DESENCADENANTES		
PRECIPITACION		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	
1.000	0.505	0.505
	0.262	0.262
	0.136	0.136
	0.060	0.060
	0.037	0.037

FACTORES CONDICIONANTES		FACTORES DESENCADENANTES		VALOR
0.50	VALORES	0.50	VALORES	
	0.481		0.505	0.493
	0.264		0.262	0.263
	0.155		0.136	0.145
	0.068		0.060	0.064
	0.033		0.037	0.035

CALCULO DE PELIGRO (FENOMENO*0.5+SUSCEPTIBILIDAD*0.5=VALOR)

FENOMENO	SUSCEPTIBILIDAD	VALOR DEL PELIGRO
0.50	0.416	0.493
	0.262	0.263
	0.161	0.145
	0.099	0.064
	0.062	0.049


 Victor O. Orosomino Muñoz
 INGE. ESPECIALISTA EN C.T.P. 2005
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro 28.- Rangos de peligrosidad por movimientos en masa

RANGOS DE PELIGROSIDAD			
0.262	≤P≤	0.455	MUY ALTO
0.153	≤P<	0.262	ALTO
0.081	≤P<	0.153	MEDIO
0.049	≤P<	0.081	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 29.- Descripción y Rangos de peligrosidad por movimientos en masa

6.2. MATRIZ DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

MATRIZ DESCRIPTIVO DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD POR FLUJO DE DETRITOS		RANGOS		
PELIGROSIDAD MUY ALTA	<i>Estas áreas se encuentran en zonas de pendiente de 0 a 12°, geomorfológicamente estas áreas se encuentran en cauce de río o cauce de flujo donde se depositan materiales de escombros producidos por deslizamientos, caídas, derrumbes, etc, presentan una erosión concentrada en el cauce, además que se presentan en zonas donde hay una precipitación pluvial mayores a 61 mm por día</i>	0,262	≤P≤	0,455
PELIGROSIDAD ALTA	<i>Estas áreas se encuentran en zonas de pendiente de 12° a 30°, geomorfológicamente estas áreas se encuentran en liconos aluviales, presentan una erosión lque puede darse en cárcavas o hidrogravitacional además de tener una litología coluvio - aluvial, además que se presentan en zonas donde hay una precipitación pluvial mayores a 61 mm por día</i>	0,153	≤P<	0,262
PELIGROSIDAD MEDIA	<i>Estas áreas se encuentran en zonas de pendiente de 30° a 45°, geomorfológicamente estas áreas se encuentran en laderas moderadamente empinadas, presentan una erosión laminar, además de tener una litología coluvio - aluvial, además que se presentan en zonas donde hay una precipitación pluvial mayores a 61 mm por día</i>	0,081	≤P<	0,153
PELIGROSIDAD BAJA	<i>Estas áreas se encuentran en zonas de pendiente mayores a 45°, geomorfológicamente estas áreas se encuentran en laderas fuertemente empinadas, no presentan erosión, además de tener presencia de afloramientos rocosos, además que se presentan en zonas donde hay una precipitación pluvial mayores a 61 mm por día</i>	0,049	≤P<	0,081

Fuente: Elaboración propia.

6.3. PELIGROSIDAD PARA EL PROYECTO POR MOVIMIENTOS EN MASA.

FACTORES CONDICIONANTES								
PENDIENTES		GEOMORFOLOGIA		EROSION		LITOLOGIA		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	
0.558	0.159	0.263	0.263	0.122	0.077	0.057	0.260	0.182

FACTORES DESENCADENANTES		
PRECIPITACION		VALOR
PARAMETRO	DESCRIPTOR	
1.000	0.136	0.136

FACTORES CONDICIONANTES		FACTORES DESENCADENANTES		VALOR
VALORES		VALORES		
0.500	0.182	0.500	0.136	0.159

CALCULO DE PELIGRO

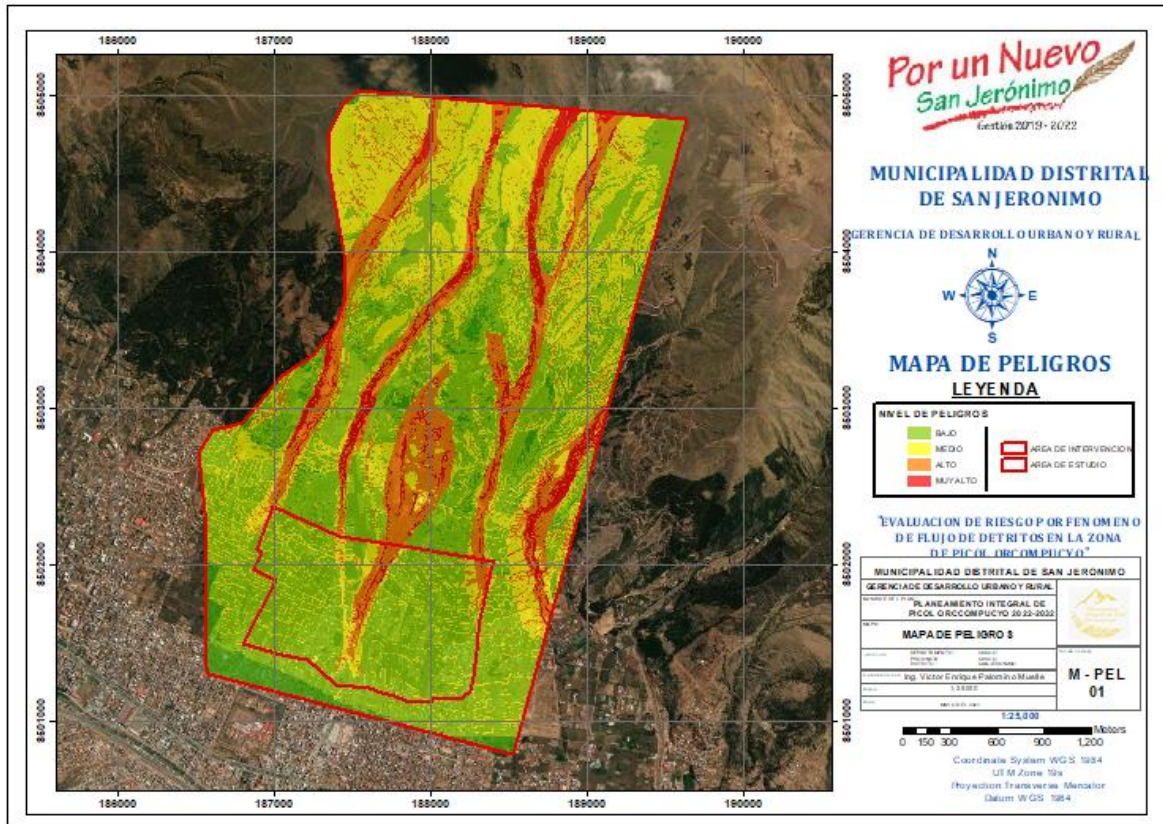
$(FENOMENO * 0.5 + SUSCEPTIBILIDAD * 0.5 = VALOR)$

FENOMENO		SUSCEPTIBILIDAD		VALOR DEL PELIGRO
0.500	0.225	0.500	0.159	0.192

El nivel de peligrosidad para la zona de estudios corresponde a peligro alto (0.192), ya que los factores condicionantes y desencadenantes juegan a favor de la ocurrencia de que se desencadene un flujo de detritos.



Figura 12.- Mapa de peligrosidad por MRM




Fuente: Elaboración propia.

7. ELEMENTOS EXPUESTOS.

se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
ZONA URBANA (SECTOR PICOL ORCOMPUCYO)	LOTES	783
VIAS SIN PAVIMENTAR	KM	8.4
TROCHA SIN ASAFALTAR	KM	2.7


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J



CAPITULO VIII VULNERABILIDAD

En este capítulo nos enfocaremos a la evaluación de vulnerabilidad de acuerdo a la fragilidad y resiliencia, en la parte social, económica y ambiental.

8. VULNERABILIDAD

8.1.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

8.1.1.1. ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR SEXO Y SU EVOLUCION

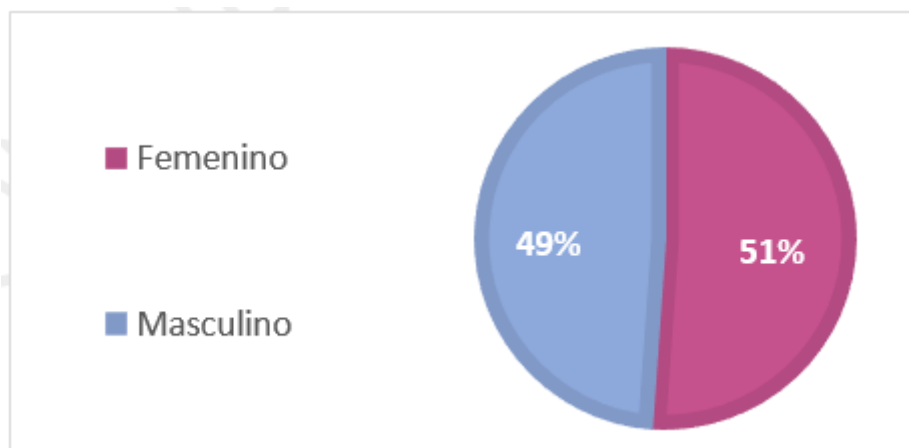
Como se puede observar en la tabla, la estructura poblacional en la zona de estudio por sexo nos muestra un porcentaje superior de las mujeres con un 51,11% según las encuestas, sin embargo, es una diferencia muy pequeña.

Cuadro 30.- Descripción y Rangos de peligrosidad por deslizamiento

GENERO	PORCENTAJE
Femenino	51.11%
Masculino	48.89%
TOTAL	100.00%

Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.

Gráfico N° 3: Población de la zona de estudio por sexo



Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.

8.1.1.2. ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR EDAD

Cuadro 31.- Población de Picol Orcompucyo por grupos de edad

EDADES	CANT. POBLA. PICOL ORCOMPUCYO	%	POBL. APROX. CON 4 INTEGR. X FAM. Y X LOTE CONSTRUIDO (PISOS)
1 A 5	57	8%	320
6 A 11	73	10%	410
12 A 17	78	11%	438
18 A 30	157	21%	881
31 A 60	310	42%	1740
61 A 105	66	9%	371
TOTAL	741	100%	4160

Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.


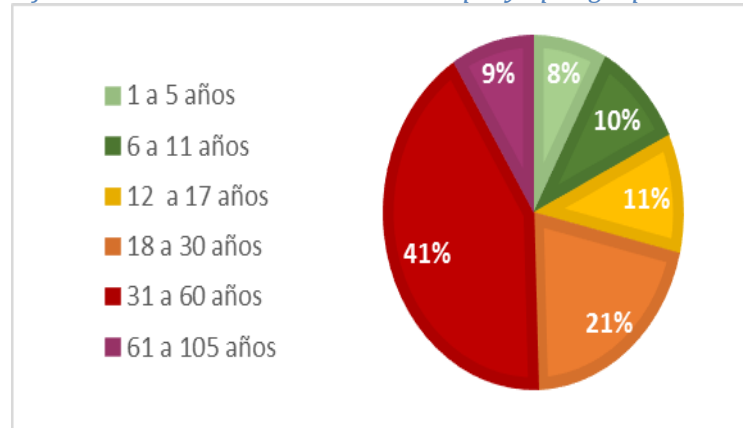

 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

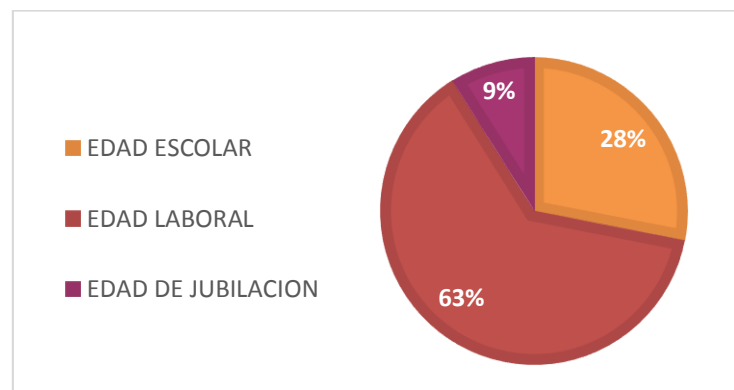
Gráfico N° 4: Población de Pícol Orcompucyo por grupos de edad



Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompucyo.

Como se puede apreciar en el cuadro un 41% y 21% de población de la zona de estudio se encuentra en el rango de edad de 31 a 60 y 18 a 30 años de edad respectivamente, también podemos apreciar en la tercera columna un cálculo aproximado de toda la población encuestada y no encuestada mostrando gran población estudiantil, lo cual se resume en el siguiente gráfico:

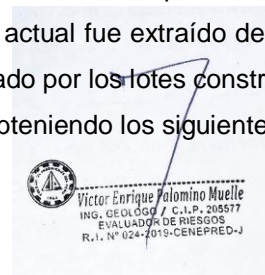
Gráfico N° 5: Población de Pícol Orcompucyo por grupos de edad



Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompucyo.

8.1.1.3. PROYECCION POBLACIONAL

Para el cálculo de la población proyectada se ha considerado el método geométrico, con la ayuda de los datos estadísticos del Censo Nacional del 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, que muestra una tasa de crecimiento promedio anual para el distrito de San Jerónimo de 5.55%. El rango de la población actual fue extraído del promedio de integrantes por familia en las fichas socioeconómicas multiplicado por los lotes construidos con sus respectivos pisos. La población fue proyectada para 10 años obteniendo los siguientes datos:



Cuadro 32.- Población proyectada de Picol Orcompucyo

AÑOS	2022	2024	2026	2028	2030	2032
POBLACIÓN PROYECTADA	4160	4635	5163	5752	6409	7140

Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.

8.1.2. ESTRUCTURA ECONOMICA

8.1.2.1. POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR

La población de la zona de estudio mayor a 18 años puede participar en la generación de algún bien económico o en la prestación de un servicio. Esta población puede incorporarse al mercado laboral como un trabajador remunerado o trabajar por su cuenta como trabajador independiente, de cualquier manera, ambos se sitúan en un espacio conformado por ofertantes y demandantes que ofrecen servicios.

Cuadro 33.- Población en edad de trabajar

PET	PORCENTAJE
P18a+	63,02%

Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.

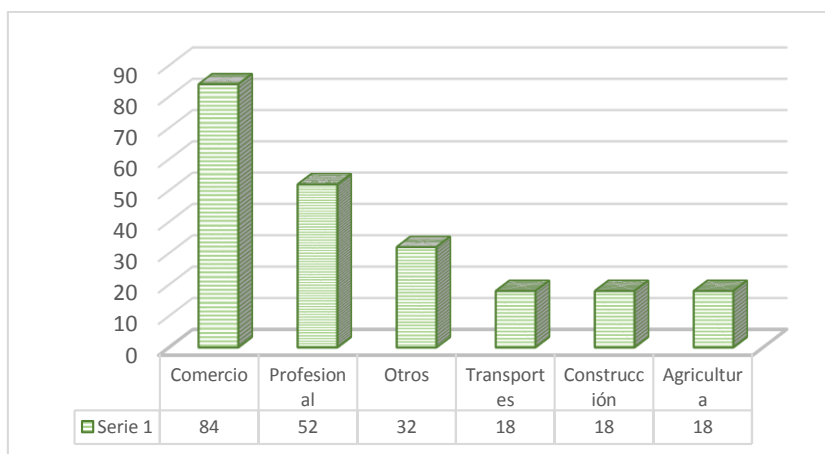
8.1.2.2. TIPOS DE ACTIVIDAD ECONOMICA

Cuadro 34.- Actividad Económica

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PERSONAS
Comercio	84
Transportes	18
Construcción	18
Profesional	52
Agricultura	18
Otros	32
TOTAL DE ENCUESTAS	222

Fuente: Estudio socio económico Picol Orcompucyo.

