

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

---

**“Estimación del riesgo frente a huaycos como instrumento  
para el desarrollo urbano en la localidad de Las Pampas  
distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021”**

---

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Laguna Silva, Cesar Javier

ASESOR: Lambruschini Espinoza, Reyder Alexander

HUÁNUCO – PERÚ

2022

# U

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Proyectos civiles  
**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2018-2019)

### CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería civil

**Disciplina:** Ingeniería civil

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

# D

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41669330

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 45250659

Grado/Título: Título oficial de máster universitario en ingeniería hidráulica y medio ambiente

Código ORCID: 0000-0003-0701-2621

### DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Valdivieso Echevarria, Martin Cesar	Maestro en gestión pública	22416570	0000-0002-0579-5135
3	Davila Martel, Jerry Marlon	Ingeniero civil	43233596	0000-0003-4088-603X

# H



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO (A) CIVIL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:30 horas del día 28 del mes de OCTUBRE del año 2022, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS (Presidente)

MARTIN CESAR VALDIVIESO ECHEVARRÍA (Secretario)

JERRY MARLON DAVILA MARTEL (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 2135-2022-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada:

" ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS, DISTRITO DE TOMAYGUICHUA, HUÁNUCO 2021 "


presentado por el (la) Bachiller CESAR JAVIER LAGUNA SILVA, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Civil.


Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de SUFICIENTE (Art. 47)

Siendo las 11:15 horas del día 28 del mes de OCTUBRE del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
Presidente

  
Secretario

  
Vocal



## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **M.Sc. Ing. Reyder Alexander Lambruschini Espinoza**, asesor del PA Ingeniería Civil y designado mediante **RESOLUCIÓN N° 394-2020-D-FI-UDH** del estudiante Bach. **LAGUNA SILVA, CESAR JAVIER** de la investigación titulada, **“ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021”**

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 22 % verificable en el reporte final de análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Adjunto captura del Turnitin con fecha actualizada.

Huánuco, 18 de Noviembre del 2022

M. Sc. Ing. Reyder Alexander Lambruschini Espinoza

DNI N° 45250659

CIP N° 164884

Asesor



# TESIS. CESAR LAGUNA SILVA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

4%

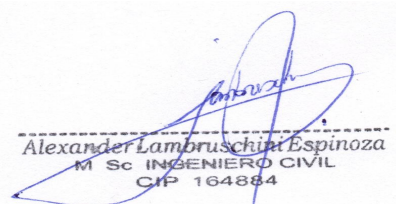
PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
8	<a href="http://edoc.pub">edoc.pub</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://bvpad.indeci.gob.pe">bvpad.indeci.gob.pe</a> Fuente de Internet	

  
Alexander Lambruschini Espinoza  
M Sc INGENIERO CIVIL  
CIP 164884

## **DEDICATORIA**

Al Creador por brindarme la existencia, a mis padres por su ayuda, a mis hermanos por ser mi soporte.

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a nuestro Creador por permitirme proyectarme en beneficio de la ciudadanía, permitiendo lazos de vida en el mejoramiento profesional del bienestar de nuestra sociedad Huánuco.

A nuestra Universidad de Huánuco, en nombre del Rector y de todo el plantel de excepcionales docentes, por sus invaluable aportes a nuestra formación, el conocimiento es humilde pero valioso, sus valores nos permiten concretar nuestro anhelo de potenciar nuestra especialización.

Al Msc Ing. Reyder Alexander Lambruschini Espinoza, debido a sus contribuciones profesionales sobre orientación y asesoramiento en el desarrollo del trabajo de investigación, en la elaboración y aplicación de la tesis, por su paciencia, su tolerancia y su encanto.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XII
CAPÍTULO I.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	16
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	16
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	17
1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	17
1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	18
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
1.6.1. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.7.1. DISPONIBILIDAD TÉCNICA .....	19
1.7.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES.....	20
1.7.3. DISPONIBILIDAD DE RECURSO HUMANO:.....	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO TEÓRICO .....	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	21
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	23
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	26

2.2.	BASES TEÓRICAS .....	28
2.2.1.	LOS FLUJOS DE ESCOMBROS (HUAYCO) .....	28
2.2.2.	DESARROLLO URBANO .....	35
2.2.3.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	42
2.2.4.	ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	44
2.2.5.	CÁLCULO DE RIESGO .....	45
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	46
2.4.	HIPÓTESIS.....	48
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL .....	48
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICA.....	48
2.5.	VARIABLES.....	49
2.5.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	49
2.5.2.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	50
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	51
CAPÍTULO III.....		54
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		54
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	54
3.1.1.	ENFOQUE .....	54
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL .....	54
3.1.3.	DISEÑO .....	54
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	55
3.2.1.	POBLACIÓN .....	55
3.2.2.	SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	56
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ....	
	.....	57
3.3.1.	TÉCNICAS.....	57
3.3.2.	INSTRUMENTOS.....	57
3.4.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	58
CAPÍTULO IV.....		61
RESULTADOS.....		61
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS .....	61
4.1.1.	ANÁLISIS DEL DESARROLLO URBANO .....	61
4.1.2.	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE HUAYCO .....	67

4.1.3. ESTIMACIÓN DEL PELIGRO DE ORIGEN NATURAL .....	72
4.2. CONTRASTE O PRUEBA DE HIPOTESIS .....	80
4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICOS .....	84
CAPÍTULO V.....	91
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	91
CONCLUSIONES .....	94
RECOMENDACIONES.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXOS.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de La escala de velocidad fue propuesta por Cruden y Varnes (1996). (adaptado de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004) .....	33
Tabla 2: Nivel de vulnerabilidad .....	42
Tabla 3: Vulnerabilidad física .....	43
Tabla 4: Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro. ....	44
Tabla 5: Nivel de riesgo .....	45
Tabla 6: Operacionalización de las variables.....	51
Tabla 7: Distribución de la población en cuanto a las viviendas .....	55
Tabla 8: Calculo de la muestra .....	56
Tabla 9: Distribución de la muestra de viviendas.....	56
Tabla 10: Análisis de los indicadores demográficos de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	61
Tabla 11: Análisis de los indicadores físico ambiental de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	63
Tabla 12: Análisis del nivel de desarrollo urbano de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	66
Tabla 13: Evaluación sobre los peligros naturales en los hogares locales de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	68
Tabla 14: Evaluación de la vulnerabilidad en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	69
Tabla 15: Nivel de la variable estimación de riesgos frente a huaycos en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	70
Tabla 16: Resultados de las calicatas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	76
Tabla 17: Equivalencia de Relación.....	81
Tabla 18: Relación entre estimación de riesgo de Huaycos y crecimiento urbano en viviendas locales de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.....	83
Tabla 19: Relación entre el peligro de origen natural y el desarrollo urbano en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.....	85



Tabla 20: Relación entre vulnerabilidad y el desarrollo urbano en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	87
Tabla 21: Relación entre aspectos ambientales reales y estimaciones de riesgo frente a deslizamientos en la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1: Análisis de los indicadores demográficos de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	62
Figura 2: Análisis de los indicadores físico ambiental de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	65
Figura 3: Análisis del nivel de desarrollo urbano de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	67
Figura 4: Evaluación del peligro de origen natural en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	68
Figura 5: Evaluación de la vulnerabilidad en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	69
Figura 6: Grado de la variable estimación de riesgos frente a huaycos en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	71
Figura 7: Condiciones geomorfológicas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	73
Figura 8: Niveles de pendiente de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	75
Figura 9: Tipo de suelo de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	77
Figura 10: Se puede observar precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima, en la estación San Rafael, Provincia de Ambo – Departamento de Huánuco	78
Figura 11: Precipitación de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	79

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo relacionar la evaluación de peligros a deslizamientos y urbanismos en la localidad de las pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

La presente investigación es un estudio correlacional con enfoque cuantitativo, diseño transversal no empírico, aplicándose dos instrumentos a la muestra de 63 propietarios de las casas de la población de las Pampas, distrito de Tomayquichua, en la variable estimación de riesgo frente a huaycos tuvo como instrumento a las fichas de observación y el cuestionario, en la variable desarrollo urbano tuvo como instrumento el cuestionario. Además, Para analizar los resultados utilizamos el software estadístico SPSS-23.

Se han extraído los resultados obtenidos y considerando el objetivo general del estudio, se encuentra que existe una fuerte relación positiva entre los estimadores de riesgo para la resistencia a deslizamientos y urbanismos, por el coeficiente de la relación de Pearson se obtiene 0.853 con el nivel significación de  $p < 0,000$   $< p < 0,05$ , según SPSS 23, estos resultados se utilizan para la planificación del desarrollo urbano para reducir el riesgo de deslizamientos en el área.

**Palabras claves:** peligros, deslizamientos, urbanismos, huaycos, desarrollo urbano

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to relate the evaluation of dangers to landslides and urban planning in the town of the pampas district of Tomayquichua, Huánuco 2021.

This research is a correlational study with a quantitative approach, non-empirical cross-sectional design, applying two instruments to the sample of 63 owners of houses in the town of Las Pampas, Tomayquichua district, in the variable estimation of risk against landslides had as instrument to the observation sheets and the questionnaire, in the urban development variable the questionnaire was used as an instrument. In addition, for the analysis of the results, we used the statistical package SPSS-23.

The results obtained have been extracted and considering the general objective of the study, it is found that there is a strong positive relationship between the risk estimators for resistance to landslides and urban planning, which according to the Pearson relationship coefficient, 0.853 was obtained with a level of significance of  $p < 0.000$  ( $p < 0.05$ ), according to SPSS 23, these results are used for urban development planning to reduce the risk of landslides in the area.

Keywords: dangers, landslides, urban planning.

## INTRODUCCIÓN

En este mundo globalizado tecnológicamente, el desarrollo urbano debe encontrarse acorde a nuestra era, como una satisfacción de necesidades, considerando el uso de los elementos naturales a veces con cierta peligrosidad como los desastres naturales como los huaycos, que tienen que ser identificados sobre los peligros de acuerdo a las condiciones de vulnerabilidad y nivel de peligrosidad.

La importancia que tienen los desastres naturales que afectan a muchas regiones, perjudica económica, social, tal como se observó el distrito de Tomayquichua, donde hubo deslizamiento de tierra afectando a los cultivos, casas, contaminación invasiones, etc. todo esto debido a la carencia de una cultura de prevención, sin planificación urbana.

Dentro de la estructura del informe final se detalló la formulación del problema fue conocer qué relación existe entre la evaluación del peligro antideslizante y el desarrollo urbanístico de la ciudad las Pampas, distrito de Tomayquichua

En los objetivos de la investigación se tuvo que relacionar la evaluación del peligro frente a deslizamientos y urbanismos que nos sirvió de diagnóstico para poder diseñar el plan urbano en la localidad de las Pampas del distrito de Tomayquichua. Huánuco.

Se tuvo como la justificación de la investigación, el aporte de la ingeniería en el diseño de un mapa de estimación de riesgos, por tal motivo se elaboró un plan de desarrollo urbano

Entre las limitaciones más destacables se encuentra la pandemia del Covid 19, en la que en algunos casos no es posible la adopción efectiva de estas herramientas.

Dentro de los antecedentes de la investigación, se hacen mención de los distintos trabajos en forma escalonada empezando por los antecedentes internacionales, nacionales y locales guardando relación con la tesis del investigador, para lo cual se describen algunos conceptos básicos que serán utilizados y servirán de referencia dentro de la investigación, en donde los mecanismos que desencadena los flujos de detritos (huaycos) a menudo está relacionada con la permeabilidad del suelo (saturación del material

subterráneo) también se asocian con la intensidad de las lluvias con tasas de precipitación particularmente altas, características geológicas por la presencia de suelos sueltos, pendientes pronunciadas y por la Geomorfología debido a la existencia de pequeñas cuencas ya que pueden ser sensibles a la escorrentía, el objetivo del desarrollo urbano es la planificación y orientación urbanística, en donde se busca integrar la gestión de riesgos en la planificación del uso del suelo para prevenir y minimizar los impactos que pueden causar los fenómenos naturales, para lo cual la estimación de riesgo constituye una seguridad de inversión en el caso de programas de crecimiento, por lo que autoriza la aplicación de medidas de prevención y mitigación de catástrofes.

En metodología el tipo de investigación es correlacional, con enfoque cuantitativo, con grado de correlación descriptivo, se aplican técnicas observacionales y de encuesta con sus herramientas, observaciones y formularios destinados a la prueba de 63 propietarios de las viviendas de la quebrada de Atahuayon y quebrada de Shereck de la localidad de las Pampas, Para analizar Los resultados son estadísticos descriptivos e inferenciales aplicados a los programas Excel y el SPSS-23.

Se concluye que la realización del presente trabajo de investigación fue exitosa, ya que existió una fuerte y significativa relación positiva entre la estimación del riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano en la ciudad de la Provincia de Pampas de Tomayquichua, Huánuco 2021., con nivel de significancia de  $p_c (0,000) < p_t (0,05)$ .  $r = 0,853.$ , y esta relación se utiliza para diseñar la planificación del desarrollo urbano.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo urbano es adaptarse y adecuarse al entorno natural, buscando satisfacer las propias necesidades mediante el uso de los elementos de la naturaleza que son un recurso para el desarrollo y mitigar los peligros que a veces plantea la propia naturaleza, los desastres naturales como los huaycos son el resultado de la pérdida de armonía, la sociedad es incapaz de ajustarse y adaptarse a su entorno (Luhmann, 1993) por su parte la Organización de las Naciones Unidas – ONU, (2018), en El informe se titula: “Pérdida económica, pobreza y desastres naturales 1998-2017”, donde se señala que las pérdidas económicas por los desastres naturales entre ellos los Huaycos crecieron un 151 % en los últimos veinte años, el país más afectado fue Estados Unidos, seguido por China y Japón. A nivel regional, Puerto Rico, estos impactos principalmente perjudica a las naciones pobres, durante este período, 1,3 millones de personas murieron a causa de desastres naturales y alrededor de 4400 millones de personas resultaron heridas, quedaron sin hogar, desplazado o en necesidad de asistencia de emergencia.

La estimación de riesgos es un conjunto de acciones y procedimientos llevados a cabo en un área de enfoque o área geográfica determinada, con el objetivo de recopilar información sobre la identificación de riesgos naturales y/o públicos, tecnología y análisis de condiciones vulnerables, para identificar o calcular los riesgos esperados. riesgos (INDECI, 2006). La evaluación de riesgos se puede gestionar en el marco de la gestión del desarrollo urbano, es el proceso de aplicar políticas, estrategias y prácticas para reducir los riesgos asociados con las amenazas o para reducir su impacto de los mismos, en el que los ingenieros civiles contribuyen a varias agencias que pueden gestionar el riesgo ante desastres, como el Centro Nacional para la Evaluación, Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres (CENEPRED) o el Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú.

La naturaleza se convierte en una amenaza, es producto de nuestros comportamientos conscientes e inconscientes y prácticas experienciales. Un



terremoto, por fuerte que sea, no es una amenaza si no hay nadie dentro de su alcance de influencia, al igual que un deslizamiento de tierra no es una amenaza si no está habitado localmente. O si lo es, si se ajusta estructural y productivamente para absorber los impactos potenciales (Lavell, 1999), los desastres como los deslizamientos de tierra representan problemas para el desarrollo urbano del mercado, que mina años de esfuerzo e inversión y consume los limitados recursos con que cuenta la sociedad para satisfacer la demanda. necesidades de la población afectada y restaurar y reconstruir las áreas afectadas. Esto es particularmente grave en los países en desarrollo, donde en un año dado ocurre alrededor del 90% de los desastres registrados en el mundo, el Perú por su condición geográfica es vulnerable frente a desastres naturales; por un lado, tenemos al fenómeno del Niño Costero entre otros.

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), la presencia de desastres naturales o fenómenos como derrumbes, inundaciones, sismos y frío ha afectado a muchas zonas, siendo lo más alarmante la presencia de derrumbes, de 93 emergencias. cultivo en 2015 aumentó a 557 casos en 2017, seguido de niños en la costa, afectando vidas, salud, vivienda, zonas agrícolas y afectando a un total de 1.782.316 personas, casos de desaparecidos y el número de muertes. Las regiones de La Libertad, Piura, Lambayeque, Ancash, Loreto, Ica, Tumbes y Lima fueron las más afectadas (INDECI, 2017).

La región Huánuco no es ajena a los fenómenos naturales Huayco, el 29 de marzo del 2021 se activaron las quebradas Huagas y Saltanas, debido a las fuertes lluvias que afecto 17 viviendas y dejaron inhabitables otras 3, en la parte alta del distrito de Huacrachuco, en la provincia de Marañón así también en el distrito de Chinchao, provincia de Huánuco, se reporta que Huayco a la altura del Km 92 280 en el caserío de Huachipa (INDECI, 2021).

Según informe de prensa de “Tu Diario”, 11 de febrero de 2019, en el distrito de Tomayquichua, se reportan derrumbes en tres zonas, en primer lugar, en Tollocoto, donde se observan quebradas inundadas por derrumbes, disposición de tierra y materiales debido a la apertura de la carretera y eventualmente en Linderos y Las Pampas, que afectó cultivos por el desbordamiento de Las Pampas; Al respecto, es necesario destacar que los

resultados de un catástrofe natural como un deslizamiento de tierra están asociadas a la deforestación, corrupción, edificios frágiles residenciales, la contaminación ambiental, la usurpación, la inmigración ilegal, la falta de cultura preventiva, la escasez de áreas urbanas. Disposición y escasez de sentido de la solidaridad (Sánchez, et al 2021).

Por tal motivo, como apoyo al problema, se decidió estudiar la relación entre la valoración de peligro de deslizamiento y el urbanismo en la ciudad de Las Pampas, distrito de Tomayquichua, para diseñar un mapa de zonificación de riesgo.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Qué relación existe entre la estimación del riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?

### **1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO**

¿En qué medida el peligro de origen natural se relaciona con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?

¿En qué medida la vulnerabilidad de la localidad se relaciona con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?

¿En qué medida la dimensión físico ambiental se relaciona con la estimación del riesgo frente a huaycos en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua?

## **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Relacionar la estimación del riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021

#### **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Relacionar el peligro de origen natural y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

Relacionar la vulnerabilidad de la localidad y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

Relacionar la dimensión físico ambiental y la estimación del riesgo frente a huaycos en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El propósito del proyecto como aporte de la Ingeniería o justificación de la ingeniería es establecer un mapa de las estimaciones de riesgo propuestas por el manual del INDECI para el incremento de la información, serán el sustento para decidir los riesgos que enfrentan las casas de la población de las Pampas del distrito de Tomayquichua 2021, a si mismo se pretende justificar de manera socioeconómica, evitándose posibles gastos por la reubicación de futuros damnificados que se encuentran en zonas de alto riesgo, logrando beneficios y utilidades que conllevan a gastos innecesarios, ya que muchas de las casas se hallan situadas en zonas de quebradas que significa un peligro potencial para las casas, ya que son canales naturales para deslizamientos de masas y sedimentos detonados por las intensas lluvias. Por este motivo conocer la Existe una relación entre la estimación del riesgo de deslizamientos y la sustentabilidad en la localidad de las Pampas, ya que ello determinará diseñar un proyecto de urbanismo que servirá como orientación en la toma de decisiones brindados por las instituciones de la localidad.

##### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

La ingeniería como contribución hacia la sociedad, es de brindar

soluciones con el propósito de beneficiar espacios y servicios para mejorar su calidad de vida. Es así que la investigación se realiza ante la necesidad de conocer la estimación de peligro, contribuir a la prevención o reducción de posibles riesgos para la comunidad, el resultado de la investigación permitirá por ende elaborar estrategias concretas para incorporar criterios de prevención de desastres ya que son medidas de peligros, como riesgos naturales y geológicos, y vulnerabilidades, como ambientales, físicas, económicas, sociales, sociales y educativas, con la información obtenida, podrán definir el rango de exposición y poder tomar esto en cuenta según la tabla preparada en el manual.

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Se justifica realizar los estudios ya que servirán de aporte a instituciones públicas y privadas dentro de la zona, de esta manera se obtendrán datos sobre el grado de riesgo asociado a la sustentabilidad de la ciudad de Las Provincia Pampa de Tomayquichua, Huánuco 2021, y brindar a los pobladores información sobre los riesgos que enfrentan y así lograr un mejor desarrollo urbano en la región y reducción de los niveles de riesgo.

### **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación como toda presenta limitaciones que serán expuestas a continuación:

Una de las limitaciones para el trabajo de investigación por tratarse de un proyecto de pre grado la topografía será extraída con imágenes satelitales, también una de las razones que se toma esta medida es evitar exponerse a los posibles contagios que se pueda dar por el Covid-19, Pandemia que está azotando a toda la humanidad.

La indisponibilidad de los informantes para participar del estudio por temor hacer contagiados por el Covid-19, lo que inevitablemente requiere que el investigador persista en la recopilación de datos e invierta tiempo y dinero para completar el estudio.

La autorización de la autoridad competente para realizar la investigación exigirá al investigador, cumplir estrictamente con un protocolo de autorización y protocolo de seguridad haciendo un poco difícil la recolección de datos.

### **1.6.1. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

El área de investigación abarcará solo las quebradas de Atahuayon y la quebrada de Sherek, excluyendo a las otras quebradas que se encuentran entorno a esta localidad, ante movimiento de masa detonado por lluvia intensa, en la localidad de las Pampas del distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

De índole económico dado que cada una de las etapas del proyecto de investigación será autofinanciadas por el investigador

De espacio o territorio, el proyecto se realizará en el distrito de Tomayquichua que se encuentra aproximadamente a 22 km de la ciudad de Huánuco con un tiempo de viaje de 60 minutos.

El trabajo de investigación tomará como muestra a los que habitan en el área de influencia de la quebrada Atahuayon y la quebrada Sherek, según el sistema de información geográfica para la gestión de riesgo de desastres – SIGRID, según el muestreo que se realizó, la muestra estará conformado por 63 personas, dueños o poseionarios de sus respectivas viviendas.

### **1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación es considerada viable porque se tiene principalmente la disposición y el compromiso de realizar la investigación además que cuenta con los recursos mínimos, para solventar todos los gastos que implican dicho estudio:

#### **1.7.1. DISPONIBILIDAD TÉCNICA**

El indagador cuenta con los métodos, lineamientos y registros inevitables para el desarrollo de la encuesta, así como para la realización

de la misma.

### **1.7.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES**

Para el estudio, se cobran las instalaciones físicas y el equipo, y la investigación correrá por su cuenta.

### **1.7.3. DISPONIBILIDAD DE RECURSO HUMANO:**

Es decir se cuenta con el apoyo y asesoramiento de un metodólogo de investigación y estadístico, para hacer investigación

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Olcina (2018), asistente en la tesis: “Evaluación de los riesgos naturales en las políticas urbanísticas de las ciudades de la provincia de Alicante. Legislación y cartografía de riesgos”, España, cuyo objetivo es analizar el cumplimiento de las obligaciones de integración de mapas de riesgos en los documentos urbanísticos de la provincia de Alicante desde 2008. Metodología Basada en un enfoque cualitativo, se aplicó un plan de análisis de documentos por parte del Colegio de Arquitectos de Alicante. Arquitectura para verificar el tratamiento aprobado por los planes urbanísticos. El año 2008 se realizó con el tema de riesgo natural, por lo que al contar con un portafolio bien definido de pólizas y documentos vinculantes, si se aplican de manera ordenada y eficaz, se pueden aplanar las curvas de exposición y ciertamente las curvas de siniestralidad. Se encuentran vacíos críticos en la gestión de estos riesgos naturales, en la memoria de planes informativos, así como en el mapa de riesgos naturales que afectan áreas geográficas, a nivel local.

Garcia (2018), en la tesis: “Implementación del modelo TRIGRS con análisis de confiabilidad para evaluar la amenaza a los movimientos de masa superficial causados por la lluvia”, Colombia, para presentar una metodología para evaluar la amenaza de deslizamientos causados en la superficie por la lluvia. El método se realiza utilizando modelo físico básico TRIGRS (Transient Precipitation and Grid Stability), así como examen de credibilidad por método de probabilidad FOSM (First Order Second Moment). Los resultados muestran que el mapa de causa de solidez obtenido de la muestra TRIGRS para el área de análisis está sometido a tablas de precipitación con períodos de retorno de 10 años y 100 años, respectivamente. Estos resultados corresponden al valor esperado de causa de solidez  $E [FS]$ , obtenido a partir del valor promedio



de la resistencia (fuerza de adherencia, ángulo de fricción) y los parámetros de espesor del suelo, que son variables aleatorias utilizadas en el modelo. Se concluye que el modelado implementada en esta metodología permite una mejor presentación de la infiltración del agua de lluvia en el suelo, ya que involucra una combinación de filtraciones estáticas y transitorias, que luego se combina con un análisis de pendiente infinita que tiene en cuenta el efecto del suelo. pérdida de fuerza debido a la infiltración, que finalmente actúa como un desencadenante de los movimientos de masa superficial.

Jaque (2017), en la tesis “Fortaleciendo el uso de los instrumentos de la planificación urbana, para la gestión de riesgo. Ciudad de Coronel, región de Biobío”, Chile. El objetivo es ser conocido; migrar a áreas improvisadas por la exposición a peligros naturales y provocados por el hombre que ocurren en países en desarrollo, poblaciones demográficamente vulnerables. El procedimiento se fundamenta en el estudio espacial, que se basa en la modelización de riesgos en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el cálculo de su grado de exposición mediante el estudio de superposición espacial de mapas. En resumen, se generó un mapa de amenazas, basado en un mapa de vectores de amenazas naturales a escala 1:100.000, resultado de una investigación basada en el Plan Regulador Comunitario de Coronel de 2004.

Guataquira (2018) en su tesis “Análisis de movimientos en masa mediante la aplicación de SIG en la ciudad de Villavicencio en el sector cerro de Buenavista” Colombia, tuvo como finalidad realizar un mapeo de la susceptibilidad a movimientos en masa de la zona del Cerro de Buenavista, por medio de la utilización de un sistema de información geográfica SIG, teniendo en cuenta los factores que rigen la posterioridad de acción en masa como la geomorfología, la geología, el uso de la tierra y la hidrología. La metodología se realiza para evaluar la calidad por separado para cada variable luego se realiza una apreciación de todos los factores para hallar las zonas que son cada vez menos susceptibles al rechazo masivo. Resultados se realizó mapeo de sensibilidad por

movimiento de masa en la zona del Cerro de Buenavista a través de la evaluación y clasificar variables geomorfológicas, usos del suelo y movimientos de masa registrados, así mismo se ha clasificado la zona de placa en tres niveles de sensibilidad: bajo, medio y susceptibilidad alta, baja ubicada en el este, sensibilidad media y alta en el oeste cerca del río, distribución Esta sensibilidad está relacionada con diferentes unidades geológicas. Se concluye que es posible determinar la susceptibilidad de la región Cerro de Buenavista para crear movimientos de masas, representada en un mapa temático que sirve de insumo para el estudio de peligro y vulnerabilidad de las acciones en conjunto en la región.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Miranda (2019) sustentó la tesis “Proceso de Gestión de Riesgos de Desastres según el personal de la Gerencia de Desarrollo Urbano Rural en la Municipalidad de Carabayllo, 2018” Lima, la finalidad fue establecer el rango de intelecto teórico práctico relacionado con el suceso de control del riesgo anfitrión de la gestión de la sustentabilidad rural de la población de Carabayllo 2018. El procedimiento es un enfoque cuantitativo, no empírico - diseño transversal, de forma horizontal, utilicé un cuestionario de 35 ítems con Respuestas Likert proporcionales. Los resultados muestran que 66.7% los gerentes de sustentabilidad rural de la ciudad de Carabayllo 2018 tienen un rango regular de comprensión del proceso de gestión de riesgos, el 16.7% es bueno y el 16.7% restante se encuentra en un nivel bajo. La comprensión del personal sobre los procesos de control de peligro de la ciudad de Carabayllo es inadecuada. Se concluyó que el 63,3 % de los empleados de la Secretaría de sustentabilidad Rural de Carabayllo 2018, tenían conocimiento regular de reconstrucción sísmica, el 26,7 % opinó tener un grado bueno y el 10 % se encuentra en un nivel bajo. Por lo tanto, el nivel de conocimiento de los 73.3 empleados sobre la reconstrucción sísmica del municipio de Carabayllo es inadecuado.

Bravo (2017) en su tesis: “Alternativas para estabilizar la Quebrada Cantuta II con fines de mitigación de huaycos en la Universidad Enrique

Guzmán y Valle”, Lima, el objetivo fue proponer alternativa para estabiliza la Quebrada Cantuta II con fines de mitigación de deslizamientos en la Universidad Enrique Guzmán y Valle. La metodología comienza con la recopilación y extrapolación de datos topográficos, geológicos y de estudio del suelo, así como datos hidrológicos e hidráulicos de flujo de escombros utilizados para evaluar los tipos de transporte para mover estos puntos de deslizamiento. Resultados: Es posible determinar las características de la subcuenca “Quebrada Cantuta II”, luego de identificar 3 áreas de análisis: Alta, media y baja, con inclinaciones semejantes; componente principalmente en un área conocida, con probabilidad de ser arrastrado; se ha determinado el flujo de escombros. Concluye que, en la parte superior, 12 cuencas de drenaje o trincheras propuestas, desviando agua al canal principal, en la parte media, el camino propuesto, tendido manualmente con una longitud de más de 510 m, para aumentar la rugosidad del canal, y en menor medida, los nueve diques de piedra que se prevé construir para atrapar los escombros, y el acceso externo a las instalaciones de la Universidad Nacional de Educación (UNE).