Gráfico N° 6: Población de Picol Orcompucyo por grupos de edad



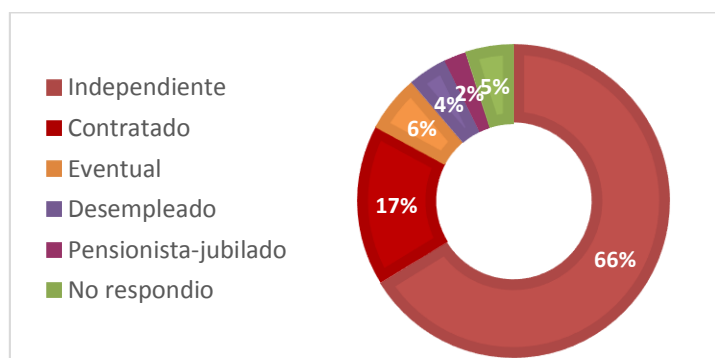
En esta tabla y este gráfico se puede observar que la mayor parte de la población de la zona de estudio se dedica al comercio, característica que se pudo notar en el trabajo de campo, seguido de los profesionales en distintas ramas.

Cuadro 35.- Condición laboral en el sector de Pícol Orcompucyo

CONDICIÓN LABORAL	TOTAL	%
Independiente	147	66,22%
Contratado	37	16,67%
Eventual	13	5,86%
Desempleado	9	4,05%
Pensionista-jubilado	5	2,25%
No respondió	11	4,95%

Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompucyo.

Gráfico N° 7: Población de Pícol Orcompucyo por grupos de edad



Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompucyo.

Como se puede observar la población del sector de Pícol Orcompucyo en un 66.22% es de condición independiente, es decir que los ingresos de estos no están sujetos a un contrato de trabajo; existen trabajadores independientes por cuenta propia quienes indicaron que su actividad económica es el comercio, venta de comida, trabajo de construcción, etc. Seguimos con un 16.67% de personas que indicaron que tienen un contrato por la prestación de sus servicios; también un muy pequeño porcentaje indico que se encuentra desempleado lo cual es un buen indicador.

8.1.3. ESTRUCTURA SOCIO ECONOMICA

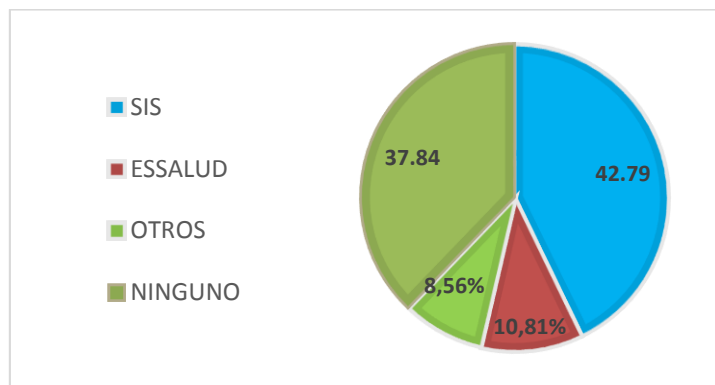
8.1.3.1. SALUD

Cuadro 36. Tipo de servicio de salud en el sector de Pícol Orcompucyo

SERVICIO DE SALUD	PERSONAS	PORCENTAJE
SIS	95	42,79%
EsSalud	24	10,81%
Otros	19	8,56%
Ningún seguro	84	37,84%
TOTAL	222	100%

Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompucyo.

Gráfico N° 8: Tipo de servicio de salud en el sector de Pícol Orcompuco



Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompuco.

Se puede apreciar que un 37,84% no tiene ningún tipo de seguro de salud lo cual reafirma la baja cobertura perjudicando también a la población de la zona de estudio.

8.1.3.2. EDUCACION

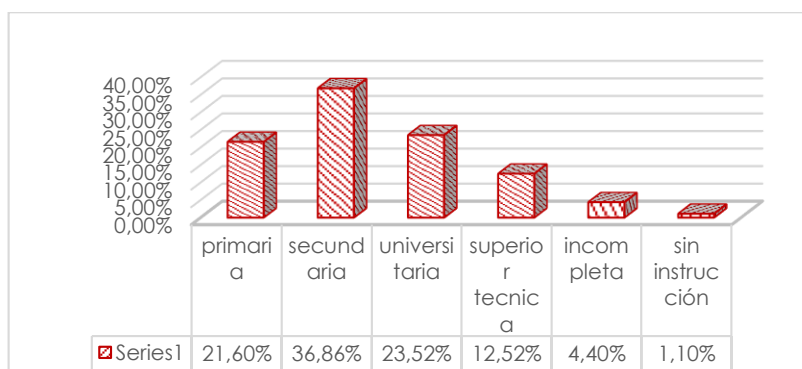
Cuadro 37. Grado de instrucción de la población de Pícol Orcompuco

GRADO DE INSTRUCCIÓN	PORCENTAJE
Primaria	21,60%
Secundaria	36,86%
Universitaria	23,52%
Superior técnica	12,52%
Incompleta	4,40%
Sin instrucción	1,10%
TOTAL	100%

Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompuco.

El mayor porcentaje de la población tiene como último nivel el secundario, sin embargo, en el caso del segundo grupo grande en este caso es el de nivel universitario, lo cual indica una mejor calidad educativa de la población de la zona de estudio, lo cual permitirá un trabajo articulado entre los actores principales del Plan Integral.

Gráfico N° 9: Tipo de servicio de salud en el sector de Pícol Orcompuco

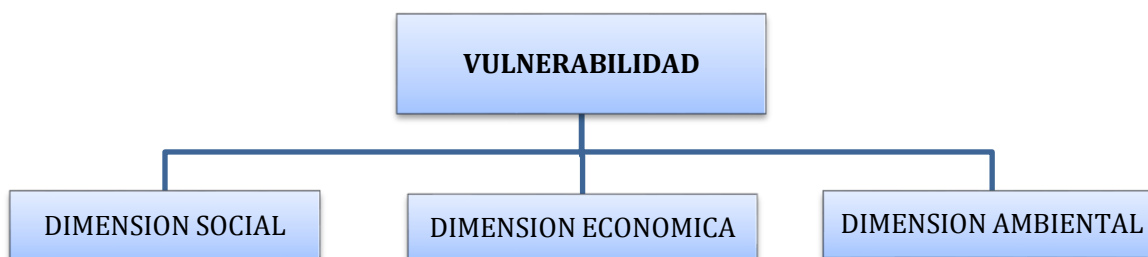


Fuente: Estudio socio económico Pícol Orcompuco.

8.2. PARA FLUJO DE DETRITOS

Es el grado de susceptibilidad de la población, la estructura física(casas) o actividades socio económicas en que las personas, pueden ser susceptibles a las pérdidas, los daños, el sufrimiento y la muerte, en casos de desastre o siniestro. Se da en función de las condiciones físicas, económicas, sociales, políticas, técnicas, ideológicas, culturales, educativas, ecológicas e institucionales. La vulnerabilidad se relaciona con la capacidad de un individuo o de una comunidad para enfrentar eventos peligrosos o dañinos específicos en un momento dado.

Figura 14.- Flujo metodológico de toma de decisiones para evaluación de vulnerabilidad.



Fuente: Elaborado por CENEPRED

8.3. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES.

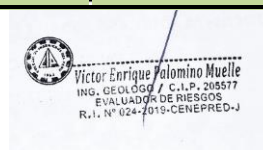
Para el análisis de vulnerabilidad, se utilizó el análisis multi criterio, denominado Proceso Jerárquico Analítico de Saaty (1980), que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores cuyo resultado busca indicar la importancia relativa en comparación de pares.

Cuadro N° 38 Matriz de comparación de pares para dimensiones

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	DIM. SOCIAL	DIM. ECONOMICA	DIM. AMBIENTAL
DIM. SOCIAL	1.00	3.00	5.00
DIM. ECONOMICA	0.33	1.00	3.00
DIM. AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 39 Matriz de Normalización para dimensiones**MATRIZ DE NORMALIZACION**

PARAMETROS DE EVALUACION	DIM. SOCIAL	DIM. ECONOMICA	DIM. AMBIENTAL	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
DIM. SOCIAL	0.65	0.69	0.56	0.633	63.33
DIM. ECONOMICA	0.22	0.23	0.33	0.260	26.05
DIM. AMBIENTAL	0.13	0.08	0.11	0.106	10.62

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 40 Índice y Relación para dimensiones

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.037

8.3.1. DIMENSION SOCIAL

El análisis de la dimensión social nos permite identificar las características intrínsecas de la población de la zona de evaluación y su resultado en la contribución para el análisis de la vulnerabilidad.

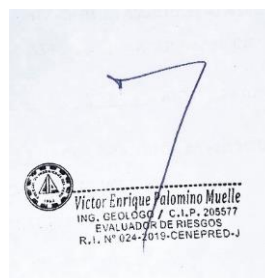
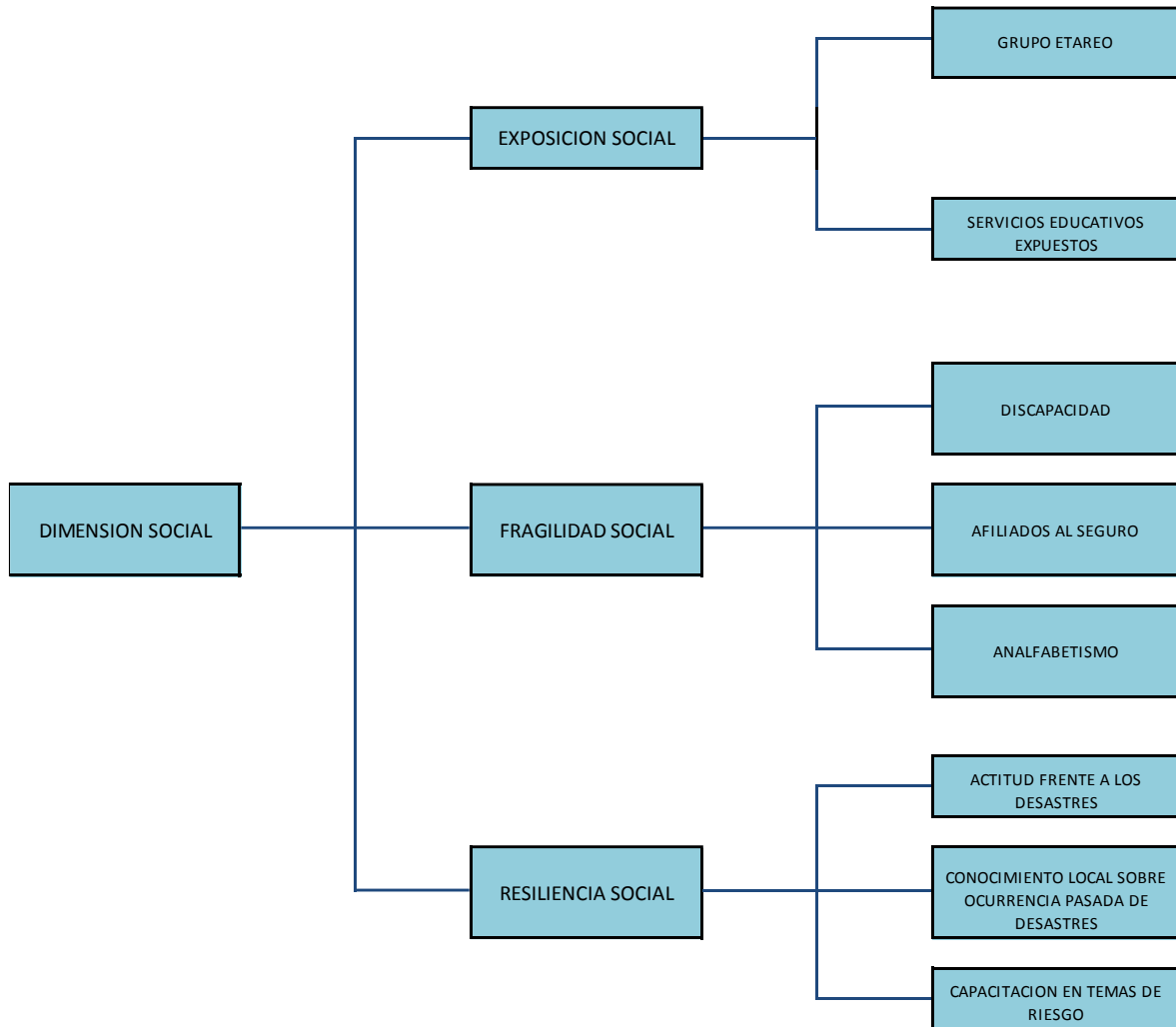


Figura 15.-Flujograma, que muestra los indicadores para el cálculo de la dimensión social,



Fuente: Elaboración Propia.

8.3.1.1. EXPOSICION SOCIAL

Para el análisis de (exposición social), se han considerado los indicadores que se mencionan a continuación:

- Grupo etario.
- Servicio Educativos Expuestos

PARAMETROS DE EVALUACION	GRUPO ETAREO
GRUPO ETAREO	0,50
SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	0,5



8.3.1.1.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA EXPOSICION SOCIAL.

Para esta evaluación se ha tomado en cuenta cinco indicadores.

Cuadro N° 41 Matriz de comparación de pares grupo etareo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
GRUPO ETAREO	DE 0 A 5 AÑOS Y MAYOR A 65 AÑOS	DE 5 A 12 AÑOS Y DE 60 A 65 AÑOS	DE 12 A 15 AÑOS Y DE 50 A 60 AÑOS	DE 15 A 30 AÑOS	DE 30 A 50 AÑOS
DE 0 A 5 AÑOS Y MAYOR A 65 AÑOS	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
DE 5 A 12 AÑOS Y DE 60 A 65 AÑOS	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
DE 12 A 15 AÑOS Y DE 50 A 60 AÑOS	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
DE 15 A 30 AÑOS	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
DE 30 A 50 AÑOS	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.512	0.260	0.115	0.065	0.042

Fuente: Elaboración propia.

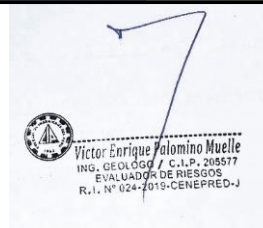
Cuadro N° 42 Matriz de Normalización para grupo etareo

MATRIZ DE NORMALIZACION							
GRUPO ETAREO	DE 0 A 5 AÑOS Y MAYOR A 65 AÑOS	DE 5 A 12 AÑOS Y DE 60 A 65 AÑOS	DE 12 A 15 AÑOS Y DE 50 A 60 AÑOS	DE 15 A 30 AÑOS	DE 30 A 50 AÑOS	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
DE 0 A 5 AÑOS Y MAYOR A 65 AÑOS	0,51	0,52	0,57	0,45	0,38	0,487	48,671
DE 5 A 12 AÑOS Y DE 60 A 65 AÑOS	0,26	0,26	0,23	0,32	0,29	0,272	27,205
DE 12 A 15 AÑOS Y DE 50 A 60 AÑOS	0,10	0,13	0,11	0,13	0,21	0,137	13,696
DE 15 A 30 AÑOS	0,07	0,05	0,06	0,06	0,08	0,066	6,610
DE 30 A 50 AÑOS	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04	0,038	3,819

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 43 Índice y Relación para grupo etareo

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.021
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.019



Cuadro N° 44 Matriz de comparación de pares servicio educativo expuesto

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	> y ≤ 10% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO
>75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,33	1,00	2,00	5,00	7,00
>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,20	0,50	1,00	2,00	5,00
>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,14	0,20	0,50	1,00	2,00
> y ≤ 10% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,11	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	1,79	4,84	8,70	15,50	24,00
1/SUMA	0,560	0,206	0,115	0,065	0,042

Fuente: Elaboración propia.