Auqui (2017) en su estudio titulado: “Estimación del riesgo frente a huaycos y su relación con el desarrollo urbano en la Asociación de Vivienda Villa Jicamarca, Jicamarca, 2017”, el objetivo de él es evaluar la relación entre el riesgo estimado de deslizamientos y la sustentabilidad en Villa Asociación de Vivienda de Jicamarca, Jicamarca, 2017. La metodología es no empírica, el diseño de correlación descriptivo es cualitativo, calidad pre experimental, utilizo técnicas de observación y cuestionarios. Resultados Existe un vínculo moderadamente importante entre la evaluación de peligros de derrumbes y la sustentabilidad en la sociedad de viviendas de Villa Jicamarca, ya que el riesgo exhibe una lista efectiva frágil por un lado y la facilidad de uso por el otro. resulta que tiene un valor de escala negativo significativo; adquirir una estimación de correlación de Pearson de 0,509, con un p-valor de 0,000 menor que 0,001, lo que significa que, a mayor nivel de riesgo, menor tasa de crecimiento urbano en la zona. Concluyendo que la planificación territorial tiene un efecto activo en la estimación de riesgos en la asociación de viviendas de Villa Jicamarca debido a la planificación territorial que asigna un determinado territorio de acuerdo con criterios ambientales, económicos y

sociales para el crecimiento sostenible, por lo tanto, se reducirá el grado de riesgo que pueda presentar un local. ya que la vulnerabilidad evaluada desde el statu quo local se reducirá debido a la distribución completa de la composición de un territorio.

Mariño (2017) en su investigación titulada: “Gestión de riesgos de desastres naturales en la ciudad de Lima, 2017”, sustentada en la Universidad César Vallejo, Lima, tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas haciéndolas más seguras y mejor preparadas para enfrentar desastres, para que las personas reconozcan los riesgos que existen al vivir en zonas vulnerables, no experimentales, se concluyó que la prevención y la comprensión de la existencia de áreas propensas a desastres permitiría a las personas informar a las personas sobre dónde deben establecerse antes de construir su casa.

Cano (2019) en el trabajo de investigación “Estimación del riesgo de desastres en la subcuenca baja del río Shullcas zona urbana de la Ciudad de Huancayo”, Universidad Nacional del Centro del Perú, cuyo objetivo fue una evaluación de peligro en el tramo bajo del casco urbano del río Shullcas de la ciudad de Huancayo que se simula a grandes rasgos mediante el uso del software HEC RAS, Se identificaron 85 sitios en la zona urbana aguas abajo del río Shullcas de la ciudad de Huancayo luego de ser estudiados, se estratificaron 54 puntos en peligrosidad alta (PA) y peligrosidad muy alta (PMA), reuniendo un 63.6% más que otros peligros, de lo que concluyeron que el campo de estudio se encontraba en un estado crítico y que la ciudad se enfrentaba a un peligro inminente. La encuesta se realizó de acuerdo al manual de evaluación de peligros del INDECI. Los resultados muestran que 85 lugares críticos tienen una calificación de peligro moderado a alto, lo que significa que el área en cuestión tiene condiciones críticas y de alto riesgo, como lo confirman los impactos identificados en el modelo de simulación de desastres utilizando el software HEC RAS.

### 2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Cervantes (2018) en su investigación titulada: “Estabilización de taludes en el huaico Las Moras, empleando Análisis y Diseño de muros de contención de concreto armado, como protección al AA. HH Leoncio Prado”, Huánuco, Su finalidad fue proponer distintas clases de muros de contención en voladizo para inmovilizar los taludes del Huayco Las Moras, como protección de las viviendas AA. HH Leoncio Prado. Esta metodología es no empírica, futurista, transversal y analítica, a la cual se le ha realizado levantamiento topográfico, estudio topográfico, estudio hidrológico y estudio de mecánica de suelos. El resultado del tipo de muro propuesto será muro de contención en voladizo, depende primeramente de las cualidades de la capa del subsuelo y la acreción que sostendrá, energía sísmica aumenta el empuje activo para aumentar el tamaño del muro. paredes y así crean estructuras sobredimensionadas y muy conservadoras. Concluyó que el muro de contención en voladizo, bajo condiciones sísmicas, sigue los parámetros mínimos establecidos por el Manual de Diseño de Puentes 2016 y la Norma Nacional de Construcción. Esto garantiza la seguridad y funcionalidad del muro y el costo directo obtenido con el programa S10 V2005 es de S/. 3,009,741.25 soles.

Egoávil (2016), realizó el siguiente estudio: “Propuso un plan de dirección de riesgo de ciudad para la microcuenca del río Otijmayo, con base en la intervención de los huánucos”, Su objetivo es elaborar una propuesta de plan de gestión de riesgo de ciudad, con base en sobre participación ciudadana. Por ello, se desarrollaron talleres participativos como herramienta clave, divididos en tres fases: preparación; constructivo - perspectivas y aplicaciones. Por ello, se desarrollaron talleres participativos como herramienta clave, divididos en tres fases: preparación; constructivo - perspectivas y aplicaciones. A través de la realización de talleres participativos, se puede recopilar información valiosa que ayuda a identificar amenazas clave (peligros) y niveles de impacto en diferentes sectores de la cuenca, además del análisis de vulnerabilidad general, es posible determinar que la sub- cuenca es altamente vulnerable a los desastres.

Alvarado (2017) En su estudio titulado: “Identidad y desarrollo urbano en la ciudad de Huánuco”, el objetivo fue indagar el grado de identificación de los huanuqueños para conocer su participación en el desarrollo urbano y la satisfacción de necesidades urbanas. La metodología es cualitativa, cuantitativa e histórica, tipo de aplicación, diseño descriptivo. Por lo tanto, la población de Huánuco es multicultural y multiétnica debido a la relación entre los indígenas de este lugar y los migrantes que han venido por muchas razones, entre ellas: mejor clima, condiciones primarias y secundarias. En conclusión, la Adaptabilidad es una de las características identificativas de la población huanuqueña actual, por lo que los cambios objetivos y subjetivos son básicamente cuantitativos, como el comercio, los servicios, el deporte físico, las artes y la cultura, etc.; Se encuentra en todos los distritos de la ciudad.

La Dirección General de Geología, Medio Ambiente y Riesgo Geológico (2019) realizó el siguiente relevamiento: “Evaluación de riesgo geológico en el campo Sillapata”, brindando información científico-técnica del Instituto de Geología Minera y Metalurgia (INGEMET). Esta investigación llevó a las siguientes conclusiones: La terraza donde se ubica Sillapata está compuesta por una serie de gravas en una matriz de arena, arena, limo y arcilla, la cual es muy sensible a la generación de movimientos de alto volumen. Este fenómeno tiene un acantilado principal de 150m de largo, con una altura promedio de 25m. En total tiene un área de 61.228,00 m<sup>2</sup> y moviliza un volumen estimado de 1.530.700,00 m<sup>3</sup>, esta información se encuentra a partir de modelos digitales de elevación, a lo largo de los bordes de la terraza donde la ciudad de Sillapata presenta deslizamientos antiguos, que pueden ser reactivados por acción humana. acción, por lluvias inusuales o por terremotos.

Instituto Geológico Min peligro N°00002855 y N° 00003167. En su informe menciona, que el Distrito de Pampamarca, viene siendo afectado por continuos deslizamientos atribuidos a la saturación de agua en los suelos debido a las filtraciones que ocurrieron en las partes altas del área de estudio. Desde el año 2014 hasta la actualidad la reactivación de estos deslizamientos está en el origen, en el año 2015 el Instituto de Geología, Minas y Metalurgia

(INGEMMET) a través del Informe Técnico A6663 realizó una investigación para el suplemento del Informe titulado “Peligros Geológicos en el sector de Pampamarca” de fecha mayo del 2016, el mismo que tuvo como objetivo evaluar los riesgos geológicos que han afectado y pueden seguir afectando a la ciudad de Pampamarca, así como las causas de la ocurrencia de deslizamiento. Con fines preventivos, es necesario reubicar a la ciudad.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. LOS FLUJOS DE ESCOMBROS (HUAYCO)**

Se llaman así porque se refieren a la materia que se mueve como si fuera un líquido. Se pueden clasificar según el tipo de material y otros parámetros como la presencia de agua. Por ejemplo, los geólogos a menudo escuchan los términos: flujo de escombros, flujo de lodo, etc. sobre el material correspondiente. Pueden ser violentos, rápidos o incluso lentos, pero implican el desplazamiento de una cantidad sustancial de materia.

Generalmente en su camino, se derraman hacia los lados, asentándose en sus terminales en forma de abanicos o conos. Suelen estar formados por agua y materiales, principalmente arena, grava y rocas, pero también puede incluir plantas y materiales hechos por el hombre (mobiliario, vehículos, viviendas devastadas, etc.). Los deslizamientos de tierra suelen ser de consistencia de hormigón se moja y se mueve a más de 50 kilómetros por hora.

- **Conceptualización de flujo de escombros (huayco)**

Es el movimiento agresivo de un importante volumen de agua con una mezcla de fango y grandes rocas, desplazándose con gran rapidez por barrancos o cuencas. Se forman en la parte superior de microcuencas, saturando el suelo: los derrumbes ocurren durante los períodos de lluvia (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006).

Los flujos son deslizamientos de tierra que tienen alta velocidad y se comporta como un fluido viscoso en circulación. Los volúmenes se

comportan como líquidos, pero su comportamiento es diferente a las corrientes clásicas como el agua. Los escurrimientos de tipo corrientes (corrientes de rocas y escombros, corrientes de lodo y escombros y corrientes de condensados) son fenómenos muy dificultosos que implican un gran número de rocas, escombros y sedimento (Suárez, 2009).

El flujo es una forma de circulación de masas por agua hirviendo o aire. La corriente está asociada con una mayor tensión interna que el escurrimiento. La circulación se produce en una enorme cantidad de limitadas superficies cortantes, o porque el contenido de líquido de este volumen es muy elevado conforme se comporta como un líquido (Mateo, 2008).

El flujo de lodo y guijarros es un flujo que consiste en una argamasa pegajosa de suelos de todas las dimensiones con la acumulación de masas volcadas en la parte delantera de la ola y formando lóbulos, la parte trasera sigue partículas más finas (Franco, 2021).

- **Características generales de los flujos**

En flujo, el movimiento relativo de pequeños fragmentos o masas ocurre en una masa en movimiento o deslizándose por el canal o estrecho. La aparición de flujos a menudo está relacionada con la saturación del material. subterráneos. Los flujos de salida a menudo se asocian con lluvias ocasionales con tasas de precipitación particularmente altas, el derretimiento de montañas cubiertas de nieve o movimientos sísmicos en áreas alpinas y, a pesar de la ausencia de vegetación, es un factor que influye, pero esto no es un requisito previo para su ocurrencia.

Las áreas montañosas tropicales son particularmente susceptibles a los problemas de deslizamientos de tierra porque cuatro de los factores más importantes para que ocurran suelen ir juntos, como la topografía, la topografía y los terremotos, el clima extremo y las precipitaciones.



Parte de la escorrentía también puede deberse a la meteorización de suelos muy sensibles, como los sedimentos blandos. En general, cuando se disminuye la pendiente o se aumenta la extensión del cauce, los fragmentos del caudal se asientan en forma de abanicos. (Suárez, 2009).

Otros nombres para la identificación de flujos también se presentan a continuación:

- ✓ Lahars, un término usado en Indonesia para reconocer deslizamientos de fango de conos volcánicos que se derriten;
- ✓ Deslizamientos, término peruano para el flujo rápido de aguas turbias y turbulentas de corta duración, que contienen una variedad de sólidos de diversas dimensiones y tipos de roca (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006).
- ✓ Avenidas, empleado en Bolivia para reconocer sedimentos torrenciales, corriente de suelo, corrientes aluviales, corriente de rocas, corriente de escombros aluviales, corriente de escombros ("Debris Streams" ), flujo sedimentario denso, flujo torrencial, etc.
- ✓ La velocidad de movimiento tiene una gran influencia en el poder destructivo del tobogán. En general, los deslizamientos de tierra extremadamente rápidos corresponden a desastres muy violentos, que a veces matan a muchas personas y de los que es difícil salir.

- **Tipos de deslizamientos de los flujos (huayco)**

Son diversas las formas en las que pueden presentarse los deslizamientos; estos dependen principalmente del material afectado (roca, tierras y detritos) y de las características de movimiento del bloque desplazado. El flujo de suelo se desarrolla en arena, limo y arcilla saturados de agua con un carácter de detritus líquido (flujo de migas) que mueve fragmentos de roca, bloques y guijarros en una matriz de arena baja en arcilla.

- **Origen de los flujos detritos (huayco)**

Los flujos de escombros o escombros son desencadenados por fuertes lluvias, cuando hay material coloidal presente, y desplazarse por canales y abanicos aluviales (Johnson y Rodine, 1984) para asentarse en áreas de poca pendiente., cargados múltiples veces por la punta de los abanicos aluviales. .

En las corrientes de aguas residuales, el sedimento controla completamente el flujo y la composición del agua es irrelevante. La circulación de la corriente de escombros generalmente se logra enlazar con el "flujo turbulento de partículas". Este dispositivo no exige la disposición de una fase líquida o gaseosa y la circulación ocurre debido al movimiento angular durante las colisiones de partículas o masas en movimiento. (Suarez, 2009)

- **Mecanismos que desencadenan los flujos detritos (huayco) por lluvias**

Hay varios factores a favor de la ocurrencia de avalanchas de lluvia en la cuenca, principalmente se atribuyen a la acción de un factor externo o factor desencadenante; sin embargo, esto no ocurrirá si no existen factores que creen o condicionen el fenómeno:

- ✓ Permeabilidad del Suelo: Según Sitar (1994) especifica la aparición de corrientes residuales tras un rápido aumento de la porosidad. presión durante fuertes lluvias. Para que ocurra una avalancha, la saturación de la filtración debe ser más rápida que el drenaje interno del material, para producir un rápido aumento en el empuje interior y la esorrentía de agua subterránea paralela a la superficie de la pendiente. Se requiere alta permeabilidad para una acelerada penetración del agua, y la permeabilidad facilita la conformación de flujo.
- ✓ Geomorfología: Una de las primordiales situaciones para la generación de corrientes residuales es la existencia de taludes y decir

manifiesta por qué la escorrentía se produzca principalmente en zonas montañosas. Cuanto mayor sea el ángulo de la pendiente, mayor será la posibilidad de una avalancha. La cantidad de derrumbes de suelo que suceden en el instante de la precipitación aumentó a medida que aumentaba el ángulo de la pendiente. Asimismo, las cuencas pequeñas suelen ser más sensibles a la escorrentía, como se mencionó anteriormente.

- ✓ Características geológicas: En general, los factores geológicos más importantes son: Suelos sueltos de espesor bajo a medio, en pendientes pronunciadas. Condiciones geológicas del talud. La porosidad del material es alta. Geomorfología del canal escarpado y angosto.
- ✓ Intensidad de la lluvia: Los flujos intensos corresponden típicamente a períodos de lluvia que duran varios días y ocurren cuando la lluvia es de alta intensidad seguida de un período de lluvia de baja intensidad. Para un área o lugar dado, la tasa de precipitación varía de la misma manera que el caudal, y es difícil inferir de un territorio a otro. La fuerza de precipitación especificada requiere una cierta cantidad de infiltración que es superior que la cantidad restante, al tiempo que proporciona el flujo de agua necesario para que la argamasa suelo-agua funcione como escorrentía.

- **Magnitud e intensidad de los flujos detritos (huayco)**

La magnitud y la intensidad de los flujos de escombros pueden estar relacionadas con su volumen o tamaño de superficie. El área total, estimada aproximadamente en base al análisis de productos de teledetección, a menudo se usa como una medida de magnitud. Para calcular el tamaño se considera el terreno y densidad del iniciador, o se utilizan coeficientes efectivos para relacionar la zona del iniciador con la magnitud (Picarelli et al. 2005).