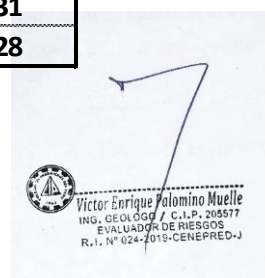
Cuadro N° 45 Matriz de Normalización para servicio educativo expuesto

MATRIZ DE NORMALIZACION							
SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	> y ≤ 10% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
>75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,56	0,62	0,57	0,45	0,38	0,516	51,606
>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,19	0,21	0,23	0,32	0,29	0,247	24,742
>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,11	0,10	0,11	0,13	0,21	0,133	13,349
>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,08	0,04	0,06	0,06	0,08	0,065	6,531
> y ≤ 10% DEL SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO	0,06	0,03	0,02	0,03	0,04	0,038	3,772

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 46 Índice y Relación para servicio educativo expuesto

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,031
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,028



8.3.1.2. FRAGILIDAD SOCIAL

Para el análisis de (fragilidad social), se han considerado los indicadores que se mencionan a continuación:

- Discapacidad
- Afiliados al seguro
- Analfabetismo

Cada uno de estos indicadores se determinarán sus descriptores.

Cuadro N° 47 Matriz de comparación de pares fragilidad social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
PARAMETROS DE EVALUACION	DISCAPACIDAD	AFILIADOS AL SEGURO	ANALFABETISMO
DISCAPACIDAD	1.00	3.00	5.00
AFILIADOS AL SEGURO	0.33	1.00	3.00
ANALFABETISMO	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48 Matriz de Normalización para fragilidad social

MATRIZ DE NORMALIZACION					
PARAMETROS DE EVALUACION	DISCAPACIDAD	AFILIADOS AL SEGURO	ANALFABETISMO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
DISCAPACIDAD	0.65	0.69	0.56	0.633	63.33
AFILIADOS AL SEGURO	0.22	0.23	0.33	0.260	26.05
ANALFABETISMO	0.13	0.08	0.11	0.106	10.62

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 49 Índice y Relación para fragilidad social

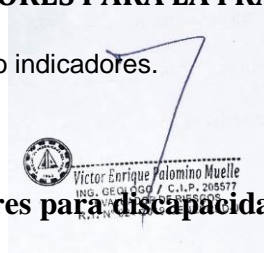
INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.037

8.3.1.2.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA FRAGILIDAD SOCIAL.

Para esta evaluación se ha tomado en cuenta cinco indicadores.

A.- DISCAPACIDAD

Cuadro N° 50 Matriz de comparación de pares para discapacidad



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
DISCAPACIDAD	MULTIPLE	FISICA	COGNITIVA	SENSORIAL	NINGUNA
MULTIPLE	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
FISICA	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
COGNITIVA	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
SENSORIAL	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
NINGUNA	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 51 Matriz de Normalización para discapacidad

MATRIZ DE NORMALIZACION							
DISCAPACIDAD	MULTIPLE	FISICA	COGNITIVA	SENSORIAL	NINGUNA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
MULTIPLE	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.282
FISICA	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.023
COGNITIVA	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.435
SENSORIAL	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.778
NINGUNA	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.482

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 52 Índice y Relación para material de construcción

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.054

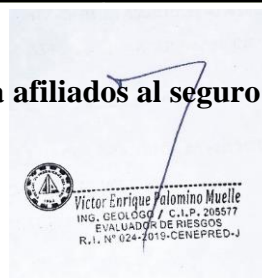
B.- AFILIADOS AL SEGURO

Cuadro N° 53 Matriz de comparación de pares para afiliados al seguro

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
AFILIADOS AL SEGURO	SIN SEGURO	SIS	ESSALUD	SEGURO FFAA Y PNP	SEGUROS PRIVADOS Y OTROS
SIN SEGURO	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
SIS	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
ESSALUD	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
SEGURO FF AA Y PNP	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
SEGUROS PRIVADOS Y OTROS	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,79	4,68	9,53	16,33	25,00
1/SUMA	0,560	0,214	0,105	0,061	0,040

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 54 Matriz de Normalización para afiliados al seguro



MATRIZ DE NORMALIZACION							
AFILIADOS AL SEGURO	SIN SEGURO	SIS	ESSALUD	SEGURO FFAA Y PNP	SEGUROS PRIVADOS Y OTROS	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
SIN SEGURO	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,503	50,282
SIS	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,260	26,023
ESSALUD	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,134	13,435
SEGURO FFAA Y PNP	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,068	6,778
SEGURO PRIVADOS Y OTROS	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,035	3,482

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 55 Índice y Relación para afiliados al seguro

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,054

C.- ANALFABETISMO

Cuadro N° 56 Matriz de comparación de pares para analfabetismo


MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
ANALFABETISMO	75 - 100%	50 - 75%	25 - 50%	1 - 25%	ALFABETIZADOS
75 - 100%	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
50 - 75%	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
25 - 50%	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1 - 25 %	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
ALFABETIZADOS	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 57 Matriz de Normalización para analfabetismo

MATRIZ DE NORMALIZACION							
ANALFABETISMO	75 - 100%	50 - 75%	25 - 50%	1 - 25%	ALFABETIZADOS	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
75 - 100%	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,503	50,282
50 - 75%	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,260	26,023
25 - 50%	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,134	13,435
1 - 25 %	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,068	6,778
ALFABETIZADOS	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,035	3,482

Fuente: Elaboración propia.


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro N° 58 Índice y Relación para analfabetismo

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.054

8.3.1.3. RESILIENCIA SOCIAL

Se midió el nivel de resiliencia de la zona de proyecto considerando parámetros de capacidad y conocimiento general de los pobladores aledaños a la zona de estudio.

Cuadro N° 59 Matriz de comparación de pares resiliencia social

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO
ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	1,00	3,00	5,00
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	0,33	1,00	3,00
CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,53	4,33	9,00
1/SUMA	0,652	0,231	0,111

Fuente: Elaboración propia.

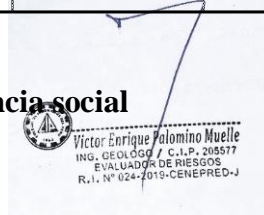
Cuadro N° 60 Matriz de Normalización para resiliencia social

MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	0.59	0.60	0.56	0.581	58.13
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	0.29	0.30	0.33	0.309	30.92
CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO	0.12	0.10	0.11	0.110	10.96

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 61 Índice y Relación para resiliencia social



INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,037

8.3.1.3.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA RESILIENCIA SOCIAL. A.- ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES

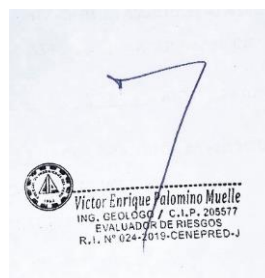
Cuadro N° 62 Matriz de comparación de pares actitud frente a los desastres

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	Actitud fatalista	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor sin implementación de medidas de riesgo	Actitud parcialmente previsor, implementando escasamente medidas de seguridad	Actitud previsor de toda la población
Actitud fatalista	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Actitud escasamente previsor	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Actitud parcialmente previsor sin implementación de medidas de riesgo	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Actitud parcialmente previsor, implementando escasamente medidas de seguridad	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Actitud previsor de toda la población	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.493	0.255	0.129	0.074	0.045

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 63 Matriz de Normalización para actitud frente a los desastres



MATRIZ DE NORMALIZACION

ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES	Actitud fatalista	Actitud escasamente previsor	Actitud parcialmente previsor sin implementacion de medidas de riesgo	Actitud parcialmente previsor, implementando escasamente medidas de seguridad	Actitud previsor de toda la poblacion	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Actitud fatalista	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,503	50,282
Actitud escasamente previsor	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,260	26,023
Actitud parcialmente previsor sin implementacion de medidas de riesgo	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,134	13,435
Actitud parcialmente previsor, implementando escasamente medidas de seguridad	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,068	6,778
Actitud previsor de toda la poblacion	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,035	3,482

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 64 Índice y Relación para actitud frente a los desastres

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.008
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.007

B.- CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES

Cuadro N° 65 Matriz de comparación de pares para conocimiento local sobre ocurrencias pasada de desastres

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la poblacion	Existe un escaso conocimiento de la poblacion	Existe un regular conocimiento de la poblacion	La mayoría de la poblacion tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la poblacion tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la poblacion	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Existe un escaso conocimiento de la poblacion	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Existe un regular conocimiento de la poblacion	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
La mayoría de la poblacion tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Toda la poblacion tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.01	3.92	8.53	14.33	22.00
1/SUMA	0.498	0.255	0.117	0.070	0.045

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 66 Matriz de Normalización para conocimiento local sobre ocurrencias pasada de desastres

MATRIZ DE NORMALIZACION							
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la poblacion	Existe un escaso conocimiento de la poblacion	Existe un regular conocimiento de la poblacion	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Existe desconocimiento de toda la población	0.50	0.51	0.59	0.42	0.32	0.466	46.620
Existe un escaso conocimiento de la población	0.25	0.26	0.23	0.28	0.27	0.258	25.806
Existe un regular conocimiento de la población	0.10	0.13	0.12	0.21	0.23	0.156	15.619
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.08	0.06	0.04	0.07	0.14	0.078	7.839
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.07	0.04	0.02	0.02	0.05	0.041	4.116

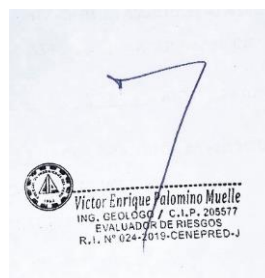
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 67 Índice y Relación para conocimiento local sobre ocurrencias pasada de desastres

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.053
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.047

C.- CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO

Cuadro N° 68 Matriz de comparación de pares para capacitación en temas de gestión de riesgo



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO	La totalidad de la poblacion no cuenta ni desarrolla ningun tipo de programa de capacitacion	La poblacion esta escasamente capacitada	La poblacion se capacita con regular frecuencia	La poblacion se capacita constantemente	La poblacion se capacita constantemente, actualizandose, participando en simulacros
La totalidad de la poblacion no cuenta ni desarrolla ningun tipo de programa de capacitacion	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
La poblacion esta escasamente capacitada	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
La poblacion se capacita con regular frecuencia	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
La poblacion se capacita constantemente	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
La poblacion se capacita constantemente, actualizandose, participando en simulacros	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 69 Matriz de Normalización para capacitación en temas de gestión de riesgo


MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACITACION EN TEMAS DE GESTION DE RIESGO	La totalidad de la poblacion no cuenta ni desarrolla ningun tipo de programa de capacitacion	La poblacion esta escasamente capacitada	La poblacion se capacita con regular frecuencia	La poblacion se capacita constantemente	La poblacion se capacita constantemente, actualizandose, participando en simulacros	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
La totalidad de la poblacion no cuenta ni desarrolla ningun tipo de programa de capacitacion	0,49	0,51	0,52	0,44	0,38	0,468	46,839
La poblacion esta escasamente capacitada	0,24	0,26	0,26	0,30	0,29	0,268	26,806
La poblacion se capacita con regular frecuencia	0,12	0,13	0,13	0,15	0,19	0,144	14,355
La poblacion se capacita constantemente	0,08	0,06	0,06	0,07	0,10	0,076	7,586
La poblacion se capacita constantemente, actualizandose, participando en simulacros	0,06	0,04	0,03	0,04	0,05	0,044	4,414

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 70 Índice y Relación para capacitación en temas de gestión de riesgo

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.010


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

8.3.2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION SOCIAL

Cuadro N° 71 Cuadro de resultados para la dimensión social

EXPOSICION SOCIAL					
GRUPO ETAREO		SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,500	0,487	0,500	0,516	0,501	0,608
	0,272		0,247	0,260	0,608
	0,137		0,133	0,135	0,608
	0,066		0,065	0,066	0,608
	0,038		0,038	0,038	0,608

FRAGILIDAD SOCIAL							
DISCAPACIDAD		AFILIADOS AL SEGURO		ANALFABETISMO		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,633	0,503	0,260	0,503	0,106	0,503	0,503	0,272
	0,260		0,260		0,260	0,095	0,272
	0,134		0,134		0,134	0,049	0,272
	0,068		0,068		0,068	0,025	0,272
	0,035		0,035		0,035	0,013	0,272

RESILIENCIA SOCIAL							
ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES		CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,633	0,503	0,260	0,466	0,106	0,468	0,490	0,120
	0,260		0,258		0,268	0,325	0,120
	0,134		0,156		0,144	0,175	0,120
	0,068		0,078		0,076	0,089	0,120
	0,035		0,041		0,044	0,046	0,120



DIMENSION SOCIAL	
VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL
0,500	0,633
0,223	0,633
0,117	0,633
0,057	0,633
0,032	0,633

Fuente: Elaboración propia

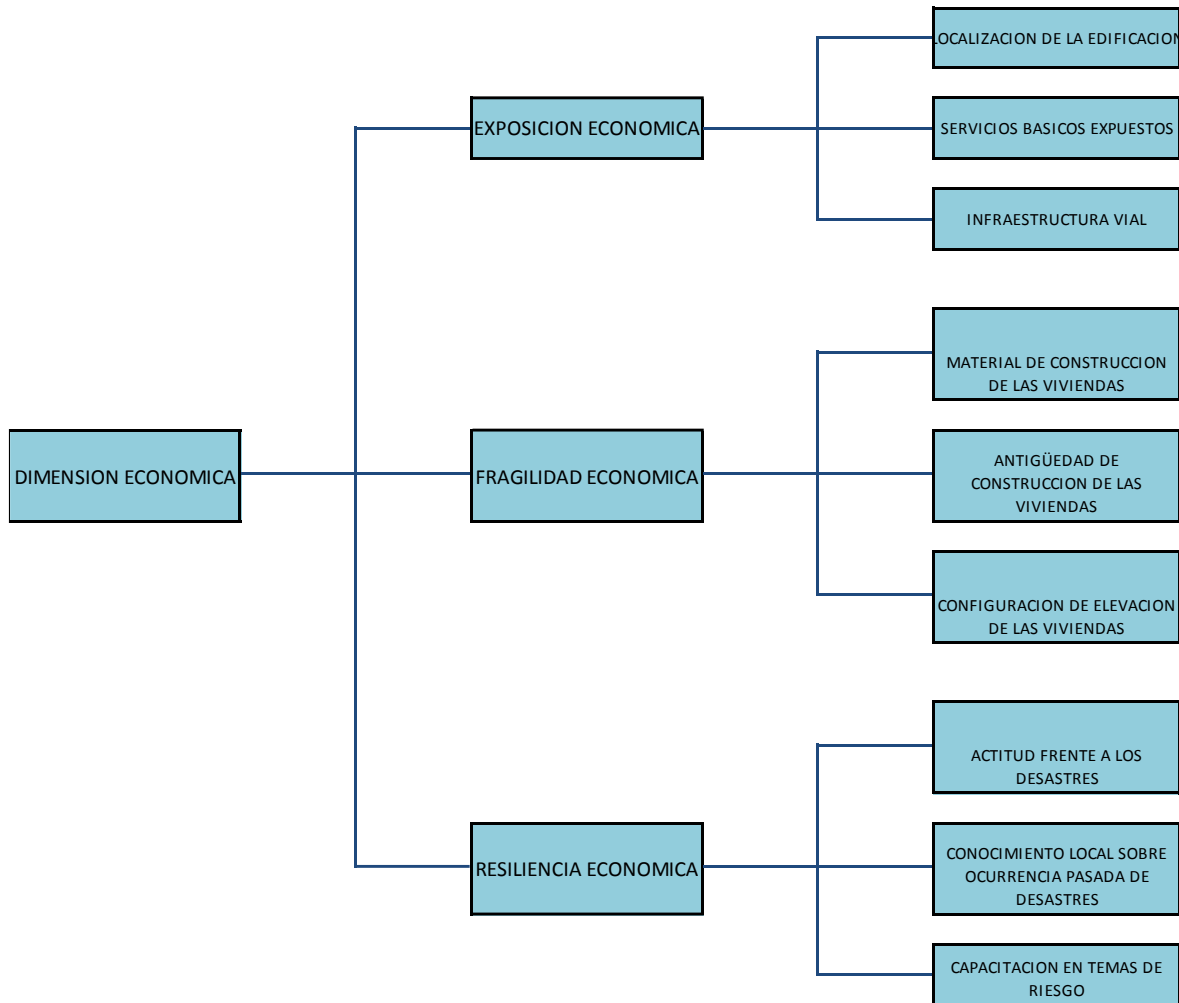
8.3.3. DIMENSION ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas las cuales dan de alguna forma una idea aproximada de las condiciones económicas de la población.

A continuación, se presenta el flujograma de análisis de la dimensión económica del área de influencia.

Figura 16.-Flujograma, que muestra los indicadores para el cálculo de la dimensión económica,





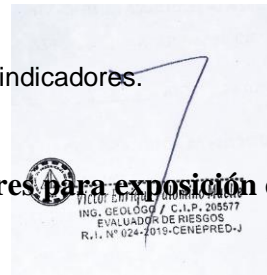
Fuente: Elaboración Propia.

8.3.3.1. EXPOSICION ECONOMICA

8.3.3.1.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA FRAGILIDAD ECONOMICA.

Para esta evaluación se ha tomado en cuenta tres indicadores.

Cuadro N° 72 Matriz de comparación de pares para exposición económica



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	INFRAESTRUCTURA VIAL
LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	1.00	3.00	5.00
SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	0.33	1.00	3.00
INFRAESTRUCTURA VIAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 73 Matriz de Normalización para exposición económica

MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	INFRAESTRUCTURA VIAL	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	0.65	0.69	0.56	0.633	63.33
SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	0.22	0.23	0.33	0.260	26.05
INFRAESTRUCTURA VIAL	0.13	0.08	0.11	0.106	10.62

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 74 Índice y Relación para exposición económica

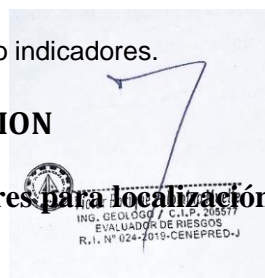
INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.037

8.3.3.1.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD ECONOMICA

Para esta evaluación se ha tomado en cuenta cinco indicadores.

A.- LOCALIZACION DE LA EDIFICACION

Cuadro N° 75 Matriz de comparación de pares para localización de la edificación



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	MUY CERCANA 0 - 0.2 KM	CERCANA 0.2 - 1 KM	MEDIANAMENTE CERCANA 1 - 3KM	ALEJADA 3 - 5 KM	MUY ALEJADA >5 KM
MUY CERCANA 0 - 0.2 KM	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
CERCANA 0.2 - 1 KM	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
MEDIANAMENTE CERCANA 1 - 3KM	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
ALEJADA 3 - 5 KM	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
MUY ALEJADA >5 KM	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	5.00	7.75	11.33	21.00
1/SUMA	0.519	0.200	0.129	0.088	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 76 Matriz de Normalización para localización de la edificación

MATRIZ DE NORMALIZACION

LOCALIZACION DE LA EDIFICACION	MUY CERCANA 0 - 100m	CERCANA 100 - 300m	MEDIANAMENTE CERCANA 300 - 500m	ALEJADA 500 - 700m	MUY ALEJADA >700m	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
MUY CERCANA 0 - 100m	0,52	0,60	0,52	0,44	0,33	0,482	48,196
CERCANA 100 - 300m	0,17	0,20	0,26	0,26	0,29	0,236	23,631
MEDIANAMENTE CERCANA 300 - 500m	0,13	0,10	0,13	0,18	0,19	0,145	14,515
ALEJADA 500 - 700m	0,10	0,07	0,06	0,09	0,14	0,093	9,322
MUY ALEJADA >700m	0,07	0,03	0,03	0,03	0,05	0,043	4,336

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 77 Índice y Relación para localización de la edificación

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.035
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.031

B.- SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS

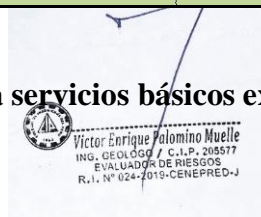
Cuadro N° 78 Matriz de comparación de pares para servicios básicos expuestos

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	>75% DEL SERVICIO EXPUESTO	>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EXPUESTO	>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EXPUESTO	>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EXPUESTO	> y ≤ 10% DEL SERVICIO EXPUESTO
>75% DEL SERVICIO EXPUESTO	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EXPUESTO	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EXPUESTO	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EXPUESTO	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
> y ≤ 10% DEL SERVICIO EXPUESTO	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.75	11.33	20.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.148	0.088	0.050

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 79 Matriz de Normalización para servicios básicos expuestos



MATRIZ DE NORMALIZACION

SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS	>75% DEL SERVICIO EXPUESTO	>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EXPUESTO	>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EXPUESTO	>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EXPUESTO	> y ≤ 10% DEL SERVICIO EXPUESTO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
>75% DEL SERVICIO EXPUESTO	0,46	0,50	0,44	0,44	0,35	0,438	43,820
>50% y ≤ 75% DEL SERVICIO EXPUESTO	0,23	0,25	0,30	0,26	0,25	0,258	25,774
>25% y ≤ 50% DEL SERVICIO EXPUESTO	0,15	0,12	0,15	0,18	0,20	0,160	16,035
>10% y ≤ 25% DEL SERVICIO EXPUESTO	0,09	0,08	0,07	0,09	0,15	0,097	9,737
> y ≤ 10% DEL SERVICIO EXPUESTO	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,046	4,634

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 80 Índice y Relación para servicios básicos expuestos

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.020
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.018

B.- INFRAESTRUCTURA VIAL EXPUESTA

Cuadro N° 81 Matriz de comparación de pares para infraestructura vial expuesta

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

INFRAESTRUCTURA VIAL EXPUESTA	>75% de la Infraestructura vial expuesto	≤ 60% y > 35% de la infraestructura vial expuesto	≤ 35% y > 20% de la infraestructura vial expuesto	≤ 20% y > 10% de la infraestructura vial expuesto	≤ 1y > 10% de la Infraestructura vial expuesto
>75% de la Infraestructura vial expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
≤ 60% y > 35% de la infraestructura vial expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
≤ 35% y > 20% de la infraestructura vial expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
≤ 20% y > 10% de la infraestructura vial expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
≤ 1y > 10% de la Infraestructura vial expuesto	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 82 Matriz de Normalización para infraestructura vial expuesta

MATRIZ DE NORMALIZACION

INFRAESTRUCTURA VIAL EXPUESTA	>75% de la Infraestructura vial expuesto	≤ 60% y > 35% de la infraestructura vial expuesto	≤ 35% y > 20% de la infraestructura vial expuesto	≤ 20% y > 10% de la infraestructura vial expuesto	≤ 1y > 10% de la Infraestructura vial expuesto	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
>75% de la Infraestructura vial expuesto	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
≤ 60% y > 35% de la infraestructura vial expuesto	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
≤ 35% y > 20% de la infraestructura vial expuesto	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
≤ 20% y > 10% de la infraestructura vial expuesto	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
≤ 1y > 10% de la Infraestructura vial expuesto	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 83 Índice y Relación para infraestructura vial expuesta

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006

8.3.3.2. FRAGILIDAD ECONOMICA

8.3.3.2.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA FRAGILIDAD ECONOMICA.

Para esta evaluación se ha tomado en cuenta tres indicadores.

Cuadro N° 84 Matriz de comparación de pares para fragilidad económica

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
PARAMETROS DE EVALUACION	MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS	1,00	3,00	5,00
ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	0,33	1,00	3,00
CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,53	4,33	9,00
1/SUMA	0,652	0,231	0,111

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 85 Matriz de Normalización para fragilidad económica

MATRIZ DE NORMALIZACION					
PARAMETROS DE EVALUACION	MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS	0,65	0,69	0,56	0,633	63,33
ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	0,22	0,23	0,33	0,260	26,05
CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	0,13	0,08	0,11	0,106	10,62

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 86 Índice y Relación para fragilidad económica

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,037

8.3.3.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD ECONOMICA A.- MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS

Cuadro N° 87 Matriz de comparación de pares para material de construcción de las viviendas

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA	ESTERA/CARTON	MADERA	QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	ADOBE O TAPIA	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO
ESTERA/CARTON	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
MADERA	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
ADOBE O TAPIA	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,460	0,248	0,146	0,087	0,056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 88 Matriz de Normalización para material de construcción de las viviendas

MATRIZ DE NORMALIZACION							
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA	ESTERA/CARTON	MADERA	QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	ADOBE O TAPIA	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
ESTERA/CARTON	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
MADERA	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
QUINCHA (CAÑA CON BARRO)	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
ADOBE O TAPIA	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Cuadro N° 89 Índice y Relación material de construcción de las viviendas

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,006

B.- ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

Cuadro N° 90 Matriz de comparación de pares para antigüedad de construcción de la vivienda

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA	DE 40 A 50 AÑOS	DE 30 A 40 AÑOS	DE 20 A 30 AÑOS	DE 10 A 20 AÑOS	DE 5 A 10 AÑOS
DE 40 A 50 AÑOS	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
DE 30 A 40 AÑOS	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
DE 20 A 30 AÑOS	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
DE 10 A 20 AÑOS	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
DE 5 A 10 AÑOS	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 91 Matriz de Normalización para antigüedad de construcción de la vivienda

MATRIZ DE NORMALIZACION

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA	DE 40 A 50 AÑOS	DE 30 A 40 AÑOS	DE 20 A 30 AÑOS	DE 10 A 20 AÑOS	DE 5 A 10 AÑOS	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
DE 40 A 50 AÑOS	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
DE 30 A 40 AÑOS	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
DE 20 A 30 AÑOS	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
DE 10 A 20 AÑOS	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
DE 5 A 10 AÑOS	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 92 Índice y Relación para antigüedad de construcción de la vivienda

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006



C.- CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION

Cuadro N° 93 Matriz de comparación de pares para configuración de elevación de la edificación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	5 PISOS	4 PISOS	3 PISOS	2 PISOS	1 PISO
5 PISOS	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
4 PISOS	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
3 PISOS	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 PISOS	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
1 PISO	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 94 Matriz de Normalización para configuración de elevación de la edificación

MATRIZ DE NORMALIZACION

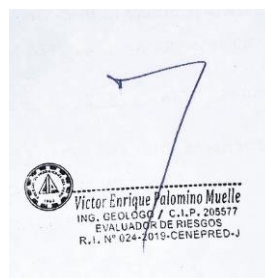
CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION	5 PISOS	4 PISOS	3 PISOS	2 PISOS	1 PISO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
5 PISOS	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,503	50,282
4 PISOS	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,260	26,023
3 PISOS	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,134	13,435
2 PISOS	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,068	6,778
1 PISO	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,035	3,482

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 95 Índice y Relación para configuración de elevación de la edificación

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.054

8.3.3.3. RESILIENCIA ECONOMICA



Es la capacidad de reposición económica ante un evento de desastre, este indicador nos ayudará a identificar la cantidad de viviendas a ser repuestas en el menor tiempo posible.

8.3.3.3.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA RESILIENCIA ECONOMICA.

Cuadro N° 96 Matriz de comparación de pares para resiliencia económica

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	1.00	2.00	4.00
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.50	1.00	3.00
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.571	0.300	0.125

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 97 Matriz de Normalización para resiliencia económica

MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	0.57	0.60	0.50	0.557	55.71
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	0.29	0.30	0.38	0.320	32.02
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	0.14	0.10	0.13	0.123	12.26

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 98 Índice y Relación para resiliencia económica

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.017

Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

8.3.3.3.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA ECONOMICA A- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Cuadro N° 99 Matriz de comparación de pares para PEA
MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	ESCASO ACCESO Y LA NO PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	BAJO ACCESO Y POCA PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	REGULAR ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	ALTO ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO
ESCASO ACCESO Y LA NO PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
BAJO ACCESO Y POCA PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
REGULAR ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
ALTO ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 100 Matriz de Normalización para PEA

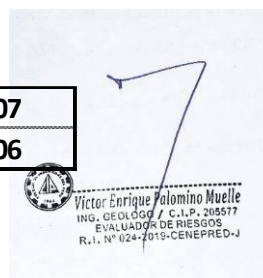
MATRIZ DE NORMALIZACION

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	ESCASO ACCESO Y LA NO PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	BAJO ACCESO Y POCA PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	REGULAR ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	ALTO ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
ESCASO ACCESO Y LA NO PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
BAJO ACCESO Y POCA PERMANENCIA EN UN PUESTO DE TRABAJO	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
REGULAR ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
ALTO ACCESO Y PERMANENCIA A UN PUESTO DE TRABAJO	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 101 Índice y Relación para PEA

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006



B- INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL

Cuadro N° 102 Matriz de comparación de pares para ingreso familiar mensual
MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<= 149	> 149 - <= 264	> 264 <= 1200	>1200 - <= 3000	>3000
<= 149	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
> 149 - <= 264	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
> 264 <= 1200	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
>1200 - <= 3000	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
>3000	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.512	0.272	0.103	0.065	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 103 Matriz de Normalización para ingreso familiar mensual
MATRIZ DE NORMALIZACION

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	<= 149	> 149 - <= 264	> 264 <= 1200	>1200 - <= 3000	>3000	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
<= 149	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
> 149 - <= 264	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
> 264 <= 1200	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
>1200 - <= 3000	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
>3000	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

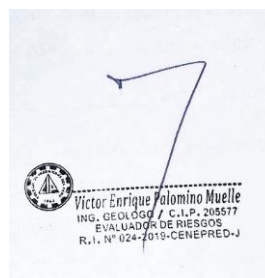
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 104 Índice y Relación para ingreso familiar mensual

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.026
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.023

C- ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL

Cuadro N° 105 Matriz de comparación de pares para organización y capacitación institucional



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

<p>ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL</p>	<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desapro bación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo).</p>	<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desapro bación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados</p>	<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria</p>	<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial</p>	<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política</p>
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desapro bación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo).</p>	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desapro bación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados</p>	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es...</p>	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial.</p>	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
<p>Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política</p>	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
<p>SUMA</p>	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
<p>1/SUMA</p>	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 106 Matriz de Normalización para organización y capacitación institucional



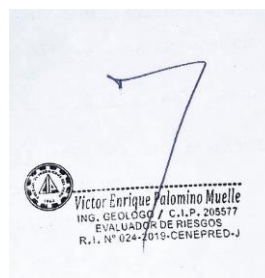
MATRIZ DE NORMALIZACION

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran prestigio y desapro bación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo).	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar prestigio y desapro bación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados.	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria.	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial.	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política.	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran prestigio y desapro bación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo).	0,45	0,50	0,44	0,43	0,35	0,435	43,543
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar prestigio y desapro bación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados.	0,23	0,25	0,29	0,26	0,29	0,265	26,458
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria.	0,15	0,12	0,15	0,17	0,18	0,154	15,444
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial.	0,09	0,08	0,07	0,09	0,12	0,090	9,027
Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política.	0,08	0,05	0,05	0,04	0,06	0,055	5,529

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 107 Índice y Relación para organización y capacitación institucional

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.011
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.010




DERE31	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo). Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices de gestión deficientes y trabajo poco coordinado. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos, muestran poco interés con la realidad local, muchas de ellas coadyuvan con la informalidad, o, forman enclaves en el territorio en el que se encuentran. No existe apoyo e identificación institucional e interinstitucional.
DERE32	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.
DERE33	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, existe una minoría que coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.
DERE34	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial. Existe un proceso de madurez política. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, se encuentran integradas y comprometidas al territorio en el que se encuentran. Existe un interesante apoyo e identificación institucional e interinstitucional.
DERE35	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política. Tienen apoyo total de la población y empresas privadas.