Diferentes escritores argumentan que el volumen y la intensidad de las corrientes generalmente deben estar relacionadas con otros

parámetros relacionados con la escala y poder destructivo de los movimientos de masas. Ojeda Moncayo et al. (2004), presentan algunas consideraciones para establecer la magnitud del movimiento de masas teniendo en cuenta estos parámetros.

**Tabla 1:**

*Escala de La escala de velocidad fue propuesta por Cruden y Varnes (1996). (adaptado de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004)*

<b>Velocidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Velocidad (Mm/S)</b>	<b>Velocidad Típica</b>	<b>Probable Importancia Destructiva</b>
7	Extremadamente rápido.	$5 \times 10^3$	5 m/s	Gran desastre violento, los edificios exteriores fueron completamente destruidos por el impacto de la maquinaria en movimiento, muchas personas murieron.
6	Muy rápido	$5 \times 10^1$	3 m/min	Cierta pérdida de vidas, velocidad demasiado alta, gran destrucción.
5	Rápido	$5 \times 10^{-1}$	1.8 m/h	Posibilidad de abandonar: edificios, pertenencias y equipos dañados
4	Moderada	$5 \times 10^{-3}$	13 m/mes	Ciertas conformaciones pueden permanecer, si están dentro de una distancia corta del bloque desplazado, las estructuras dentro del bloque desplazado serán severamente destruidos.
3	Lenta	$5 \times 10^{-5}$	1.6 m/año	Las acciones de reparación se pueden realizar durante el movimiento, algunas estructuras se pueden reparar con trabajos de construcción normales, si el movimiento total no es crítico durante el estado de aceleración.
2	Muy lenta	$5 \times 10^{-7}$	16 mm/año	Algunas estructuras no se dañan permanentemente por el movimiento y si hay grietas se pueden reparar.
1	Extremadamente lenta			Imposible de reconocer sin realización.

*Nota:* Adaptado por SNL-CENEPRED de: Chávez, M. A. (2014).

- **Modelos de escorrentía:**

Escorrentía de Agua: Las inundaciones se definen como un agua residual extraordinaria con concentraciones de sedimentos inferiores al 5% en volumen. El número de sedimentos suspendidos no es suficiente para afectar significativamente la operación de la fuente de agua. Los depósitos de inundación generalmente se estratifican en placas o capas bien definidas y, a veces, entrecruzadas.

Escorrentía granular ultra concentrado: Es un flujo con residuos superiores al 5% vol. En este modelo de escorrentía, el comportamiento está moderado por el agua, y la desigualdad conceptual con el comportamiento del flujo de agua es insignificante. amplios volúmenes de arena son trasladados en un sistema de detención activa y este traslado se sujeta de la rapidez de la escorrentía y su turbulencia. Cuanto superior es la turbulencia, mayor es el movimiento del material.

Deslizamientos de lodo: Los deslizamientos de lodo son principalmente depósitos de lodo y arcilla. Los lodos suelen estar formados por enormes manifestaciones de fragmentos finas (barro y arcilla), aun cuando así mismo arrastran enormes cantos rodados o rocas. De hecho, el líquido actúa como un "lodo" uniforme con una secuencia de ondas e impulsos directos. Según el experimento de Wan y Chien (1989), un líquido se transforma en una suspensión homogénea a una manifestación de fragmentos finas de sólo 90 kg/m<sup>3</sup>.

Escorrentía de desechos: Dado que aumenta la manifestación de sedimentos, la mezcla de agua y material se convierte en un "lodo" similar al concreto húmedo. Esta suspensión es capaz de mantener en suspensión fragmentos de la dimensión de una grava a pequeñas velocidades o incluso en posiciones fijas. Si el canal es empinado, la escorrentía puede conseguir grandes velocidades y trasladar superiores volúmenes en suspensión. Estas escorrentías de residuos a menudo tienen efectos catastróficos significativos.

## **2.2.2. DESARROLLO URBANO**

Es la principal herramienta para gestionar y promover el desarrollo urbano, marcando pautas, orientaciones y estrategias para lograr un desarrollo urbano sostenible. Como herramientas de planificación y gestión urbana, deben adaptarse a las exigencias creadas por los cambios constantes e inesperados de la realidad.

### **Marco normativo para el desarrollo urbano**

El marco legal que rige el desarrollo urbanístico en el país incluye diversas normas, las cuales están estrictamente ordenadas de acuerdo con la Constitución Política del Perú:

Constitución Política del Perú vigente, define en 192 artículos que las Ciudades Autónomas tienen integración la facultad de planificar, entre otras cosas. desarrollo urbano y rural de las circunscripciones e implementación de planes y programas apropiados. Asimismo, indica en los artículos 67 y 68 que el Estado determina su política ambiental nacional y promueve el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales; y el Estado está obligado a promover la conservación de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas.

En el artículo 195, la Constitución establece la facultad de la ciudad: Aprobar el “Plan de desarrollo local con la coordinación de la sociedad civil”, el plan de “Desarrollo urbano y rural de las zonas aledañas”. elecciones, incluyendo la zonificación, el urbanismo y el ordenamiento territorial” (Constitución Política del Perú, 1993).

- **Ley Bases de Descentralización.**

La Ley N° 27783 sobre las bases de la descentralización establece claramente en algunos de sus artículos la facultad de las regiones y localidades para planificar la consolidación de los territorios, así:

En el artículo 4º, inciso c), que determina reglas generales que definen que la desconcentración es irreversible, especificando que “este

proceso debe asegurar, en el largo plazo, a un país; espacialmente mejor organizado, mejor distribuido demográficamente, económica y socialmente más equitativo, más equitativo y más ecológicamente sostenible”.

El artículo 42º, entre otras facultades especializadas de las ciudades, les atribuye la planificación y promoción de la sustentabilidad rural en sus distritos, y la ejecución de los objetivos respectivos; así como el ordenamiento territorial, urbanismo, ordenamiento local y regulación de asentamientos humanos.

- **Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.**

La Ley de Organización de los Gobiernos Regionales N° 27867, en su artículo 53, prescribe funciones específicas de los gobiernos regionales en materia de medio ambiente y ordenamiento territorial, entre otras materias:

Elaborar, admitir, efectuar, valorar, orientar, inspeccionar y gestionar los proyectos ambientales y territoriales y diplomáticos, consistentes con los planes del gobierno local.

Planificar y desarrollar acciones de delimitación y desarrollo dentro de los límites territoriales de la región y organizar, evaluar y tramitar expedientes técnicos de delimitación territorial.

- **Ley Orgánica de Municipalidades.**

Ley Orgánica de la Ciudad N° 27972, que prescribe las atribuciones de los gobiernos locales y implanta las labores semejantes a la ordenación del área concreta y manejo del terreno, cuales expresan sus propias capacidades y funciones de las ciudades dependientes de provincias y distritos para aprobar la planificación urbana. planificación urbana y de desarrollo, respectivamente; así como Planeamiento Urbano, Plan de Desarrollo de Asentamientos Humanos y otros planes específicos acordes con el Ordenamiento Territorial (Ley de Ciudad Natural N°27972, 2007).

## **Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Urbanismo**

El Departamento de Vivienda, Construcción y Saneamiento tiene por objeto regular y promover la planificación, el mejoramiento, la protección y la cohesión de los centros de población, áreas urbanas y rurales, como un sistema sostenible en el territorio nacional en los términos del artículo 4º.

- **Finalidad del desarrollo urbano**

Planificación territorial y orientación urbanística.

Uso racional del suelo urbano para desarrollar actividades urbanas, aprovechando la ventaja comparativa local.

Integrar la gestión de riesgos en la planificación del uso del suelo para prevenir y minimizar los impactos que pueden causar los fenómenos naturales.

Reglamento sobre habilitaciones y obras urbanas. • Desarrollar programas de vivienda, rehabilitación y/o regeneración urbana.

Fomentar el capital privado en estructura urbana y administración públicos.

Planificación y seguimiento de la inversión urbana, con la intervención de representantes de los actores clave del territorio y las comunidades.

- **La conformación del desarrollo urbana**

El modelo de desarrollo urbano se conforma de la siguiente manera:

La configuración espacial: Un medio urbano está moderado por los posteriores factores: Ubicación en el borde de fuentes de agua y la presencia de fuentes de agua, Ubicación estructural de líneas nacionales



o regionales, topografía de parcelas y otros factores que influyen en la estructura y forma de territorio urbano.

Las unidades territoriales: El enfoque de unidad territorial tiene las siguientes finalidades: dirigir las tendencias actuales de crecimiento de la ciudad y conformar una estructura urbana jerarquizada que tienda a optimizar las relaciones, los vínculos y la interdependencia entre las diferentes áreas del centro urbano.

- **Evaluación de peligros**

La evaluación de peligros es un grupo de movimientos y técnicas llevados a cabo en un definido medio de población o zona geográfica, con el propósito de recopilar averiguación encima de la identificación de riesgos naturales y/o tecnológicos y analizar las situaciones de vulnerabilidad, con el fin de identificar o cuantificar los peligros esperados. riesgo (posibilidad de daño: pérdida de vidas e infraestructura). (INDECI, 2006).

La delimitación del peligro incluye las acciones preventivas, la reducción de la vulnerabilidad y la preparación:

Las precauciones específicas corresponden a todas las acciones y medidas destinadas a garantizar la protección permanente contra las amenazas del impacto de los desastres. comprende, además, reglas técnicas (estructuras sismorresistentes, defensa de riberas y otras) y medidas legislativas (empleo racional del suelo y del agua, regulación urbanística y otras medidas).

Reducir el impacto de un desastre también requiere una preparación adecuada, entendida como la planificación de acciones de emergencia, estableciendo alertas y simulacros de evacuación para responder adecuadamente en caso de situaciones de emergencia o desastre. La estructuración se relaciona a la eficiencia y acciones a tomar con anticipación para garantizar una respuesta eficaz al impacto

de los peligros, incluida la provisión de información para la evacuación temporal de personas y propiedades del área peligrosa.

- **Importancia De La Estimación Del Riesgo**

Ayuda a cuantificar la extensión del daño y los costes económicos y sociales de un medio de vida o de un terreno geográfica frente a un riesgo posible.

Constituye una seguridad de inversión en el caso de programas de crecimiento.

Autoriza la aplicación de medidas de prevención y mitigación de catástrofes.

Constituye un elemento de diseño e implementación de precauciones específicas, como la preparación/educación de las personas sobre las respuestas apropiadas en caso de una emergencia y la creación de una cultura de prevención.

Permite simplificar el potencial humano y los medios inversionistas en la precaución y gestión de catástrofes.

La implementación de una evaluación de riesgos permite la aplicación de medidas de prevención y mitigación/mitigación de desastre, los parámetros básicos de la Gestión de Desastres, basados en la identificación de amenazas de origen natural o provocadas por desastres. El análisis de la actividad humana y la vulnerabilidad contribuye a cuantificar la magnitud del los daños y los costes económicos y sociales de un medio de población que enfrenta una amenaza potencial. Proporcionar una base para la planificación de medidas preventivas específicas para reducir la vulnerabilidad (Instituto de Defensa Civil, 2006).

Lizardo Narváez (2009), detallan en el documento de La Gestión Del Riesgo De Desastres: Un Enfoque Basado En Procesos, La direccion del peligro de desastres, en su definición amplia, se refiere a

un proceso social cuyo fin último es la previsión, reducción y control a largo plazo de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, de acuerdo con los logros de desarrollo humano, económico y ambiental e integrado con ellos. y sostenibilidad territorial. tutorial. . En este sentido, la gestión del riesgo abarca muchos tipos de intervenciones, desde la formulación e implementación de políticas y estrategias, hasta la implementación de acciones y herramientas específicas para reducir y controlar el riesgo.

Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (CARITAS, 2009), detalla La estimación de Riesgo es un conjunto de acciones y procedimientos realizados en un determinado conjunto o área geográfica, destinados a obtener información sobre la identificación de condiciones naturales y/o públicas, tecnológicas y de análisis de vulnerabilidades, para identificar o calcular los riesgos esperados. riesgo (probabilidad de daño: pérdida de vidas e infraestructura).

El Programa de las Naciones Unidas para el Crecimiento (PNUD Chile, 2012), detalla la gestión del riesgo: es un suceso planeado, sincronizado, coadyuvante e integral para disminuir el estado de peligro propias de la comunidad, región o país. conlleva la complementariedad de facultades y requerimientos locales, regionales y nacionales y está vinculado a la búsqueda del desarrollo sostenible. Es un conjunto de decisiones administrativas, organizacionales y operativas para implementar políticas y estrategias para reducir el impacto de los desastres naturales, ambientales y tecnológicos. La Gestión del Riesgo de Desastres La GRD puede ser: Punto de Vista: Implica medidas y acciones en la planificación del desarrollo para prevenir la aparición de nuevas condiciones de riesgo. Remedio: se refiere a tomar medidas y acciones con anticipación para reducir los riesgos existentes. Respuesta: relacionado con la preparación y respuesta ante emergencias. La construcción de infraestructura inadecuada, la destrucción ambiental, la contaminación, el hacinamiento de áreas peligrosas, la urbanización desenfrenada, la sobreexplotación y el uso irracional de los recursos

naturales son algunas de las formas en que la gran mayoría de las ciudades o regiones continúan aumentando su nivel de desarrollo. , pero también son factores que han contribuido al aumento de la vulnerabilidad o a la acumulación de vulnerabilidades a lo largo del tiempo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO - Perú, 2011), explica que la evaluación de riesgos es un proceso esencial que permite la identificación y evaluación de riesgos, para conocer el nivel global del posible riesgo grupal. Esta visión se logra mediante la interpretación de la información disponible y usarla sistemáticamente para identificar amenazas, debilidades y talentos, con el fin de determinar la probabilidad de que ocurran eventos potenciales indeseables, ya sea una emergencia, un desastre o un desastre. También ayuda a estimar el factible impacto y el tamaño del daño que se puede causar en un territorio definido, cuando ocurre un evento adverso. Proporciona un enfoque para hacer frente a muchas advertencias o riesgos, ni una sola advertencia. Basado en el desarrollo de escenarios de riesgo, este proceso puede ayudar a las comunidades a identificar grados admisibles de peligro e identificar privilegios de participación para reducirlos.

Por ello, el Instituto Nacional de Defensa Civil, Manual Básico de Apreciación de Peligro (2006), explica que la apreciación de peligro es un grupo de hechos y métodos a realizar dentro de un grupo de personas, asentamiento o área geográfica determinada, para recabar información. en identificar amenazas naturales y/o tecnología y análisis de condiciones vulnerables, con el fin de identificar riesgos esperados. Para estimar el riesgo, las personas se clasifican según el grado de peligrosidad y el grado de vulnerabilidad. Existen diferentes tipos de peligros naturales o provocados por el hombre entre los peligros inminentes de deslizamientos de tierra y se pueden encontrar riesgos asociados con este tipo de desastres.

### 2.2.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Su finalidad es determinar el grado de deterioro o exposición ante un riesgo normal o antropogénico de origen humano. Es la medida en que un factor (infraestructura, residencia y acciones beneficiosas, entre otros) consiguen padecer pérdidas humanas y materiales.

Para el análisis de vulnerabilidad, se debe fomentar la identificación y caracterización de los puntos de exposición., en un área geográfica determinada, a las amenazas de la amenaza. La vulnerabilidad de la aglomeración refleja la situación personal y común de los factores o modelos ambientales y ecológicos, físicos, económicos, sociales, científicos y de orden público.

**Tabla 2:**

*Nivel de vulnerabilidad*

Variables	VB <25%	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Situación atmosféricas	Poca precipitación	Lluvia y/o llovizna ligera	Garuas leves y presentes	Garuas constantes
Situación ecológicas	desarrollo planificado de la población, contaminación no realizada	Leve aumento de los habitantes y del grado de contaminación	Aumento de los habitantes y del grado de contaminación.	Aumento de los habitantes fuera de la organización, contaminación

*Nota:* Aplicado al análisis del manual de peligro INDECI.

Para El Instituto Nacional De Defensa Civil – Manual Básico Para Estimación de la vulnerabilidad física del riesgo (2006) relacionada con el tipo de materiales utilizados y el tipo de construcción de la edificación y/o infraestructura socioeconómica, para asimilar el impacto del riesgo. . . [...] un aspecto importante a considerar es la calidad del suelo, donde está densamente poblado, proximidad a fallas geológicas, pendientes, terraplén, franja ribereña, terraplén de captación, situación que aumenta mucho su vulnerabilidad, por lo que es necesario disponer de una tabla, elaborada según las variables características, según el grado de vulnerabilidad.

**Tabla 3:**

*Vulnerabilidad física*

<b>Variables</b>	<b>VB &lt;25%</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>
	<b>&lt;25%</b>	<b>26 a 50%</b>	<b>51 a 75%</b>	<b>76 a 100%</b>
Materiales de construcción de viviendas	Estructuras sísmicas con técnicas constructivas adecuadas (hormigón o acero)	Estructura de hormigón. acero o madera, sin técnicas de construcción adecuadas	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzo estructural	Estructuras de adobe, caña y otras estructuras tienen menos resistencia, en un estado precario
Localización de viviendas	Muy alejada >5km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km.	Muy cercana 0.2 – 0 Km
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con la ley siendo debidamente aplicada	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

*Nota:* Aplicado al análisis del manual de peligro INDECI.

## 2.2.4. ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

La vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro grados: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas respectivas cualidades y valores se especifican en el siguiente cuadro:

**Tabla 4:**

*Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro.*

<i>Estrato/nivel</i>	<i>Descripción o características</i>	<i>Valor</i>
PB (Peligro Bajo)	Las tierras altas no se inundan, lejos de barrancos o colinas suaves. Distancia superior a 500 m. lejos del lugar peligroso de la tecnología.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Las inundaciones son muy esporádicas, poco profundas y de flujo rápido. De 300 a 500 metros. desde el lugar peligroso de la tecnología	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Las áreas se inundaron a un ritmo bajo y permanecieron bajo el agua durante varios días. Aparece suelo parcialmente licuado y expandido. De 150 a 300 metros. sobre ubicación de peligros tecnológicos.	3 De 51% a 75% <sup>o</sup>
PMA (Peligro Muy Alto)	Áreas amenazadas por avalanchas y corrientes repentinas de rocas y lodo ("lloclla"). Suelos con alta probabilidad de licuefacción total o alta tasa de hundimiento del terreno. Por debajo de 150m. desde el lugar peligroso de la tecnología.	4 De 76% a 100%

**Nota:** Aplicado al análisis del manual de peligro INDECI.

## 2.2.5. CÁLCULO DE RIESGO

De acuerdo al Manual Básico de Estimación de Riesgo del Instituto Nacional de Protección Civil Indeci (2006), el cálculo del riesgo corresponde al análisis y combinación de datos teóricos y experimentales sobre probabilidad de que se identifique el peligro, es decir, la magnitud y la magnitud de la ocurrencia; así como analizar la vulnerabilidad o resiliencia de los factores en riesgo (población, hábitat, infraestructura, etc.)

La computación de riesgos es analizar y combinar datos teóricos y experimentales sobre la probabilidad de que ocurra un peligro determinado, es decir, la magnitud y magnitud de su ocurrencia; así como para el análisis de vulnerabilidades de seguridad o resiliencia de los factores en riesgo (población, hábitat, infraestructura, etc.).

**Tabla 5:**

*Nivel de riesgo*

<b>Nivel De Riesgo</b>				
<b>Peligro Muy Alto</b>	Riesgo Alto 51 a 75 %	Riesgo Alto 51 a 75 %	Riesgo Muy Alto 76 a 100 %	Riesgo Muy Alto 76 a 100 %
<b>Peligro Alto</b>	Riesgo Medio 26 a 50 %	Riesgo Medio 26 a 50 %	Riesgo Alto 51 a 75 %	Riesgo Muy Alto 76 a 100 %
<b>Peligro Medio</b>	Riesgo Bajo < 25%	Riesgo Medio 26 a 50 %	Riesgo Medio 26 a 50 %	Riesgo Alto 51 a 75 %
<b>Peligro Bajo</b>	Riesgo Bajo < 25%	Riesgo Bajo < 25%	Riesgo Medio 26 a 50 %	Riesgo Alto 51 a 75 %
	<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>Vulnerabilidad Alta</b>	<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>

*Nota:* Adaptado al Manual Estimación de Riesgo INDECI.



Según la ley general de desarrollo urbano e su artículo 1, menciona que la presente ley tiene por objeto regular los procesos de transformación material, demográfica, social, económica y ambiental para el desarrollo urbano sostenible del sistema de centros de población; facilitando así el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus hábitats, la descentralización, la competencia, la Preservar y proteger el patrimonio ecológico y cultural y el respeto a la diversidad territorial del territorio nacional.

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Peligro:** El peligro es la probabilidad de que un fenómeno natural o provocado por el hombre, potencialmente peligroso hasta cierto punto, en un área o localidad conocida, pueda afectar un área, instalación o infraestructura física y/o medio ambiente densamente poblada. (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006).
- **Vulnerabilidad:** Es qué tan débil o expuesto está un elemento o conjunto de elementos a ocurrencia de un peligro natural o provocado por el hombre. Es la facilidad con que un elemento puede sufrir daños humanos y materiales. Se expresa como una probabilidad, un porcentaje entre 0 y 100. (Instituto de Defensa Civil, 2006).
- **Desastres:** Como es una unidad geográfica e hidrológica formada por un río principal y todos sus territorios asociados entres u cabecera y estuario. Esto incluye áreas y ecosistemas (territorios y pequeños cuerpos de agua, acuíferos o acuíferos, áreas costeras y su influencia en el mar)(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2019).
- **Riesgo:** La combinación de riesgo de un evento y sus consecuencias negativas, como la mortalidad, las lesiones, los activos, las actividades, la interrupción de las actividades económicas o la degradación ambiental, debido a la interacción entre los términos que amenazan o las condiciones naturales para la enfermedad y la vulnerabilidad. (Bass, 2009)

- **Gestión del riesgo y desastres:** La gestión del riesgo de desastres es un suceso colectivo cuyo propósito reciente es evitar, disminuir y controlar reiteradamente las causas de peligro de desastres en la población, así como prevenir y contestar plenamente a los desastres naturales, abordar políticas nacionales, con especial énfasis en las políticas relacionadas con la economía, el medio ambiente, la seguridad y la protección territorial. nacional de manera sostenible. (LA LEY N° 29664, 2011)
- **Exposición:** Se crea debido a un contacto insuficiente con el medio ambiente, cuanto mayor sea la exposición, mayor será la posibilidad de lesiones. Aquí se muestran las unidades sociales (como población, familia y comunidad). de producción (tierra, áreas agrícolas, etc.), los servicios públicos, la infraestructura u otros factores. Se analizan otros factores, la exposición a las amenazas identificadas.(Centro Nacional De Estimación, Prevención y Reducción Del Riesgo y Desastre - CENEPRED, 2015).
- **Precipitación:** Son gotitas de agua, en forma líquida, que caen de la nube. Para una determinada zona con precipitaciones medias, cuando supera este promedio y provoca daños, se caracteriza como lluvia intensa (INDECI, 2006). La precipitación es cualquier forma de humedad de las nubes que llega a la superficie de la tierra. (Villon, 2002)
- **Desarrollo urbano:** La ordenación del territorio urbano es un proceso político y técnico encaminado a lograr un desarrollo urbano armónico y sostenible entre territorios, ciudades y centros de población, incluyendo el crecimiento sostenible, la conservación, el progreso y la protección, cualidad de la sociedad. habitat. (Ley de Urbanismo, 2011)
- **Ordenamiento territorial:** Proceso de toma de decisiones técnicas, administrativas y políticas unificado con agentes sociales, económicas, políticas y técnicas para la ocupación moderada y uso sostenible del territorio. Considera las condiciones sociales, ambientales y económicas de la adquisición territorial, así como el uso y

aprovechamiento de los recursos naturales para asegurar un crecimiento equilibrado y en situaciones sostenibles (MINAM, 2015).

- **Significativa o significancia estadística:** La significancia estadística, conocida como alfa  $\alpha$ , es una condición que conduce al rechazo de la hipótesis nula aplicando una prueba de significación estadística. La significación es el riesgo o posibilidad de que un investigador piense que es falso rechazar deliberadamente una hipótesis nula, cuando en realidad es verdadera. Este riesgo suele fijarse en 0.05 o 0.01 (Fisher, 1935).

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- ❖ H1: La estimación riesgo frente a huaycos tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.
- ❖ H0: La estimación riesgo frente a huaycos no tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICA**

- ❖ H1: El peligro de origen natural tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.
- ❖ H0: El peligro de origen natural no tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.
- ❖ H2: La vulnerabilidad de la localidad tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

- ❖ H0: La vulnerabilidad de la localidad no tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.
- ❖ H3: La dimensión físico ambiental tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.
- ❖ H0: La dimensión físico ambiental no tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

## **2.5. VARIABLES**

Éstas son de vital importancia, pues éstas pueden cambiar en el transcurso del trabajo. Así pues, con la precisión con que se realice depende el éxito de la investigación. (Centro Nacional De Estimación, Prevención y Reducción Del Riesgo y Desastre - CENEPRED, 2015).

### **2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **Estimación de riesgo frente a huaycos**

Esta variable de estudio tiene dos dimensiones de trabajo como son el peligro de origen natural y la vulnerabilidad de la localidad, la primera dimensión tendrá como instrumento a la ficha de observación en la identificación del peligro, estimado en dos ítems 1. Ubicación, 2. Estimación del peligro, con una escala de valoración de Peligro bueno(PB), peligro medio(PM), peligro alto(PA), peligro muy alto (PMA). En la segunda dimensión tendrá una ficha de observación identificando la vulnerabilidad, que tendrá los 8 indicadores de vulnerabilidad con una escala de valoración vulnerabilidad bueno(VB), vulnerabilidad medio(VM), vulnerabilidad alta(VA), vulnerabilidad muy alta (VMA), esta misma dimensión tendrá un cuestionario aplicado a la muestra, basados a los 8 indicadores de vulnerabilidad, divididos en 22 ítems.

## **2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

### **Desarrollo urbano**

Esta variable de estudio tiene dos dimensiones de trabajo como son la demografía y físico ambiental; el instrumento de medición será el cuestionario sistematizado por 9 ítems en la primera dimensión, y 10 ítems en la segunda dimensión, totalizado en 19 ítems en el cuestionario aplicado a la muestra.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

título: “Estimación del riesgo frente a huaycos y su relación con el desarrollo urbano en la localidad de las pampas distrito de Tomayquichua Huánuco 2021”

**Tabla 6:**

*Operacionalización de las variables*

<b>Variables/ Tipos</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Variable independiente</b>  Estimación del riesgo frente a huaycos	Según el Manual de INDECI es el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un determinado centro poblado, a fin de levantar información sobre la identificación de	Para llevar a cabo la investigación se utilizará como guía el manual básico de estimación de riesgo de INDECI, además nos apoyaremos del manual de CENEPRED para estimar el peligro y	<b>Peligro de origen natural</b>  <b>Vulnerabilidad de la localidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textura del suelo.</li> <li>• Pendiente.</li> <li>• Erosión.</li> <li>• Vulnerabilidad ambiental y ecológica.</li> <li>• Vulnerabilidad física.</li> <li>• Vulnerabilidad económica.</li> <li>• Vulnerabilidad social.</li> </ul>	Ficha de observación  Ficha de observación  cuestionario	PB-PM-PA-PMA  VB-VM-VA-VMA  multi alternativas

	<p>peligros naturales y el análisis de las condiciones de vulnerabilidad, para determinar o calcular el riesgo esperado (INDECI, 2006, p. 25</p>	<p>vulnerabilidad, con ello se obtendrá el nivel de riesgo en la localidad de las Pampas del distrito de Tomayquichua, para ello se usa como dimensiones el peligro y la vulnerabilidad.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad educativa.</li> <li>• Vulnerabilidad cultural e ideológica.</li> <li>• Vulnerabilidad política e institucional</li> </ul>		
<p><b>Variable Dependiente</b> Desarrollo urbano</p>	<p>El desarrollo urbano es el proceso de transformación, mediante la consolidación de una adecuada ordenación territorial en sus aspectos físicos, económicos y sociales, y</p>	<p>Para estimar el desarrollo urbano se tomará de base la planificación territorial, también la estructura del censo nacional llevado cada</p>	<p><b>Demografía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de hogar</li> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Permanencia</li> <li>• Estado civil</li> <li>• Grado de estudios</li> <li>• Situación laboral</li> <li>• Seguro de salud</li> <li>• Ingresos económicos</li> <li>• Tipo de vivienda</li> </ul>	<p><b>Físico ambiental</b></p>	<p>Cuestionario o</p> <p>Multi alternativas</p>

---

un cambio estructural de los asentamientos humanos en los centros de población (urbana o rural) (SEDUMA, 2012)

10 años en el Perú

- Situación de la vivienda
  - Antigüedad de la vivienda
  - Material de la vivienda(paredes)
  - Material de la vivienda(suelo)
  - Servicios básicos
  - Energía
  - Servicio de agua
  - Tipo de baño
  - Eliminación de desechos
-



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación, fue aplicada porque busca resolver problemas definidos o prácticos en la sociedad (Hernández, 2014), la investigación busco resolver ¿Qué relación existe entre la estimación del riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?

##### **3.1.1. ENFOQUE**

El tipo de estudio es cuantitativo porque se recolectan, analizan y promedian los datos obtenidos de las variables: Estimación del riesgo a deslizamientos y desarrollo urbano y se busca verificar su hipótesis. Indica que la investigación cuantitativa se caracteriza por centrarse en los resultados, mediante el análisis de información numérica o datos cuantitativos sobre variables, los cuales han sido apoyados en herramientas estadísticas, máquinas, y herramientas de cálculo y matemáticas (Hernández, 2014)

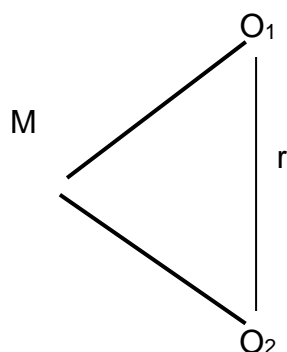
##### **3.1.2. ALCANCE O NIVEL**

Dentro del el ámbito de búsqueda corresponde al estudio de correlación descriptivo, (Hernández, 2014) Considérelo llamado así porque ninguna variable se manipula intencionalmente. Asimismo, nos dice que es descriptivo, ya que busca explicar las cualidades de las variables sin modificar su procedencia.