8.3.4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION ECONOMICA

Cuadro N° 108 Cuadro de resultados para la dimensión económica

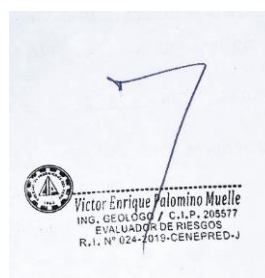
EXPOSICION ECONOMICA							
LOCALIZACION DE LA EDIFICACION		SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS		INFRAESTRUCTURA VIAL		Valor Exposicion Economica	Peso Exposicion Economica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,482	0,260	0,438	0,106	0,444	0,466	0,633
	0,236		0,258		0,262	0,245	0,633
	0,145		0,160		0,153	0,150	0,633
	0,093		0,097		0,089	0,094	0,633
	0,043		0,046		0,053	0,045	0,633


Victor Enrique Polomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

FRAGILIDAD ECONÓMICA							
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION		CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,444	0,260	0,444	0,106	0,503	0,450	0,260
	0,262		0,262		0,260	0,247	0,260
	0,153		0,153		0,134	0,143	0,260
	0,089		0,089		0,068	0,082	0,260
	0,053		0,053		0,035	0,048	0,260

RESILIENCIA ECONÓMICA							
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,444	0,260	0,444	0,106	0,435	0,443	0,106
	0,262		0,262		0,265	0,262	0,106
	0,153		0,153		0,154	0,153	0,106
	0,089		0,089		0,090	0,089	0,106
	0,053		0,053		0,055	0,053	0,106

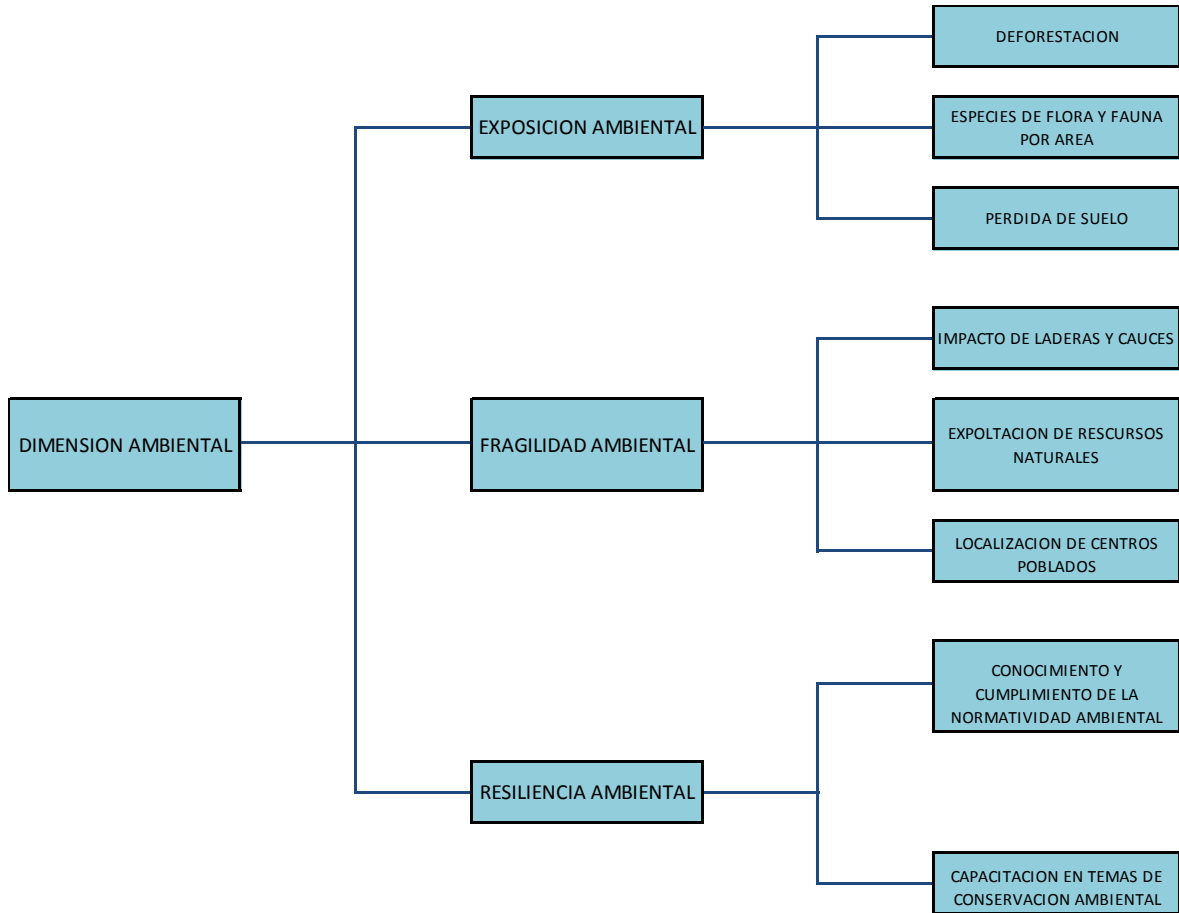
DIMENSION ECONOMICA	
VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA
0,460	0,260
0,247	0,260
0,148	0,260
0,090	0,260
0,047	0,260



8.3.5. DIMENSION AMBIENTAL

El análisis de la dimensión ambiental permite identificar las características de desventaja y nivel de asimilación para recuperarse de la zona de acuerdo a la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.

Figura 17.-Flujograma, que muestra los indicadores para el cálculo de la fragilidad Ambiental- dimensión Ambiental



Fuente: Elaboración Propia.



8.3.5.1. EXPOSICION AMBIENTAL

8.3.5.1.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA EXPOSICION AMBIENTAL.

Cuadro N° 109 Matriz de comparación de pares para exposición ambiental
MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	DEFORESTACION	ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	PERDIDA DE SUELO
DEFORESTACION	1.00	3.00	5.00
ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	0.33	1.00	3.00
PERDIDA DE SUELO	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 110 Matriz de Normalización para exposición ambiental

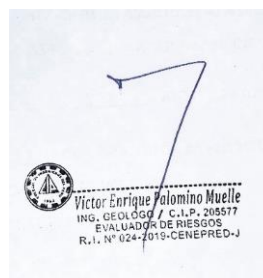
MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	DEFORESTACION	ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	PERDIDA DE SUELO	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
DEFORESTACION	0.65	0.69	0.56	0.633	63.33
ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	0.22	0.23	0.33	0.260	26.05
PERDIDA DE SUELO	0.13	0.08	0.11	0.106	10.62

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 111 Índice y Relación para exposición ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.037



8.3.5.1.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA EXPOSICION AMBIENTAL A- DEFORESTACION

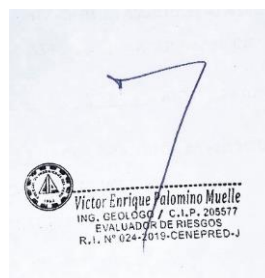
Cuadro N° 112 Matriz de comparación de pares para deforestación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DEFORESTACION	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ
Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 113 Matriz de Normalización para deforestación



MATRIZ DE NORMALIZACION

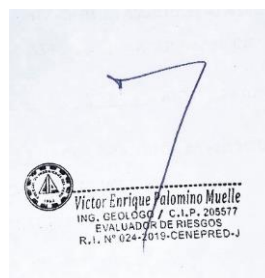
DEFORESTACION	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.	0.46	0.50	0.44	0.43	0.39	0.444	44.362
Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	0.23	0.25	0.29	0.26	0.28	0.262	26.180
Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	0.15	0.12	0.15	0.17	0.17	0.153	15.281
Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	0.09	0.08	0.07	0.09	0.11	0.089	8.916
Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ	0.07	0.05	0.05	0.04	0.06	0.053	5.261

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 114 Índice y Relación para deforestación

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006

DAEA11	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura.
DAEA12	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.
DAEA13	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.
DAEA14	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.
DAEA15	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.



B- ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA

Cuadro N° 115 Matriz de comparación de pares para especies de flora y fauna por área geográfica

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	75 - 100 % del total del ámbito de estudio	50 - 75% del total del ámbito de estudio	25 - 50 % del total del ámbito de estudio	5 - 25 % del total del ámbito de estudio	menor a 5 % del total del ámbito de estudio
75 - 100 % del total del ámbito de estudio	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
50 - 75% del total del ámbito de estudio	0.50	1.00	2.00	3.00	3.00
25 - 50 % del total del ámbito de estudio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
5 - 25 % del total del ámbito de estudio	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
menor a 5 % del total del ámbito de estudio	0.20	0.33	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.17	6.83	10.50	14.00
1/SUMA	0.438	0.240	0.146	0.095	0.071

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 116 Matriz de Normalización para especies de flora y fauna por área geográfica

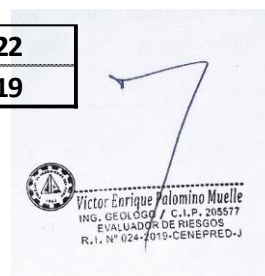
MATRIZ DE NORMALIZACION

ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA	75 - 100 % del total del ámbito de estudio	50 - 75% del total del ámbito de estudio	25 - 50 % del total del ámbito de estudio	5 - 25 % del total del ámbito de estudio	menor a 5 % del total del ámbito de estudio	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
75 - 100 % del total del ámbito de estudio	0,44	0,48	0,44	0,38	0,36	0,419	41,902
50 - 75% del total del ámbito de estudio	0,22	0,24	0,29	0,29	0,21	0,250	25,033
25 - 50 % del total del ámbito de estudio	0,15	0,12	0,15	0,19	0,21	0,163	16,342
5 - 25 % del total del ámbito de estudio	0,11	0,08	0,07	0,10	0,14	0,100	10,015
menor a 5 % del total del ámbito de estudio	0,09	0,08	0,05	0,05	0,07	0,067	6,708

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 117 Índice y Relación para especies de flora y fauna por área geográfica

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.022
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.019



C- PERDIDA DE SUELO

Cuadro N° 118 Matriz de comparación de pares para pérdida de suelo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PERDIDA DE SUELO	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	Factor cultivo y contenido en sal ocasiona pérdidas por desertificación
Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Factor cultivo y contenido en sal ocasiona pérdidas por desertificación	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.438	0.245	0.146	0.095	0.067

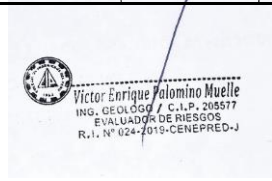
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 119 Matriz de Normalización para pérdida de suelo

MATRIZ DE NORMALIZACION

PERDIDA DE SUELO	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	Factor cultivo y contenido en sal ocasiona pérdidas por desertificación	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	0.44	0.49	0.44	0.38	0.33	0.416	41.621
Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	0.22	0.24	0.29	0.29	0.27	0.262	26.179
Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.161	16.105
Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.099	9.857
Factor cultivo y contenido en sal ocasiona pérdidas por desertificación	0.09	0.06	0.05	0.05	0.07	0.062	6.238

Fuente: Elaboración propia



Victor Enrique Palomino Muelle
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro N° 120 Índice y Relación para pérdida de suelo

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.017
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.015

DAEA31	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.
DAEA32	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.
DAEA33	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.
DAEA34	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.
DAEA35	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación

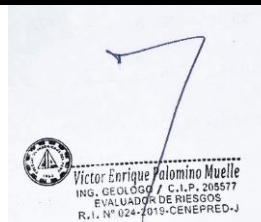
8.3.5.2. FRAGILIDAD AMBIENTAL

8.3.5.2.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA FRAGILIDAD AMBIENTAL.

Cuadro N° 121 Matriz de comparación de pares para fragilidad ambiental
MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARAMETROS DE EVALUACION	IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	EXPLOTACION DE RECURSOS NATURALES	LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS
IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	1,00	3,00	5,00
EXPLOTACION DE RECURSOS NATURALES	0,33	1,00	3,00
LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,53	4,33	9,00
1/SUMA	0,652	0,231	0,111

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 122 Matriz de Normalización para fragilidad ambiental

MATRIZ DE NORMALIZACION

PARAMETROS DE EVALUACION	IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	EXPLOTACION DE RECURSOS NATURALES	LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	0,65	0,69	0,56	0,633	63,33
EXPLOTACION DE RECURSOS NATURALES	0,22	0,23	0,33	0,260	26,05
LOCALIZACION DE CENTROS POBLADOS	0,13	0,08	0,11	0,106	10,62

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 123 Índice y Relación para fragilidad ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,019
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,037

**8.3.5.2.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD AMBIENTAL
A- CIMPACTO DE LADERAS Y CAUCES**

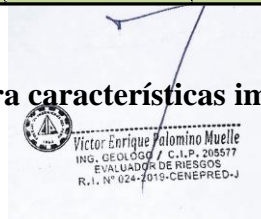
Cuadro N° 124 Matriz de comparación de pares para impacto de laderas y cauces

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	Disposicion de material excedente	Colmatacion de cauce	Deforestacion de laderas	Laderas y riberas con cobertura vegetal	Naturalmente estabilizada
Disposicion de material excedente	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Colmatacion de cauce	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Deforestacion de laderas	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Laderas y riberas con cobertura vegetal	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Naturalmente estabilizada	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,460	0,248	0,146	0,087	0,056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 125 Matriz de Normalización para características impacto de laderas y cauce



MATRIZ DE NORMALIZACION

IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES	Disposicion de material excedente	Colmatacion de cauce	Deforestacion de laderas	Laderas y riberas con cobertura vegetal	Naturalmente estabilizada	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Disposicion de material excedente	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
Colmatacion de cauce	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
Deforestacion de laderas	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
Laderas y riberas con cobertura vegetal	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
Naturalmente estabilizada	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 126 Índice y Relación para impacto de laderas y cauce

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006

B- ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

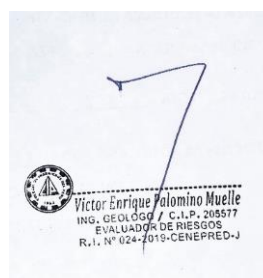
Cuadro N° 127 Matriz de comparación de pares para eliminación de residuos solidos

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Muy alejada 200m - 250m	Alejada 150m - 200m	Medianamente cerca 100m - 150m	Cercana 50m - 100m	Muy cercana 0m - 50m
Muy alejada 200m - 250m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Alejada 150m - 200m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca 100m - 150m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Cercana 50m - 100m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy cercana 0m - 50m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 128 Matriz de Normalización para eliminación de residuos solidos



MATRIZ DE NORMALIZACION

ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS	Practiccas negligentes e intensa degradacion de suelos y recursos forestales	Practiccas negligentes periodicas o estacionales de degradacion de suelos y recursos forestales	Practiccas de degradacion en suelos y forestales sin asesoramiento tecnico capacitado. Pero las actividades son de baja intensidad	Practiccas de consumo e suelos y recursos forestales	Practiccas de consumo de suelos y recursos forestales con cosntante asesoramiento tecnico	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Practiccas negligentes e intensa degradacion de suelos y recursos forestales	0,53	0,62	0,52	0,41	0,33	0,483	48,253
Practiccas negligentes periodicas o estacionales de degradacion de suelos y recursos forestales	0,18	0,21	0,31	0,24	0,24	0,236	23,583
Practiccas de degradacion en suelos y forestales sin asesoramiento tecnico capacitado. Pero las actividades son de baja intensidad	0,11	0,07	0,10	0,24	0,24	0,152	15,227
Practiccas de consumo e suelos y recursos forestales	0,11	0,07	0,03	0,08	0,14	0,087	8,680
Practiccas de consumo de suelos y recursos forestales con cosntante asesoramiento tecnico	0,08	0,04	0,02	0,03	0,05	0,043	4,257

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 129 Índice y Relación para eliminación de residuos solidos

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.054

C- SERVICIO DE SANEAMIENTO EXPUESTO

Cuadro N° 130 Matriz de comparación de pares para servicio de saneamiento expuesto

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

SERVICIO DE SANEAMIENTO EXPUESTO	>75% del servicio de saneamiento expuesto	<60% y >35% del servicio de saneamiento expuesto	<35% y 20% del servicio de saneamiento expuesto	<20% y >10% del servicio de saneamiento expuesto	>10% del servicio de saneamiento expuesto
>75% del servicio de saneamiento expuesto	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
<60% y >35% del servicio de saneamiento expuesto	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
<35% y 20% del servicio de saneamiento expuesto	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
<20% y >10% del servicio de saneamiento expuesto	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
>10% del servicio de saneamiento expuesto	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,79	4,68	9,53	16,33	25,00
1/SUMA	0,560	0,214	0,105	0,061	0,040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 131 Matriz de Normalización para servicio de saneamiento expuesto

MATRIZ DE NORMALIZACION							
SERVICIO DE SANEAMIENTO EXPUESTO	>75% del servicio de saneamiento expuesto	<60% y >35% del servicio de saneamiento expuesto	<35% y 20% del servicio de saneamiento expuesto	<20% y >10% del servicio de saneamiento expuesto	>10% del servicio de saneamiento expuesto	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
>75% del servicio de saneamiento expuesto	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,503	50,282
<60% y >35% del servicio de saneamiento expuesto	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,260	26,023
<35% y 20% del servicio de saneamiento expuesto	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,134	13,435
<20% y >10% del servicio de saneamiento expuesto	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,068	6,778
>10% del servicio de saneamiento expuesto	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,035	3,482

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 132 Índice y Relación para servicio de saneamiento expuesto

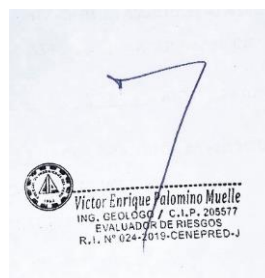
INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,061
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,054

8.3.5.3. RESILIENCIA AMBIENTAL

8.3.5.3.1. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA RESILIENCIA AMBIENTAL.

Cuadro N° 133 Matriz de comparación de pares para resiliencia ambiental

PARAMETROS DE EVALUACION	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	0.5
CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	0.5



8.3.5.3.2. PONDERACION DE DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA AMBIENTAL

A- CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL

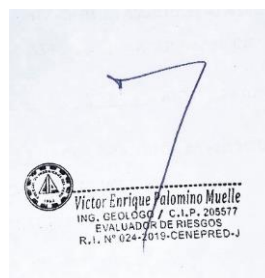
Cuadro N° 134 Matriz de comparación de pares para conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

NORMATIVIDAD	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 135 Matriz de Normalización para servicio de saneamiento expuesto



MATRIZ DE NORMALIZACION

NORMATIVIDAD	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental.No cumpliéndolas.	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental.No cumpliéndolas.	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

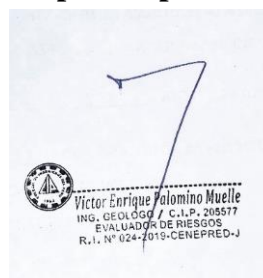
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 136 Índice y Relación para servicio de saneamiento expuesto

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0.006

DARA11	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental
DARA12	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.
DARA13	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente
DARA14	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.
DARA15	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.

B- CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL
Cuadro N° 137 Matriz de comparación de pares para capacitación en temas de conservación ambiental



MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	La totalidad de la poblacion no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservacion ambiental	La poblacion esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura escasa	La poblacion se capacita con regular frecuencia en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura parcial	La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura mayoritaria	La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura total
La totalidad de la poblacion no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservacion ambiental	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
La poblacion esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura escasa	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
La poblacion se capacita con regular frecuencia en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura parcial	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura mayoritaria	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura total	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,460	0,248	0,146	0,087	0,056

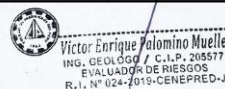
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 138 Matriz de Normalización para capacitación en temas de conservación ambiental

MATRIZ DE NORMALIZACION

CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL	La totalidad de la poblacion no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservacion ambiental	La poblacion esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura escasa	La poblacion se capacita con regular frecuencia en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura parcial	La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura mayoritaria	La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura total	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	PORCENTAJE %
La totalidad de la poblacion no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservacion ambiental	0,46	0,50	0,44	0,43	0,39	0,444	44,362
La poblacion esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura escasa	0,23	0,25	0,29	0,26	0,28	0,262	26,180
La poblacion se capacita con regular frecuencia en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura parcial	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,153	15,281
La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura mayoritaria	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,089	8,916
La poblacion se capacita constantemente en temas de conservacion ambiental, siendo su difusion y cobertura total	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,053	5,261

Fuente: Elaboración propia



Victor Enrique Palomino Muelle
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro N° 139 Índice y Relación para capacitación en temas de conservación ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,007
RELACION DE CONSISTENCIA (RC)	0,006

8.3.6. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA DIMENSION AMBIENTAL

EXPOSICION AMBIENTAL							
DEFORESTACION		ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA		PERDIDA DE SUELO		Valor Exposicion Ambiental	Peso Exposicion Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,444	0,260	0,419	0,106	0,416	0,434	0,633
	0,262		0,250		0,262	0,259	0,633
	0,153		0,163		0,161	0,156	0,633
	0,089		0,100		0,099	0,093	0,633
	0,053		0,067		0,062	0,057	0,633

FRAGILIDAD AMBIENTAL							
IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES		EXPLOTACION DE RR.NN.		LOCALIZACION DE CC.PP.		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,444	0,260	0,483	0,106	0,503	0,460	0,260
	0,262		0,236		0,260	0,255	0,260
	0,153		0,152		0,134	0,151	0,260
	0,089		0,087		0,068	0,086	0,260
	0,053		0,043		0,035	0,048	0,260

RESILIENCIA AMBIENTAL					
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,500	0,444	0,500	0,444	0,444	0,106
	0,262		0,262	0,262	0,106
	0,153		0,153	0,153	0,106
	0,089		0,089	0,089	0,106
	0,053		0,053	0,053	0,106

R.I. N° 024-2019-CE/RE/PRO

DIMENSION AMBIENTAL	
VALOR DIMENSION AMBIENTAL	PESO DIMENSION AMBIENTAL
0,439	0,106
0,259	0,106
0,155	0,106
0,092	0,106
0,055	0,106

8.4. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

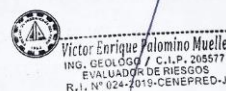
Para el cálculo de vulnerabilidad se consideran las siguientes:

- Vulnerabilidad social.
- Vulnerabilidad económica.
- Vulnerabilidad ambiental.

La vulnerabilidad social, económica y ambiental en la zona de estudio fue alto, ya que la población se encontraba desactualizado de algunas normas y reglas de contingencia ante cualquier emergencia, la población aledaña debe recibir concientización en temas de gestión de riesgo ocasionados por los fenómenos naturales como movimientos de remoción en masa.

VULNERABILIDAD TOTAL

DIMENSION SOCIAL		DIMENSION ECONOMICA		DIMENSION AMBIENTAL		VALOR DE LA VULNERABILIDAD
VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL	VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA	VALOR DIMENSION AMBIENTAL	PESO DIMENSION AMBIENTAL	
0,500	0,633	0,460	0,260	0,439	0,106	0,483
0,223	0,633	0,247	0,260	0,259	0,106	0,233
0,117	0,633	0,148	0,260	0,155	0,106	0,129
0,057	0,633	0,090	0,260	0,092	0,106	0,070
0,032	0,633	0,047	0,260	0,055	0,106	0,038



Victor Enrique Palomino Muelle
ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
EVALUADOR DE RIESGOS
R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro N° 140 Cuadro de rangos de vulnerabilidad

RANGOS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0,233	≤	V	≤	0,483
ALTO	0,129	≤	V	<	0,233
MEDIO	0,070	≤	V	<	0,129
BAJO	0,038	≤	V	<	0,070

Fuente: Elaboración propia

8.4.1. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD ACTUAL PARA FLUJO DE DETRITOS

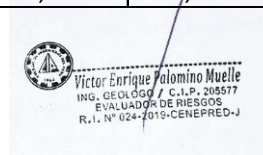
Para la zona de Pícol Orcompucyo se ha tenido una evaluación en tomando en consideración las dimensiones social, económica y ambiental, para lo cual se calcula el valor de la vulnerabilidad para cada componente.

DIMENSION SOCIAL

EXPOSICION SOCIAL					
GRUPO ETAREO		SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,500	0,137	0,500	0,038	0,087	0,608

FRAGILIDAD SOCIAL							
DISCAPACIDAD		AFILIADOS AL SEGURO		ANALFABETISMO		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,633	0,035	0,260	0,260	0,106	0,035	0,094	0,272

RESILIENCIA SOCIAL							
ACTITUD FRENTE A LOS DESASTRES		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES		CAPACITACION EN TEMAS DE RIESGO		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0,633	0,134	0,260	0,258	0,106	0,268	0,181	0,120



DIMENSION SOCIAL	
VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL
0,100	0,633

DIMENSION ECONOMICA

EXPOSICION ECONOMICA							
LOCALIZACION DE LA EDIFICACION		SERVICIOS BASICOS EXPUESTOS		INFRAESTRUCTURA VIAL		Valor Exposicion Economica	Peso Exposicion Economica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,145	0,260	0,046	0,106	0,053	0,110	0,633

FRAGILIDAD ECONOMICA							
MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION		CONFIGURACION DE ELEVACION DE LA EDIFICACION		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,089	0,260	0,089	0,106	0,068	0,087	0,260

RESILIENCIA ECONOMICA							
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,089	0,260	0,089	0,106	0,090	0,089	0,106

DIMENSION ECONOMICA	
VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA
0,102	0,260

DIMENSION AMBIENTAL

EXPOSICION AMBIENTAL							
DEFORESTACION		ESPECIES DE FLORA Y FAUNA POR AREA GEOGRAFICA		PERDIDA DE SUELO		Valor Exposicion Ambiental	Peso Exposicion Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,444	0,260	0,250	0,106	0,262	0,374	0,633

FRAGILIDAD AMBIENTAL							
IMPACTO DE LADERAS Y CAUCES		EXPLOTACION DE RR.NN.		LOCALIZACION DE CC.PP.		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,633	0,262	0,260	0,236	0,106	0,134	0,242	0,260

RESILIENCIA AMBIENTAL					
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0,500	0,089	0,500	0,153	0,121	0,106

DIMENSION AMBIENTAL	
VALOR DIMENSION AMBIENTAL	PESO DIMENSION AMBIENTAL
0,313	0,106

VULNERABILIDAD TOTAL PARA FLUJO DE DETRITOS

DIMENSION SOCIAL		DIMENSION ECONOMICA		DIMENSION AMBIENTAL		VALOR DE LA VULNERABILIDAD
VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL	VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA	VALOR DIMENSION AMBIENTAL	PESO DIMENSION AMBIENTAL	
0,100	0,633	0,102	0,260	0,313	0,106	0,123

7


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Cuadro N° 141 Cuadro de rangos de vulnerabilidad para la zona de estudio

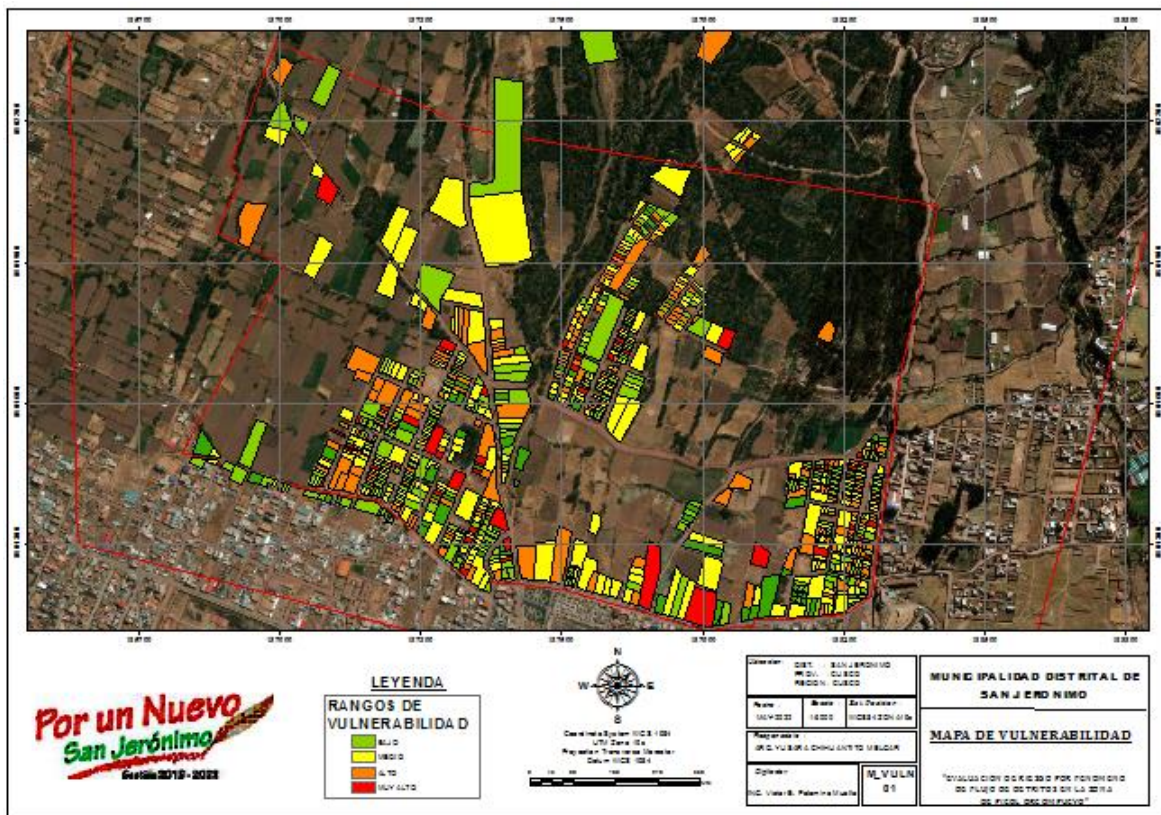
RANGOS DE VULNERABILIDAD					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0,233	≤	V	≤	0,483
ALTO	0,129	<	V	<	0,233
MEDIO	0,070	<	V	<	0,129
BAJO	0,038	≤	V	<	0,070

Fuente: Elaboración propia

La zona de estudio, está situado en condiciones de vulnerabilidad medio, ante amenazas flujo de detritos

Sin embargo, para reducir estas condiciones se deberán plantear algunas medidas estructurales, y no estructurales tanto a la zona de estudio como a la población aledaña, con la finalidad de mitigar el riesgo existente.