##### **3.1.3. DISEÑO**

La presente investigación será una investigación no experimental con un diseño correlacional transversal, Este tipo de diseño puede limitarse a establecer relaciones entre variables sin especificar una dirección causal, o pueden analizar la causalidad. (Hernández, 2014).

El diseño de este estudio se expresará en el siguiente esquema:



**Dónde:**

M = Muestra de la población.

O1 = Variable 1: Estimación del riesgo frente a huaycos

O2 = Variable 2: Desarrollo urbano

R = Relación de las variables de estudio.

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. POBLACIÓN

La población se define como el conjunto de todas las instancias que cumplen alguna especificación. (Hernández, 2014).

El trabajo de investigación tomará como su población a los jefes de familia de las 472 viviendas de la Localidad de las Pampas, Distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Tabla 7:**

*Distribución de la población en cuanto a las viviendas*

Población de Pampas	N°	%
Viviendas	472	100%
Total	472	100%

*Nota.* Esta tabla muestra los elementos de la vivienda y población según el censo 2017 (INEI).

### 3.2.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se empleó muestreo probabilístico, es un proceso de selección basado en principios estadísticos de probabilidad de que los elementos de la población que constituyan en la muestra (Hernández, 2014) es para determinación del tamaño muestral se empleó la fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + z^2 * p * q}$$

**Tabla 8:**

*Calculo de la muestra*

Población	N	472
Nivel de confianza	P	95%
Coeficiente de distribución normal	Z	1.960
Probabilidad de error	q	5%
Margen de error	E	5%
Tamaño de muestra	n	63

*Nota.* La presenta tabla fue realizada por el autor.

Se recolectó una muestra de 63 viviendas. por sus propietarios, en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua.

**Tabla 9:**

*Distribución de la muestra de viviendas*

Población de las Pampas	N°	%
Viviendas	63	100%
Total	63	100%

**Nota:** Esta tabla da a conocer la muestra tomada en cuenta según la fórmula de población finita, que es de 472 personas.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.3.1. TÉCNICAS**

Técnicas utilizadas para recopilar datos. serán dos, el cual lo describo a continuación:

Para la variable estimación de riesgo frente a huaycos, las técnicas serán la observación y la encuesta.

Para la información topográfica se conseguirá mediante imágenes satelitales se extraerán del google Earth, también se descargará de la página de página del ministerio del ambiente (MINAM), pues este cuenta con un ASTER GDEM: El mapa topográfico más exacto.

#### **3.3.2. INSTRUMENTOS**

##### **Estimación de riesgo frente a huaycos**

Para la estimación del riesgo variable por deslizamientos incluye dos aspectos operativos como son la amenaza de origen natural y la vulnerabilidad local, el primero de los cuales será fundamental en la tabla de descripción general de cerca en la identificación de la amenaza, estimada en 3 índices y 15 factores 1. Textura del suelo, 2. Pendiente, 3. Erosión, con escala de clasificación de peligrosidad baja (PB), grado de peligrosidad media (PM), peligrosidad alta (PA), peligrosidad muy alta (PMA). En la segunda dimensión se contará con un panel de observación identificando la vulnerabilidad, en el cual se contará con 8 indicadores de vulnerabilidad con escala de calificación de vulnerabilidad baja (VB), vulnerabilidad alta daño moderado (MV), vulnerabilidad alta (VA), muy alta (VMA), esta misma dimensión tendrá un cuestionario aplicado a la muestra, basados a los 8 indicadores de vulnerabilidad, divididos en 22 ítems.

Para la variable Desarrollo urbano, tiene dos dimensiones de trabajo como son la demografía y físico ambiental; el instrumento de medición será el cuestionario sistematizado por 9 ítems en la primera dimensión, y 10 ítems en la segunda dimensión, totalizado en 19 ítems

en el cuestionario aplicado a la muestra, con una escala de valoración: pésimo, malo, regular, bueno y excelente.

Para elaborar las fichas de observación se tuvo en cuenta propuestas del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y en los lineamientos técnicos al Manual Básico para la Estimación de Riesgos (INDECI)

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

- **Fase preliminar:** durante la investigación se realizará una visita preliminar a la ciudad de Las Pampas, en el distrito de Tomayquichua, con el propósito de poder conversar con el alcalde de la ciudad para obtener los permisos necesarios y acceder y realizar una investigación, para lo cual el presidente ha solicitado.
- **Fase de campo:** Después de obtener las autorizaciones necesarias, se visitará el sitio para delimitar las viviendas y el área de estudio, donde se le informará a cada residente el motivo de mi visita y el objetivo de este último, se evaluará y recopilará la amenaza y la vulnerabilidad. datos primero, seguido de varias visitas para recopilar los datos restantes.
- **Fase de gabinete:** Una vez que los resultados están disponibles, la información será procesada por el programa Microsoft Excel, el programa estadístico SPSS 23, el modelo de flujo a través del programa HEC RAS, luego todos los datos se cargarán en el programa Arg.Gis, y así generar mapas temáticos relacionados con el riesgo, la vulnerabilidad y la peligrosidad. Para el procesamiento de los datos de precipitación se tabulará y procesará por medio de hojas de cálculo en Excel.
- **Programas a utilizar:**

**Microsoft Excel:** Excel se diferencia de todo software ofimático porque te permite trabajar con datos digitales. Con las cifras que almacenamos en Excel, podemos hacer operaciones aritméticas básicas, y también

podemos aplicar funciones matemáticas más complejas o usar funciones estadísticas. Una de las motivaciones por las que Excel es una de las adaptaciones más famosas del mundo es su suficiencia para producir esquemas fundamentados en información. Tener un instrumento intuitivo posibilita bastante la comprensión y aclaración de la investigación, por esos millones de clientes de la app crean sus particulares informes en Excel

**SPSS Statistical Program:** Este es un programa sistemático. La calculadora SEO se usa ampliamente en las ciencias sociales y adaptadas, así como en las compañías de estudio de mercado. El nombre del software era originalmente una abreviatura de Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), reflejado su dirección original al mercado (ciencias sociales), aunque el software también se ha empleado ampliamente en otros campos como el marketing. Por ahora, sin embargo, la parte SPSS del nombre completo del software (IBM SPSS) no es un acrónimo de nada.

**Programa ArcGIS:** Es un sistema completo que permite la recopilación, organización, gestión, análisis, intercambio y difusión de información geográfica. Como plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de Un sistema de información geográfica (GIS), ArcGIS es utilizado por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico a trabajar en el gobierno, los negocios, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS le permite publicar información geográfica que puede ser vista por cualquier usuario.

**Programa HEC HMS:** El Modelo HECHMS (Centro de Ingeniería Hidrológica) Se utiliza en estudios de abastecimiento de agua urbana, drenaje, previsión de caudales, desarrollo futuro, reducción de daños debido a El sistema HECHMS se utiliza para simular la respuesta hidrológica de la cuenca. Incluye modelos de cuencas, modelos meteorológicos, especificaciones de control y datos de entrada una simulación mediante la combinación de modelos y especificaciones. Puede ejecutar análisis de precipitación o escorrentía, tiene la opción de guardar toda la información del estado de la cuenca en un momento dado

y la opción de iniciar una nueva simulación, basada en la información del estado guardada previamente.

**Programa HEC RAS:** Es un programa de modelización hidráulica unidimensional este Programa nos permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales para determinar el nivel del agua, inclusive podemos incluir en el modelo la existencia de obras hidráulicas como puentes, conducciones, presas, etc, su objetivo principal es efectuar estudios de inundabilidad y determinar las zonas inundables así también se exportan a ArcGIS para procesar los resultados y obtener mapas de inundación y riego.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

##### 4.1.1. ANÁLISIS DEL DESARROLLO URBANO

**Tabla 10:**

*Análisis de los indicadores demográficos de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

<b>Indicadores</b>	<b>Intervalo</b>	<b>f</b>	<b>P<sub>1</sub></b>		<b>f</b>	<b>P<sub>2</sub></b>	<b>Total n</b>	<b>P<sub>T</sub></b>
<b>Jefe de hogar</b>	padre	48	76%	madr e	15	24 %	63	100%
<b>Edad</b>	18-40	40	63%	40-80	23	37%	63	100%
<b>Sexo</b>	M	48	76%	F	15	24%	63	100%
<b>Permanencia</b>	1-4 años	35	55%	6 más	28	45%	63	100%
<b>Estado civil</b>	C	52	83%	V	11	17%	63	100%
<b>Nivel de estudio</b>	I-P	45	71%	S-S	18	29%	63	100%
<b>Situación laboral</b>	D	8	13%	E	55	87%	63	100%
<b>Seguro de salud</b>	SIS	42	67%	ESS	21	33%	63	100%
<b>Ingresos económicos</b>	-930	29	46%	+930	34	54%	63	100%

*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

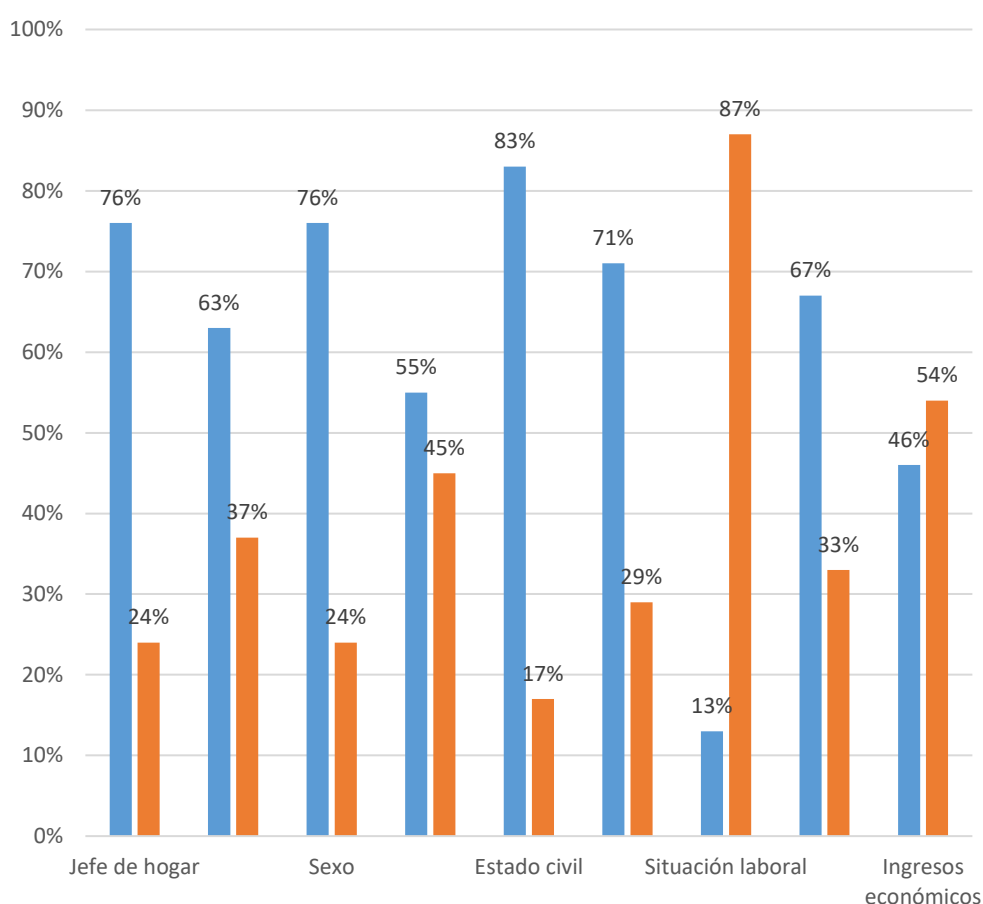
En la Tabla 10, Se observaron soluciones descriptivas de los indicadores de demografía, en los cuales el índice de jefe de hogar 48 son padres y 15 son madres; en el indicador de edad se observa que de 18 a 40 años se encuentra 40 personas, de la edad 40 a 80 años está conformado por 23 personas; en el indicador de sexo: masculino son 48 personas y femenino 15 personas; en el indicador permanencia en el lugar, de 1 a 4 años tenemos 5 personas y de 6 a más años tenemos 28 personas; en el indicador estado civil, casados tenemos 52 personas y



viudos 11 personas; en el indicador nivel de estudio, se encuentra que iletrados y de nivel primaria se encuentra en 45 personas y en secundaria - superior se encuentran 1 personas; en el indicador situación laboral, tenemos 8 personas desempleados y 55 personas están empleados; en el indicador seguro de salud, 42 personas se encuentran en el SIS y 21 personas se encuentran en ESSALUD; finalmente en el indicador ingresos económicos se observa que 29 personas tienen un ingreso menor a 930 soles y 34 personas tienen un ingreso de más a 930 soles. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura1:**

Análisis de los indicadores demográficos de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021



*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

En la Figura 1, Se evaluaron los resultados globales de los aspectos demográficos, donde el índice de jefe de hogar 76% son

padres y 24% son madres; en el indicador de edad se observa que de 18 a 40 años se encuentra 63%, de la edad 40 a 80 años está conformado por 37%; en el indicador de sexo: masculino son 76% y femenino 24%; en el indicador permanencia en el lugar, de 1 a 4 años tenemos 55% y de 6 a más años tenemos 45%; en el indicador estado civil, casados tenemos 83% y viudos 17%; en el indicador nivel de estudio, se encuentra que iletrados y de nivel primaria se encuentra en un 71% y en secundaria - superior se encuentran en un 29%; en el indicador situación laboral, tenemos 13% de desempleados y 87% están empleados; en el indicador seguro de salud, 67% se encuentran en el SIS y 33% se encuentran en ESSALUD; finalmente en el indicador ingresos económicos se observa que 46% tienen un ingreso menor a 930 soles y un 54% tienen un ingreso de más a 930 soles.

**Tabla 11:**

*Análisis de los indicadores físico ambiental de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

Indicadores	Interval	f	P <sub>1</sub>		f	P <sub>2</sub>	Total n	P <sub>T</sub>
	<b>o</b>							
<b>Tipo de vivienda</b>	Indep.	52	83%	ranch	11	17%	63	100%
<b>Situación de vivienda.</b>	propia	45	71%	alquil	18	29%	63	100%
				ada				
<b>Antigüedad de vivienda.</b>	-de 10 a	11	17%	+10 a.	52	83%	63	100%
<b>Material predominante en paredes</b>	Ladrillo	48	76%	adobe	15	24%	63	100%
<b>Material predominante del piso</b>	Concret	50	79%	Tierra	13	21%	63	100%
	<b>o</b>							
<b>Servicios básicos</b>	L-A-D	58	92%	Ning.	5	08%	63	100%

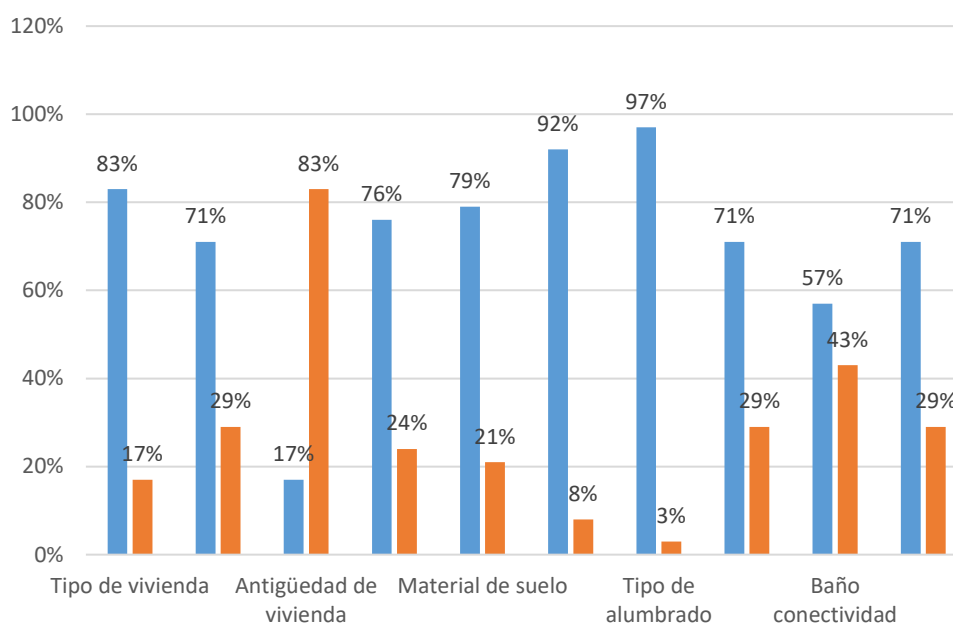
<b>Tipo de alumbrado.</b>	Electric.	61	97%	Velas	2	03%	63	100%
<b>Abastecimiento o. de agua</b>	Red púb	45	71%	Pozo	18	29%	63	100%
<b>Acceso de desagüe sanitario.</b>	Red púb	36	57%	Letrin	27	43%	63	100%
<b>Eliminación de residuos</b>	Coten.	45	71%	Incin.	18	29%	63	100%

*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

En la Tabla 11, resultados descriptivos de los indicadores físico-ambientales observados, en los que el índice tipo de vivienda 52 son independientes y 11 son ranchos; en el indicador situación de vivienda se observa que 45 son propias y 18 son alquiladas; en el indicador antigüedad de vivienda 11 viviendas son menores de 10 años, y 52 viviendas son mayores de 10 años; en el indicador material de vivienda 48 viviendas son de ladrillos y 15 viviendas son de adobe; en el indicador material del suelo, 50 viviendas son de cemento y 13 viviendas son de tierra; en el indicador servicios básicos, 58 viviendas tienen luz, agua y desagüe 5 viviendas no tienen ningún servicio; en el indicador tipo de alumbrado , 61 viviendas tienen electricidad y 2 viviendas usan vela; en el indicador abastecimiento de agua, 45 viviendas tienen red pública y 18 viviendas usan el pozo; en el indicador conexión del baño, 36 viviendas tienen red pública y 27 viviendas usan letrinas; y en el indicador eliminan desechos 45 viviendas usan el contenedor y 18 viviendas incineran los desechos. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura 2:**

*Análisis de los indicadores físico ambiental de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

En la Figura 2, Los resultados globales del aspecto físico-ambiental son muy apreciados, donde en el índice de tipo de vivienda 83% son independientes y 17% son ranchos; en el indicador situación de vivienda se observa que 71% son propias y 29% son alquiladas; en el indicador antigüedad de vivienda 17% de viviendas son menores de 10 años, y 83% de viviendas son mayores de 10 años; en el indicador material de vivienda 76% de viviendas son de ladrillos y 24% de viviendas son de adobe; en el indicador material del suelo, 79% de viviendas son de cemento y 21% de viviendas son de tierra; en el indicador servicios básicos, 92% de viviendas tienen luz, agua y desagüe 8% de viviendas no tienen ningún servicio; en el indicador tipo de alumbrado , 97% de viviendas tienen electricidad y 3% de viviendas usan vela; en el indicador abastecimiento de agua, 71% de viviendas tienen red pública y 29% de viviendas usan el pozo; en el indicador conexión del baño, 57% de viviendas tienen red pública y 43% de viviendas usan letrinas; y en el indicador eliminan desechos 71% de viviendas usan el contenedor y 29% de viviendas incineran los desechos.

**Tabla 12:**

*Análisis del nivel de desarrollo urbano de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

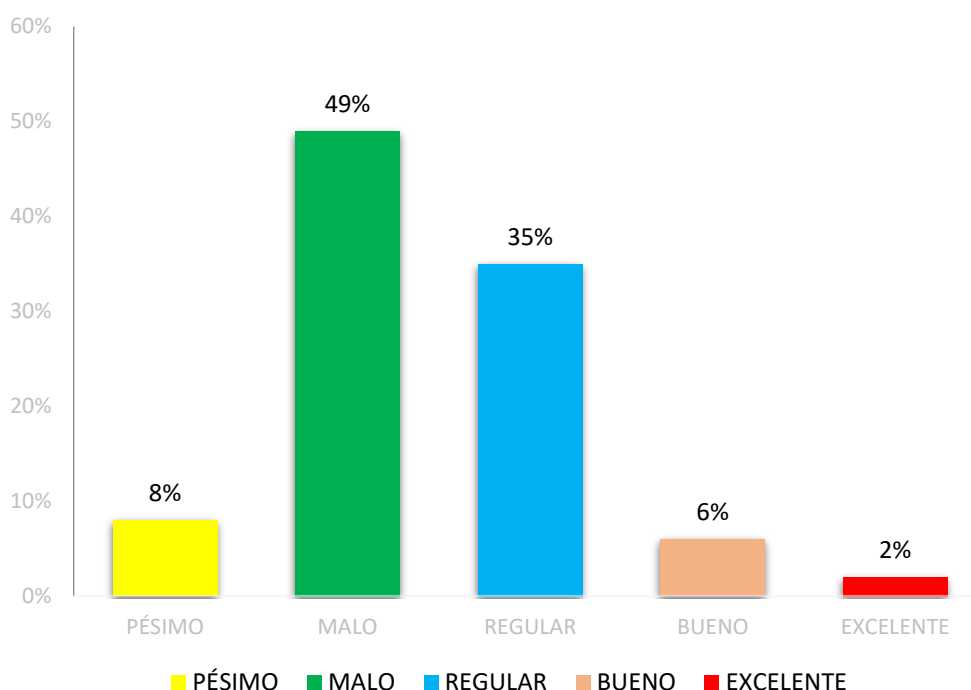
<b>Niveles de valoración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>frecuencia</b>	<b>P<sub>1</sub></b>
Pésimo	(20-30)	5	8%
Malo	(30-40)	31	49%
Regular	(40-50)	22	35%
Bueno	(50-60)	4	6%
Excelente	(60-70)	1	2 %
<b>Total</b>		<b>n =63</b>	<b>100%</b>

*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

En la Tabla 12, resultados descriptivos sobre la extensión de la variable que se observa desarrollo urbano, donde 5 casas de una sola planta pésimo, 31 viviendas Todos los hogares están en el nivel de pobreza, 22 hogares están en el nivel regular, hogares están en el nivel bueno y finalmente 1 hogar está en el nivel óptimo. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura 3:**

*Análisis del nivel de desarrollo urbano de las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 9 Desarrollo Urbano.*

En la Figura 3, el resultado global de la variable desarrollo urbano es altamente calificado, donde, el 8% de las casas se localizan en un grado impresentable, en la variable desarrollo urbano, mientras que un 49% de casas se localizan en un grado impresentable en la variable desarrollo urbano, un 35% de casas se localizan en un grado regular en la variable de desarrollo urbano, mientras que un 6% de casas se localizan en un grado óptimo, en la variable desarrollo urbano, finalmente un 2% de las casas se localizan en un grado excelente de la variable desarrollo urbano.

**4.1.2. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE HUAYCO**

Se consideró en las tablas los grados de valoración: bajo, medio, alto, muy alto conocer en qué medida Los productos de prueba se encuentran en variables y dimensiones. Todas las tablas se han elaborado agrupando los datos por periodo.

**Tabla13:**

Evaluación sobre los peligros naturales en los hogares locales de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021

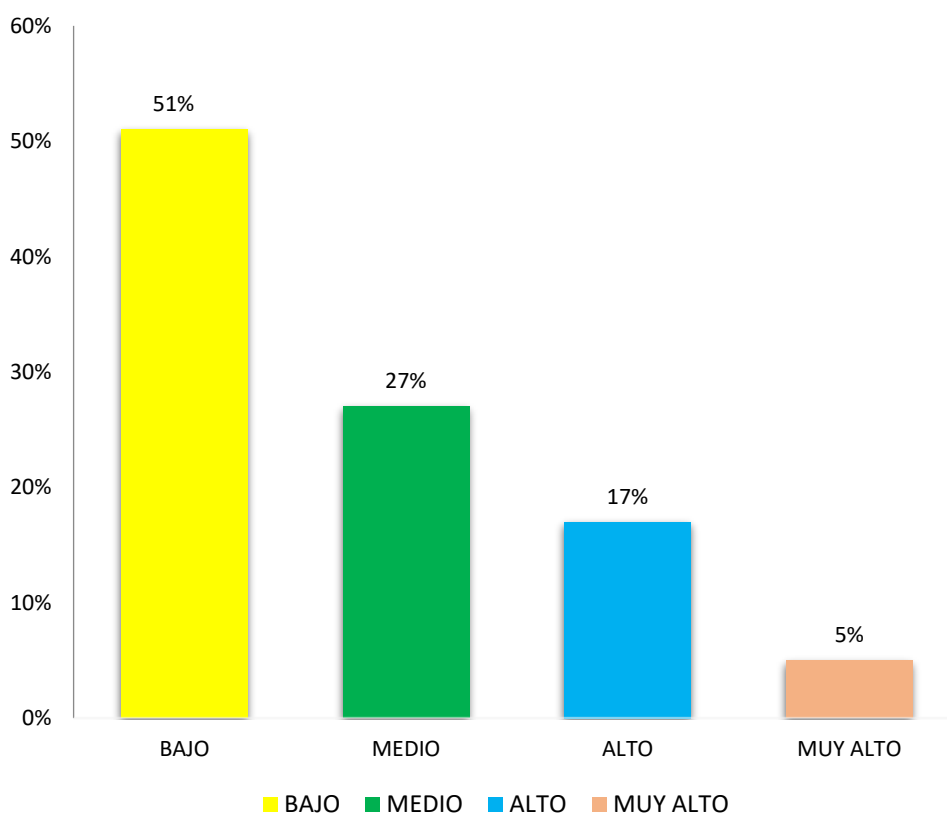
Niveles de valoración	Intervalo	frecuencia	P <sub>1</sub>
<b>Bajo</b>	(7- 12)	32	51%
<b>Medio</b>	(12-17)	17	27%
<b>Alto</b>	(17- 22)	11	17%
<b>Muy alto</b>	(22-27)	3	5 %
<b>Total</b>		n =63	100%

*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Tabla 13, Los resultados describen el nivel de peligrosidad de origen natural que se observó, donde 32 casas en peligro bajo, 17 casas en peligro medio, 11 casas en peligro alto y finalmente 3 casas en peligro muy alto. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura 4:**

*Evaluación del peligro de origen natural en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Figura 4, el solucionario global del tamaño del peligro de origen natural, donde, el 51% de las casas, se encuentra en un nivel bajo de peligro, mientras que un 27% de viviendas se encuentran en nivel medio de peligro, un 17% de viviendas se encuentran en un nivel alto de peligro y un 5 % de viviendas se encuentran en un nivel muy alto de peligro de origen natural.

**Tabla 14:**

*Evaluación de la vulnerabilidad en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

<b>Niveles de valoración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>frecuencia</b>	<b>P<sub>1</sub></b>
Bajo	[27- 32)	40	63%
Medio	[32- 37)	15	24%
Alto	[37- 42)	5	8%
Muy alto	[42- 47)	3	5 %
Total		n =63	100%

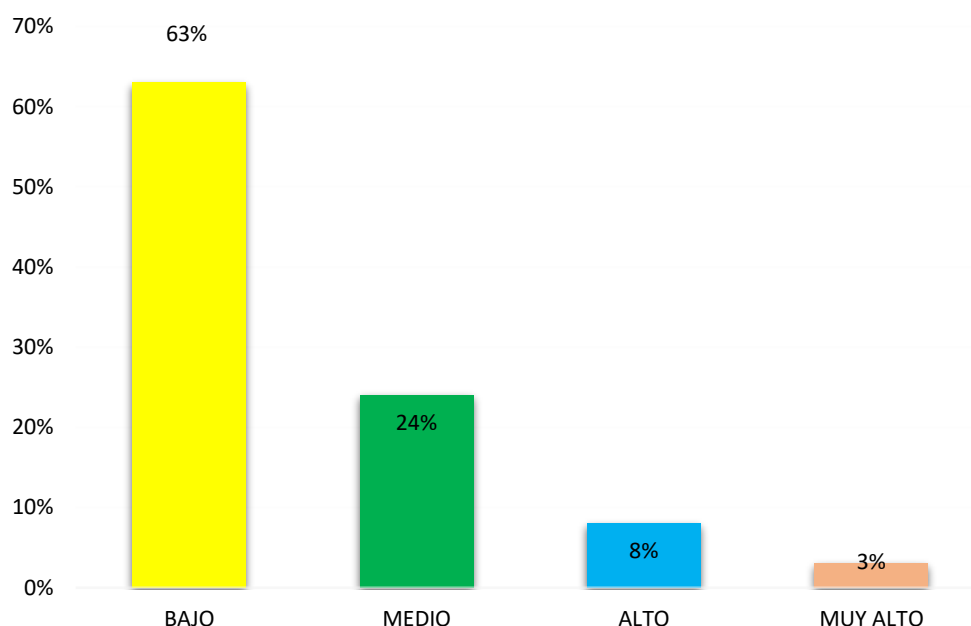
*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Tabla 14, Los resultados describen la vulnerabilidad local observada, donde 40 viviendas se encuentran en vulnerabilidad baja, mientras que 15 viviendas se encuentran en un medio vulnerable, mientras que 5 viviendas se encuentran en un nivel alto vulnerable y finalmente 3 viviendas se encuentran en vulnerabilidad muy alta. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura 5:**

*Evaluación de la vulnerabilidad en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*





*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Figura 5, el resultado global de la dimensión vulnerabilidad de la localidad, donde, el 63% de las viviendas, se encuentra en un nivel bajo vulnerable, mientras que un 24% de viviendas se encuentran en nivel medio vulnerable, un 8% de viviendas se encuentran en un grado superior de debilidad y un 3% de viviendas están en un nivel de vulnerabilidad muy alto.