Figura 18.- Mapa de vulnerabilidad por flujo de detritos



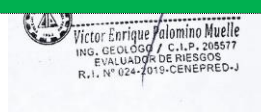
Fuente: Elaboración propia

8.4.2. MATRIZ DE VULNERABILIDAD PARA FLUJO DE DETRITOS

Cuadro 142.- Matriz de vulnerabilidad para flujo de detritos

MATRIZ DE VULNERABILIDAD		RANGOS		
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p><i>Grupo etareo mayores de 65 años de edad y de 0 a 5 años de edad, más de 5 personas por vivienda, personas que sufren de discapacidad múltiple, que no cuentan con seguro de salud y que son analfabetas. Presentan una actitud fatalista ante los desastres, que no tienen conocimiento de la ocurrencia de emergencias pasadas y que no cuentan con capacitación en temas de gestión de riesgos.</i></p> <p><i>Personas con nula información acerca de las normas y reglas de contingencia ante cualquier emergencia, sin conocimiento de cuidado de medio ambiente y actividad desordenada en las áreas verdes. Además, no cuentan con un sistema de seguro de salud ni ingresos mayores a 700 nuevos soles, con equipamientos de costos menores.</i></p>	0.233	≤V≤	0.483
VULNERABILIDAD ALTA	<p><i>Personas de 5 a 12 y de 60 a 65 años, personas que tienen discapacidad física que cuentan con SIS con poco conocimiento de las emergencias pasadas y normas de contingencia antes ellas, viviendas con material de adobe y algunas de ellas con concreto que son más de 3 niveles.</i></p> <p><i>Personas con poco conocimiento del cuidado de medio ambiente, uso común de áreas verdes. Además, cuentan con ingresos mensuales de 701 a 1500 nuevos soles. Con actividades económicas de forma esporádica.</i></p>	0.129	≤V<	0.233
VULNERABILIDAD MEDIA	<p><i>Personas de 21 a 64 con regular conocimiento de las emergencias pasadas y normas de contingencia antes ellas, viviendas con material de concreto que no son más de 3 niveles.</i></p> <p><i>Personas con regular conocimiento del cuidado de medio ambiente, uso mixto de áreas verdes. Además, cuentan con ingresos mensuales de 1501 a 2000 nuevos soles actividades económicas en ferretería y tienda, seguro de salud SIS y Es salud.</i></p>	0.070	≤V<	0.129
VULNERABILIDAD BAJA	<p><i>Personas de 11 a 20 con conocimiento de las emergencias pasadas y normas de contingencia antes ellas, viviendas con material de concreto que no son más de 3 niveles.</i></p> <p><i>Personas con conocimiento del cuidado de medio ambiente, uso adecuado y controlado de áreas verdes. Además, cuentan con ingresos mensuales mayor a 2000 nuevos soles actividades económicas mixtas tiendas, panaderías y ferretería con atención más constante, seguro de salud Privada.</i></p>	0.038	≤V<	0.070

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO IX EVALUACION DE RIESGO

De acuerdo a los objetivos planteados en este capítulo desarrollaremos la parte de evaluación de riesgo ante amenazas de movimiento en masa, inundación y sismo

R.I. N° 024-Z019-MUNICIPAL

9. RIESGO

Riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide calculando una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se hace, debe distinguirse adecuadamente entre peligrosidad (probabilidad de ocurrencia de un peligro), vulnerabilidad (probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro) y riesgo (propriadamente dicho).

$$R = p * v$$

9.1. CALCULO DE RIESGO

El cálculo de riesgo se dará para movimientos de remoción en masa, inundación y sismicidad, los cuales se detallan a continuación:

9.1.1. PARA FLUJO DE DETRITOS

Cuadro 143.- Rangos y niveles de Peligrosidad

RIESGO PARA FLUJO DE DETRITOS

$$R = P_{mrm} * V$$

PELIGRO MRM	VULNERABILIDAD	RIESGO
0,455	0,483	0,220
0,262	0,233	0,061
0,153	0,129	0,020
0,081	0,070	0,006

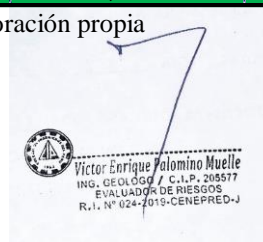
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 144.- Rangos y niveles de Peligrosidad

RANGOS DE PELIGROSIDAD

0,061	$\leq P \leq$	0,220	MUY ALTO
0,020	$\leq P <$	0,061	ALTO
0,006	$\leq P <$	0,020	MEDIO
0,002	$\leq P <$	0,006	BAJO

Fuente: Elaboración propia



Cuadro 145.- Matriz de riesgo para flujo de detritos.

MATRIZ DE RIESGO PARA FLUJO DE DETRITOS

PMA	0,455	0,032	0,059	0,106	0,220
PA	0,262	0,018	0,034	0,061	0,127
PM	0,153	0,011	0,020	0,036	0,074
PB	0,081	0,006	0,010	0,019	0,039
		0,070	0,129	0,233	0,483
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

9.1.2. PARA LA ZONA DE PROYECTO POR FLUJO DE DETRITOS.

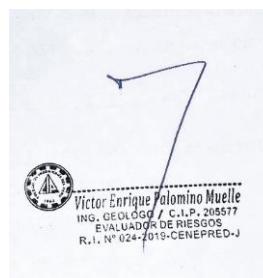
Cuadro 146.- Riesgo para Movimientos en Masa.

RIESGO PARA FLUJO DE DETRITOS DE LA ZONA DE PROYECTO

$$R = P_{mrm} * V$$

PELIGRO MRM	VULNERABILIDAD	RIESGO	RIESGO ALTO
0,192	0,123	0,024	

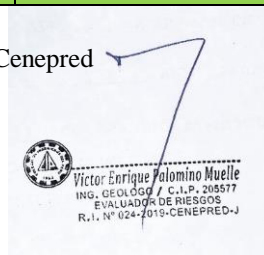
Fuente: Elaboración propia



Cuadro 147.- Matriz de Pérdidas y Daños Previsibles.

LEYENDA	PERDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Riego Muy Alto No Mitigable	<i>Las personas en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso las personas están en peligro afuera de los edificios</i>	<i>Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reasentadas</i>
Riesgo muy Alto	<i>Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso las personas están en peligro afuera de los edificios.</i>	<i>Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal, medidas estructurales que reduzcan el riesgo.</i>
Riesgo Alto	<i>Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro, se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de estas, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptada a las condiciones del lugar</i>	<i>Zona de reglamentación, en el cual se puede permitir de manera restringida la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplen con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas</i>
Riesgo Medio	<i>El peligro para las personas es regular, los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos</i>	<i>Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligros a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de las reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro</i>
Riesgo Bajo	<i>El peligro para las personas y sus interés económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimos.</i>	<i>Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.</i>

Fuente: Cenepred





CAPITULO X CONTROL DEL RIESGO

De acuerdo a los objetivos planteados en este capítulo desarrollaremos la aceptabilidad y tolerancia del riesgo ante amenazas de movimiento en masa

10. ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO

A. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS:

Cuadro Nro. 148. Valoración de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto del deslizamiento son <u>catastróficas.</u>
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto del deslizamiento pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto del deslizamiento pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	BAJA	Las consecuencias debido al impacto del deslizamiento pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto para sismicidad es muy alta. es decir, posee el nivel 3 – Alto.

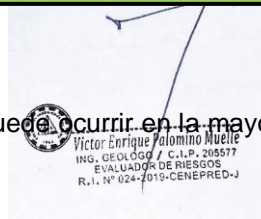
B. VALORACIÓN DE FRECUENCIA:

Cuadro Nro. 149. Valoración de la frecuencia de ocurrencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	MEDIA	Puede ocurrir en tiempos largos según circunstancias
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior, se obtiene que el fenómeno puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.



C. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Cuadro Nro. 150. Nivel de Consecuencias y Daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Media	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

D. ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:

Cuadro Nro. 151. Aceptabilidad y/o Tolerancia

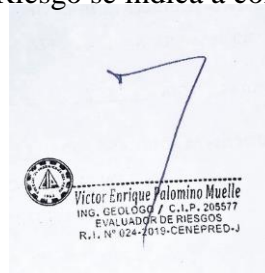
VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable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

Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2014

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamiento y sismicidad es de nivel 3 – **INACEPTABLE**. Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.

E. MATRIZ DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:

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



Cuadro Nro. 152. Aceptabilidad y/o Tolerancia

DESCRIPTOR	Nivel	Zona de Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo			
Muy Alta	4	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Alta	3	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Media	2	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Baja	1	Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable
	Nivel	1	2	3	4
	Aceptabilidad y/o Tolerancia	Aceptable	Tolerable	Inaceptable	Inadmisibile

Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2014

F. PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Cuadro Nro. 153. Prioridad de intervención

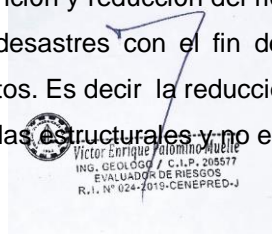
Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisibile	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2014

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es III, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

11. MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE DESASTRES

Se reconocen en general, como medidas de prevención y reducción del riesgo a aquellas que se realizan con anterioridad a la ocurrencia de desastres con el fin de evitar que dichos desastres se presenten y/o para disminuir sus efectos. Es decir la reducción del riesgo es una acción del suceso. Para lo cual se presentan medidas estructurales y no estructurales



11.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Eliminación de material removido existente en la zona.
- Realizar la construcción de zanjas a lo largo de las quebradas que pasan por la zona de estudio en una longitud total de 1500.00 ml.; los mismos que acopiarán y conducirán las aguas pluviales a un canal de acopio.
- Construcción de un canal de acopio de aguas pluviales en una longitud total de 1500.00 ml.

11.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Realizar capacitaciones en el tema de gestión de riesgo de desastres y conservación ambiental a los pobladores de la zona.
- Realizar coordinaciones, para que los entes encargados como defensa civil o cenepred realicen capacitaciones.
- Implementar un plan de contingencia contra los peligros encontrados.

12. CALCULO DE EFECTOS PROBABLES

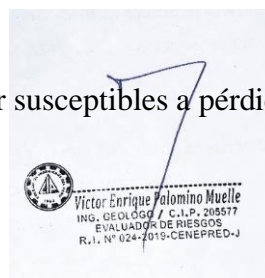
Para el sector de Pícol Orcompucyo por el peligro de flujo de detritos, de acuerdo al mapa de peligros se tiene que la quebrada de PURGATORIO es la que representa mayor grado de peligrosidad atravesando directamente al sector de estudio con un rango de alto a muy alto, A esta se une la quebrada de HUAYNA PICOL sin embargo, esta quebrada va perdiendo peligrosidad a medida que se une con la quebrada PURGATORIO.

También se identifica la quebrada MARASHUAYCO que atraviesa el sector de PICOL ORCOMPUCYO hacia el lado superior derecho de dicho sector, pero que no tiene gran afectación sobre la zona urbana.

Se identifica también la quebrada SIRENACHAYOC que se ubica hacia el lado derecho del sector de PICOL ORCOMPUCYO fuera de la zona de estudio.

Para el cálculo de pérdidas se considerará a las quebradas de PURGATORIO y HUAYNA PICOL que son las que tienen incidencia directa sobre el sector de PICOLORCOMPUCYO, para lo cual se presenta el siguiente análisis:

Se tienen 68 casas identificadas que podrían ser susceptibles a pérdidas económicas



12.1. CALCULO DE PERDIDAS

DESCRIPCION	UNIDAD	MONTO	TOTAL
CASAS DE ADOBE	46	S/. 130,000.00	S/. 5'980,000.00
CASAS DE MATERIAL NOBLE	22	S/. 250,000.00	S/. 5'500,000.00
TOTAL			S/. 11'480,000.00

DESCRIPCION	LONGITUD AFECTADA	COSTO POR METRO	TOTAL
CALLES SIN PAVIMENTAR	1116 M	S/.321.17	S/. 358,425.72

DESCRIPCION	LONGITUD AFECTADA	COSTO POR METRO	TOTAL
TROCHA SIN ASLFALTAR	6205M	S/.415.78	S/. 2'579,914.9

RESUMEN

DESCRIPCION	COSTO
CASAS	S/. 11'480,000.00
CALLES SIN PAVIMENTAR	S/. 358,425.72
TROCHA SIN ASFALTAR	S/. 2'549,914.9
TOTAL	S/. 14'388,340.62

De lo mostrado en los cuadros anteriores, se deduce que al activarse el peligro por flujo de detritos se tendría una afectación de S/. 14'388,340.62 (catorce millones tres cientos ochenta y ocho mil tres cientos cuarenta con 62/100 nuevos soles)

13. MEDIDAS DE CONTROL

13.1. REDUCCION DEL RIESGO

En esta parte de la Evaluación, se estiman los costos que podría generarse para la Municipalidad Distrital de San Jerónimo a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

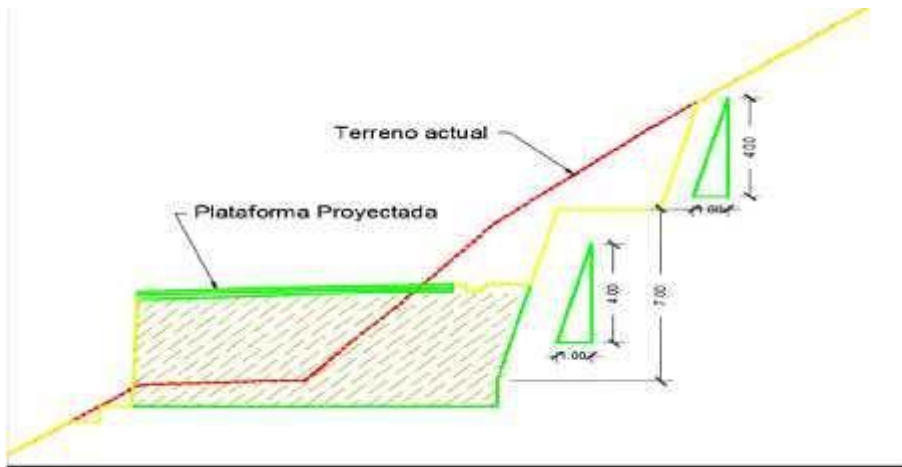
A continuación se muestra los costos aproximados que se debería asumir, en caso de que el municipio vea por conveniente la construcción de dichas obras para la mitigación del peligro antes mencionado.

Cabe señalar que los costos que a continuación se muestran son netamente referenciales.



**1.- QUEBRADA MACHU PICOL
CONSTRUCCION DE BANQUETAS:**

Para la quebrada Machu Picol, se propone la construcción de banquetas de 2 cuerpos a ambos lados de la quebrada con la finalidad de estabilizar el talud, además de ello también se propone la implementación de geo mallas y forestación con especies nativas que puedan extender sus raíces a través del tejido de la geo malla y así poder estabilizar el talud, además de asegurar de que no caigan escombros al cauce de la quebrada y que estos no puedan ser arrastrados en épocas de avenidas altas.



DESCRIPCION	COSTO POR METRO	DISTANCIA TOTAL	COSTO TOTAL
CONSTRUCCION DE BANQUETAS DE 2 CUERPOS (AMBOS LADOS DE LA QUEBRADA)	S/.135.17	2867.24 M	S/. 387,564.83

COLOCADO DE GEO MALLA



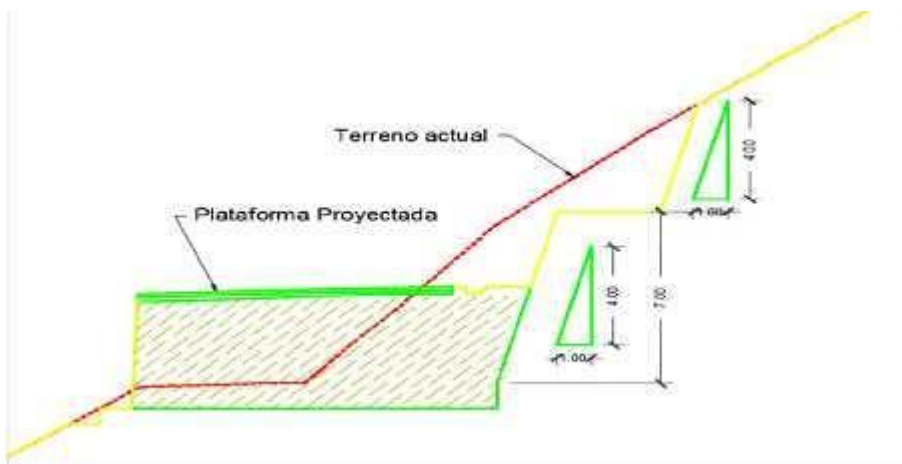
DESCRIPCION	COSTO POR M2	AREA TOTAL	COSTO TOTAL
GEOMALLAS	S/. 578.50	2867.24 M2	S/. 1'658,698.34

La inversión para estabilizar la quebrada de Machu Picol asciende a la suma de s/. 2'046,263.17 (dos millones cuarenta y seis mil dos cientos sesenta y tres con 17/100 nuevos soles)


2.- QUEBRADA HUAYNA PICOL

Para la quebrada Huayna Picol, se propone la construcción de banquetas de 2 cuerpos a ambos lados de la quebrada con la finalidad de estabilizar el talud con una longitud total de 2895m desde la cabecera de la quebrada hasta el límite con la jurisdicción del sector de Picol Orcompucyo. A partir de este límite y hasta el encuentro con la quebrada de Purgatorio se propone la construcción de un sistema de gavioneria que pueda proteger los taludes de la erosión en una longitud de 870m.

CONSTRUCCION DE BANQUETAS:



DESCRIPCION	COSTO POR METRO	DISTANCIA TOTAL	COSTO TOTAL
CONSTRUCCION DE BANQUETAS DE 2 CUERPOS (AMBOS LADOS DE LA QUEBRADA)	S/.135.17	2895 M	S/. 391,317.15


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

GAVIONERIA

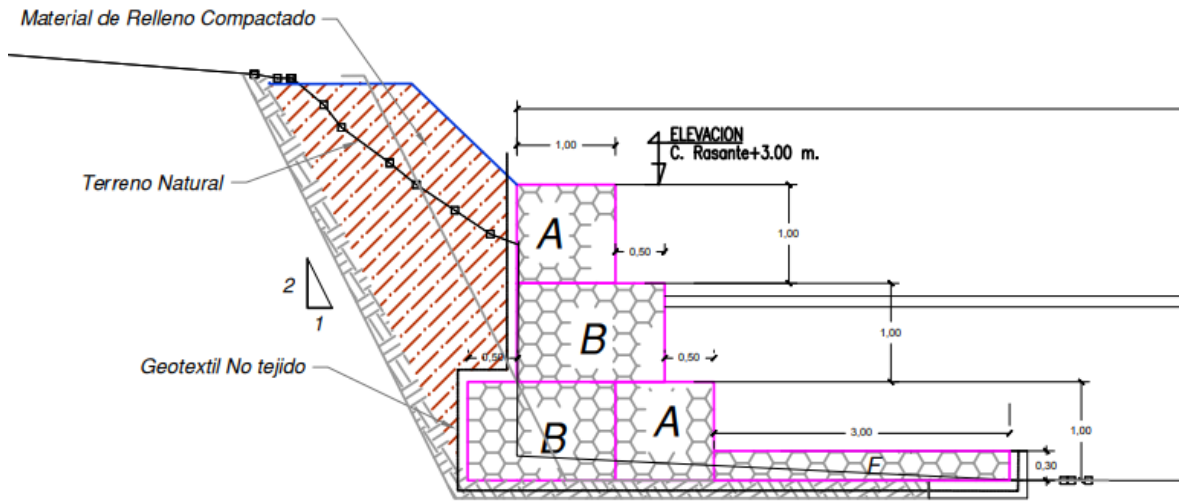

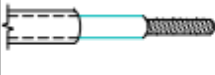
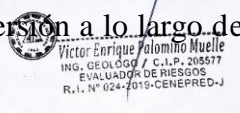


TABLA DE MEDIDAS STANDARD GAVIÓN CAJA Y COLCHÓN RENO							
TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	Cantidad	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Gavión Tipo A	5.0	1.0	1.0	5.0	32	8X10	Ø 2.7 mm
Gavión Tipo B	5.0	1.5	1.0	7.5	32		 Alambre de Acero revestido con PVC
Gavión Tipo F	5.0	3.0	0.3	4.5	16		
DIÁMETRO DE LA PIEDRA GAVION : 12 cm*				DIÁMETRO DE LA PIEDRA ANTISOCAVANTE : 10 cm			

FUENTE: EXPEDIENTE VILCANOTA - IMA

DESCRIPCION	COSTO
Gavión Caja Galvanizado 5x1x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00
Gavión Caja Galvanizado 5x1.5x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	600.00
Gavión Caja Galvanizado 5x3.0x0.3 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00

El cuadro anterior muestra el costo aproximado de cada caja de gavión galvanizado, para luego tener un costo aproximado de toda la inversión a lo largo de la quebrada de Huayna Picol de acuerdo a las zonas identificadas.


 Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

Por lo que tenemos que el costo de un cuerpo de gavión de 03 niveles es de s/. 1600.00 (mil seis cientos con 00/100 nuevos soles).

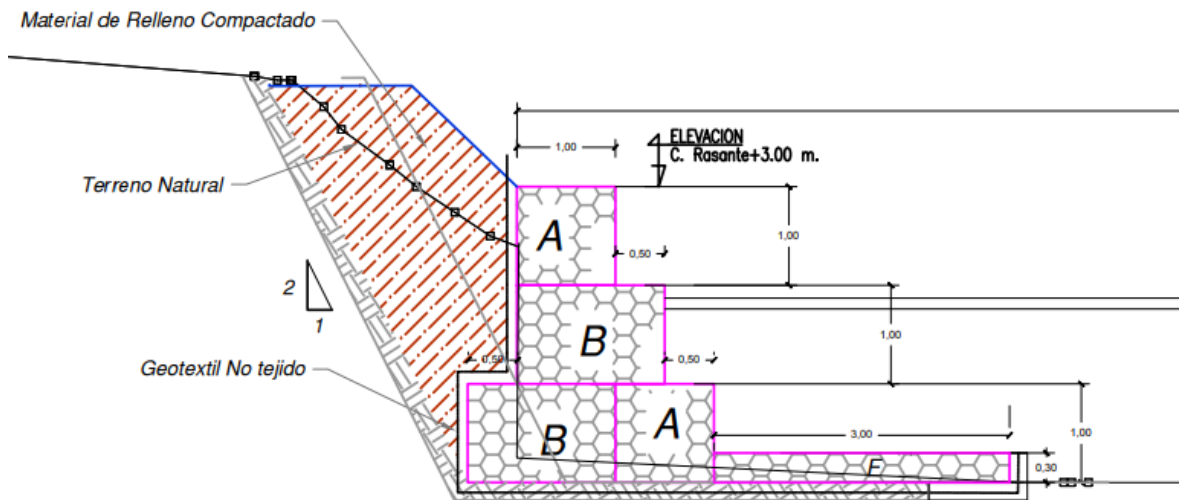
DESCRIPCION	COSTO	LONGITUD A PROTEGER EN METROS	CANTIDAD DE GAVIONES A USAR	COSTO TOTAL
Gavión Caja Galvanizado 5x1x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00	870	100	435,000
Gavión Caja Galvanizado 5x1.5x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	600.00	870	174	522,000
Gavión Caja Galvanizado 5x3.0x0.3 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00	870	100	435,000
TOTAL				1'392,000.00

La inversión para estabilizar la quebrada de Huayna Picol asciende a la suma de s/. 1'783,317.15 (un millón setecientos ochenta y tres mil tres cientos diez y siete con 15/100 nuevos soles).

3.- QUEBRADA PURGATORIO



Para la quebrada Purgatorio, se propone la construcción de un sistema de gavioneria que pueda proteger los taludes de la erosión en una longitud de 805m

GAVIONERIA



7


Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

TABLA DE MEDIDAS STANDARD GAVIÓN CAJA Y COLCHÓN RENO							
TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	Cantidad	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Gavión Tipo A	5.0	1.0	1.0	5.0	32	8X10	Ø 2.7 mm
Gavión Tipo B	5.0	1.5	1.0	7.5	32		 Alambre de Acero revestido con PVC
Gavión Tipo F	5.0	3.0	0.3	4.5	16		
DIÁMETRO DE LA PIEDRA GAVION : 12 cm ²				DIÁMETRO DE LA PIEDRA ANTISOCAVANTE : 10 cm			

FUENTE: EXPEDIENTE VILCANOTA - IMA

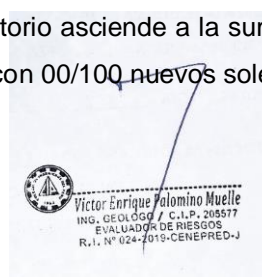
DESCRIPCION	COSTO
Gavión Caja Galvanizado 5x1x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00
Gavión Caja Galvanizado 5x1.5x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	600.00
Gavión Caja Galvanizado 5x3.0x0.3 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00

El cuadro anterior muestra el costo aproximado de cada caja de gavión galvanizado, para luego tener un costo aproximado de toda la inversión a lo largo de la quebrada de Huayna Pícol de acuerdo a las zonas identificadas.

Por lo que tenemos que el costo de un cuerpo de gavión de 03 niveles es de s/. 1600.00 (mil seis cientos con 00/100 nuevos soles).

DESCRIPCION	COSTO	LONGITUD A PROTEGER EN METROS	CANTIDAD DE GAVIONES A USAR	COSTO TOTAL
Gavión Caja Galvanizado 5x1x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00	805	161	80,500
Gavión Caja Galvanizado 5x1.5x1 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	600.00	805	161	96,600
Gavión Caja Galvanizado 5x3.0x0.3 m Malla 8x10, R° PVC - A° Ø 2.7mm	500.00	805	161	80,500
TOTAL				257,600

La inversión para estabilizar la quebrada de Purgatorio asciende a la suma de s/. 257,600.00 (dos cientos cincuenta y siete mil seis cientos mil con 00/100 nuevos soles).

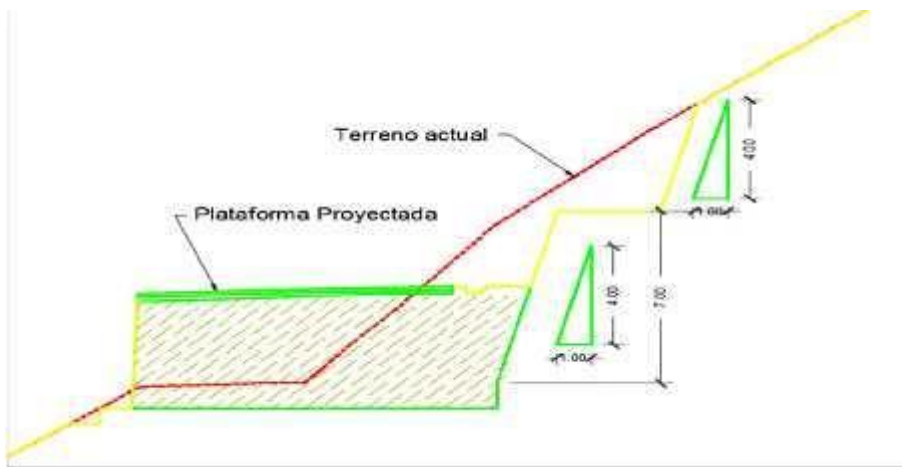


Victor Enrique Palomino Muelle
 ING. GEÓLOGO / C.I.P. 205577
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.I. N° 024-2019-CENEPRED-J

4.- QUEBRADA DE MARASHUAYCO

CONSTRUCCION DE BANQUETAS:

Para la quebrada Marashuayco, se propone la construcción de banquetas de 2 cuerpos a ambos lados de la quebrada con la finalidad de estabilizar el talud, además de ello también se propone la implementación de geo mallas y forestación con especies nativas que puedan extender sus raíces a través del tejido de la geo malla y así poder estabilizar el talud, además de asegurar de que no caigan escombros al cauce de la quebrada y que estos no puedan ser arrastrados en épocas de avenidas altas.



DESCRIPCION	COSTO POR METRO	DISTANCIA TOTAL	COSTO TOTAL
CONSTRUCCION DE BANQUETAS DE 2 CUERPOS (AMBOS LADOS DE LA QUEBRADA)	S/.135.17	3182 M	S/. 430,110.94

COLOCADO DE GEO MALLA



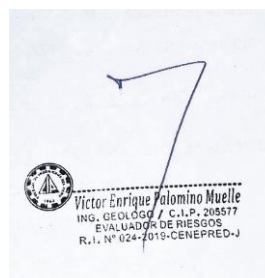
DESCRIPCION	COSTO POR M2	AREA TOTAL	COSTO TOTAL
GEOMALLAS	S/. 578.50	3182M2	S/. 1'840,787.00

La inversión para estabilizar la quebrada de Marashuayco asciende a la suma de s/. 1'840,787.00 (un millón ocho cientos cuarenta mil setecientos ochenta y siete mil con 00/100 nuevos soles)

RESUMEN

QUEBRADA	COSTO
MACHU PICOL	2'046,263.17
HUAYNA PICOL	1'783,317.15
PURGATORIO	257,600.00
MARASHUAYCO	1; 840,787.00
TOTAL	5'927,967.32

Del cuadro anterior se deduce que el costo total a invertir por la Municipalidad Distrital de San Jerónimo asciende a la suma de S/. 5'927,967.32 (cinco millones novecientos veinte y siete mil novecientos sesenta y siete con 32/100 nuevos soles)



CAPITULO XI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en este capítulo desarrollaremos la parte de evaluación de riesgo ante amenazas de movimiento en masa

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

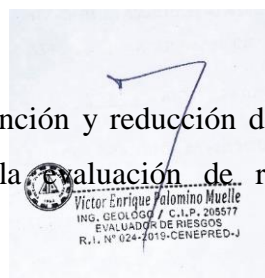
- La zona de estudio se encuentra en una zona de expansión urbana, por lo que se hace necesario controlar dicho crecimiento y hacerlo de manera ordenada tomando en consideración los riesgos existentes en la zona.
- Los habitantes de las zonas aledañas no cuentan con conocimiento en temas como Gestión de Riesgo en sus componentes correctivo y prospectivo y temas de conservación ambiental.
- El área de estudio se encuentra con un alto nivel de peligrosidad y nivel medio en la vulnerabilidad, por ende tiene un nivel alto de riesgo para flujo de detritos.
- La zona de estudio, desde la cabecera cuenta con 04 quebradas Machu picol, Huayna Picol, Purgatorio, Marashuayco.
- Las quebradas Huayna Picol y Marashuayco son las que representan mayor peligrosidad por flujo de detritos para el sector de Picol Orcompucyo

10.2. RECOMENDACIONES

- La Municipalidad Distrital de San Jerónimo a través de sus oficinas de Defensa Civil y la Gerencia de Medio Ambiente debe asumir la responsabilidad de una constante capacitación a la población del distrito en temas relacionados a los peligros existentes y temas de conservación ambiental.
- Tener en consideración las normas de construcción sismo resistente.
- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de San Jerónimo, mediante su oficina de Medio Ambiente realizar capacitación y sensibilizaciones medio ambientales.
- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de San Jerónimo, mediante su oficina de Medio Ambiente realizar el monitoreo de las quebradas involucradas con la finalidad de que estas no sean rellenadas con material de desmonte y/o basura.

10.3. BIBLIOGRAFIA

- 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.



- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Instituto Geológico Minero i Metalúrgico(INGEMMET)
- INGEMMET – GEOCATMIN
- Boletín N°55-c Geodinámica e Ingeniería Geológica (Neotectónica y Peligro sísmico en la región del Cusco – INGEMMET)