**Tabla 15:**

*Nivel de la variable estimación de riesgos frente a huaycos en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

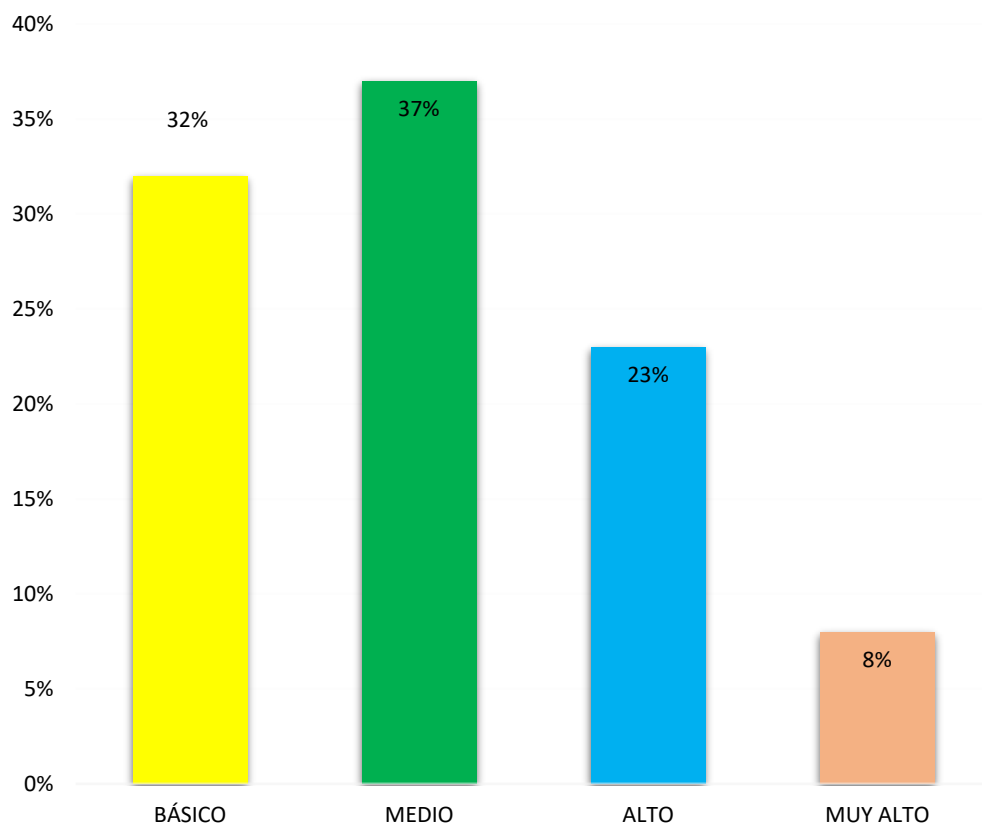
<b>Niveles de valoración</b>	<b>Intervalo</b>	<b>frecuencia</b>	<b>P<sub>1</sub></b>
Bajo	(35-41)	20	32%
Medio	(41-47)	23	37%
Alto	(47-47)	15	23%
Muy alto	(47-53)	5	8 %
<b>Total</b>		<b>n = 63</b>	<b>100%</b>

*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Tabla 15, Los resultados describen la magnitud del estimador de riesgo de deslizamiento observado, de las cuales 20 casas son de bajo riesgo, mientras que 23 casas son de riesgo moderado, mientras que 15 casas son de bajo riesgo, alto riesgo y finalmente 5 casas de muy alto riesgo. Para entender mejor, vea la siguiente figura:

**Figura 6:**

*Grado de la variable estimación de riesgos frente a huaycos en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



*Nota: Resultados de la aplicación del anexo 5 Ficha de identificación de Peligros.*

En la Figura 6, el resultado global del estimador de riesgo de deslizamiento está sobrevalorado, en el que 32% de casas tienen riesgo bajo, mientras que 37% de casas tienen riesgo medio, 23% de casas tienen riesgo alto y el 8%. Las casas tienen alto riesgo de derrumbes en la zona.

### 4.1.3. ESTIMACIÓN DEL PELIGRO DE ORIGEN NATURAL

- **Factores condicionantes del peligro de origen natural**

Para lo cual se evaluó las condiciones geomorfológicas, nivel de pendiente y tipo de suelo.

Condiciones geomorfológicas, En el escenario local, se describe una configuración física que incluye formas geográficas, que se han desarrollado en el material terrestre bajo la influencia de procesos naturales externos e internos para lograr la configuración física presente teoría, presentada a continuación:

A. Montaña con laderas de moderada pendiente

Se caracteriza por la presentación de fuertes pendientes con ondulaciones correspondientes a los procesos de erosión y erosión provocados por escorrentía superficial; Su potencial se ve reducido debido a las limitaciones topográficas y aluviales, que hacen que estos ambientes sean ecológicamente frágiles y altamente susceptibles a la erosión.

B. Llanura o Planicie Inundable (LI-i)

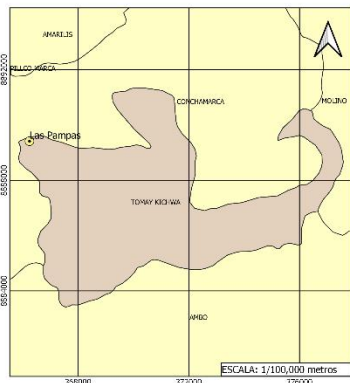
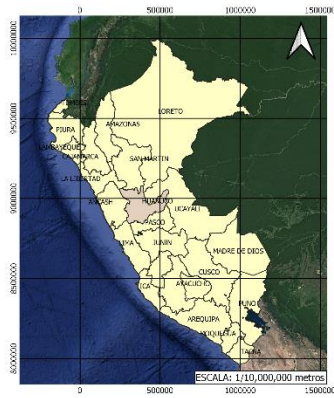
Corresponden a zonas cuyas superficies presenta ligeras ondulaciones y de baja pendiente, con acumulaciones de sedimentos aluviales provocados por el transporte de agentes geomorfológicos externos como escorrentía superficial. Esta zona se caracteriza por estar limitado en sus bordes por taludes, es por ello la razón de ser inundables.

C. Abanicos proluviales/aluviales

Formado por la acumulación de materia, derivada del movimiento descendente de material a granel, por la acción de la gravedad (deslizamientos, deslizamientos) o por la acumulación de material arrastrado por corrientes de aire. Compuesto de materiales ordinarios heterotrópicos gruesos, mezclados con materiales finos de limo, arena y arcilla como sustrato.

### Figura 7:

Condiciones geomorfológicas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021



ESCALA: 1/3,000 metros

<p>TESIS "ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021"</p> <p><b>Mapa de Geomorfología</b></p>			
<b>Datumi:</b> WGS 84	<b>Escala:</b> 1:3,000	<b>Fecha:</b> Enero - 2022	<b>Fuente:</b> Elab. propia
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Elaborado:</b> LAGUNA SILVA, Cesar Javier		<b>Mapa N°:</b> GM- 01
<b>Zona UTM:</b> 18 S	<b>Aprobado:</b> LAMBRUSCHINI Alexander		<b>Revisor:</b> ESPINOZA, Reydyr

**Niveles de pendiente**, se presentan a continuación:

**A.** Pendiente menor a  $5^\circ$

Encontramos en esta secuencia áreas prácticamente llanas, formadas por plataformas aluviales y en ciertos casos abanicos aluviales, estos taludes también se localizan en la profundidad de las cuencas.

**B.** Pendiente entre  $05^\circ$ - $15^\circ$

Estos taludes se pueden observar en lugares de la región donde la roca volcánica o los depósitos aluviales o aluviales forman grandes abanicos aluviales.

**C.** Pendiente entre  $15^\circ$ - $25^\circ$

Este rango de gradiente corresponde a pendientes suaves a inclinadas, colinas con afloramientos rocosos erosionados, volcanes y sedimentos erosionados

**D.** Pendiente entre  $25^\circ$ - $45^\circ$

Este tipo de pendiente se puede observar en laderas de montañas formadas por rocas sedimentario-volcánicas. Pendientes mayores a  $25^\circ$  facilitan el surgimiento de movimientos de masas como deslizamientos, deslizamientos, escorrentías y otros (Medina y Luque, 2010).

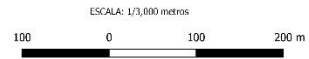
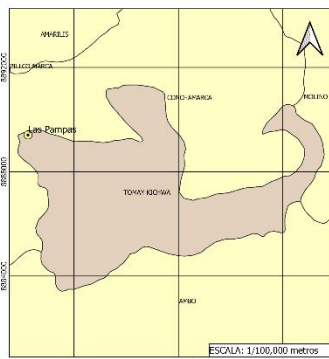
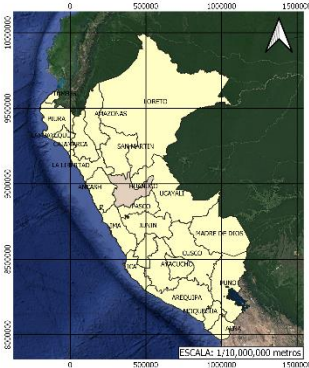
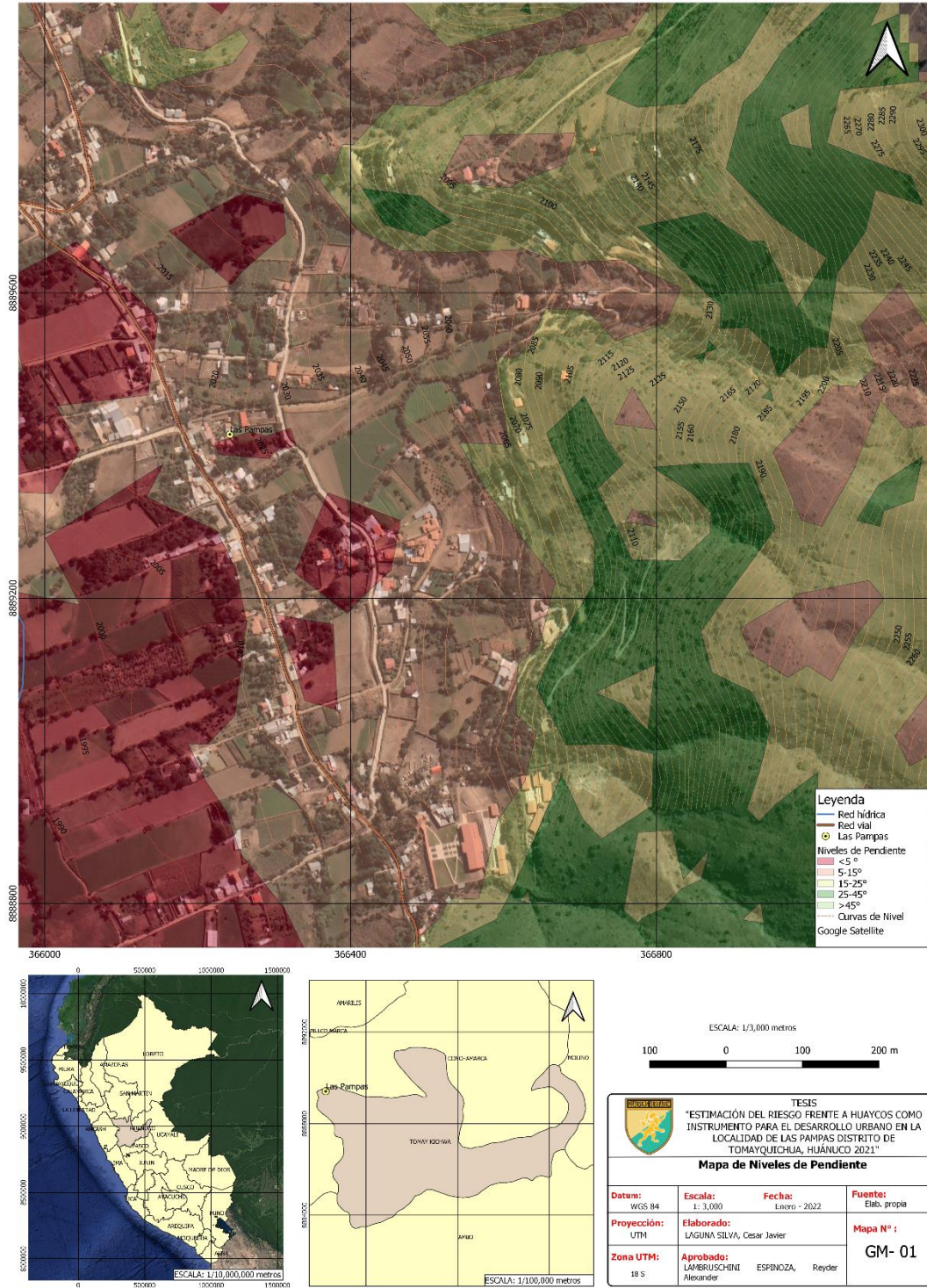
**E.** Pendiente mayor  $>45^\circ$

Este rango de gradiente se encuentra en las zonas escarpadas formando laderas formadas por rocas volcánicas sedimentarias y también en formaciones geomorfológicas debidas a la erosión de las rocas. Este tipo de taludes favorece la agudeza de desplazamientos de volumen, como escurrimientos de tierra., deslizamientos, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).



**Figura 8:**

*Niveles de pendiente de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



TESIS "ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021" <b>Mapa de Niveles de Pendiente</b>			
<b>Datum:</b> WGS 84	<b>Escala:</b> 1:3,000	<b>Fecha:</b> Enero - 2022	<b>Fuente:</b> Elab. propia
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Elaborado:</b> LAGUNA SILVA, Cesar Javier		<b>Mapa N°:</b> GM- 01
<b>Zona UTM:</b> 18 S	<b>Aprobado:</b> LAMERUSCHINI Alexander      ESPINOZA, Reyder		

**Tipo de suelo**, de acuerdo a la estructura estratigráfica inferida y ensayada, concluyó que la capa de suelo subterráneo se compone de la siguiente manera:

La capa de suelo subterráneo estudiada se compone de la siguiente manera:

- Desde la superficie hasta la profundidad promedio de 0.40 m. Está formado por una capa de material de cobertura considerado como suelo orgánico.
- La capa inferior está compuesta por un suelo clasificado en arena limosa con grava, arena limosa arcillosa con grava, arena bien graduada con arcilla y grava y arenalimos
- Su clasificación SUCS es “SM, SC-SM, SW-SC, GC-GM Y SM”.
- Este perfil es homogéneo para las 06 calicatas.

**Tabla 16:**

*Resultados de las calicatas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

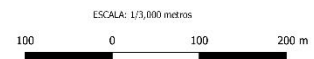
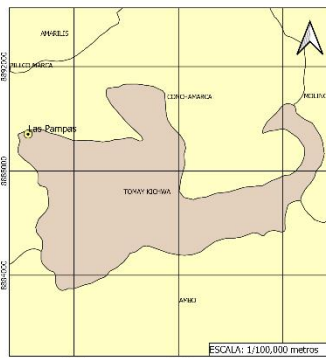
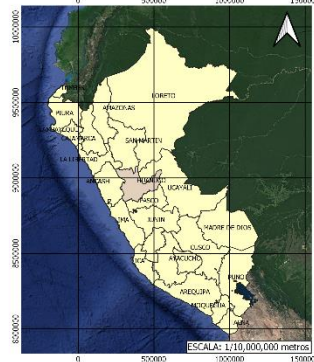
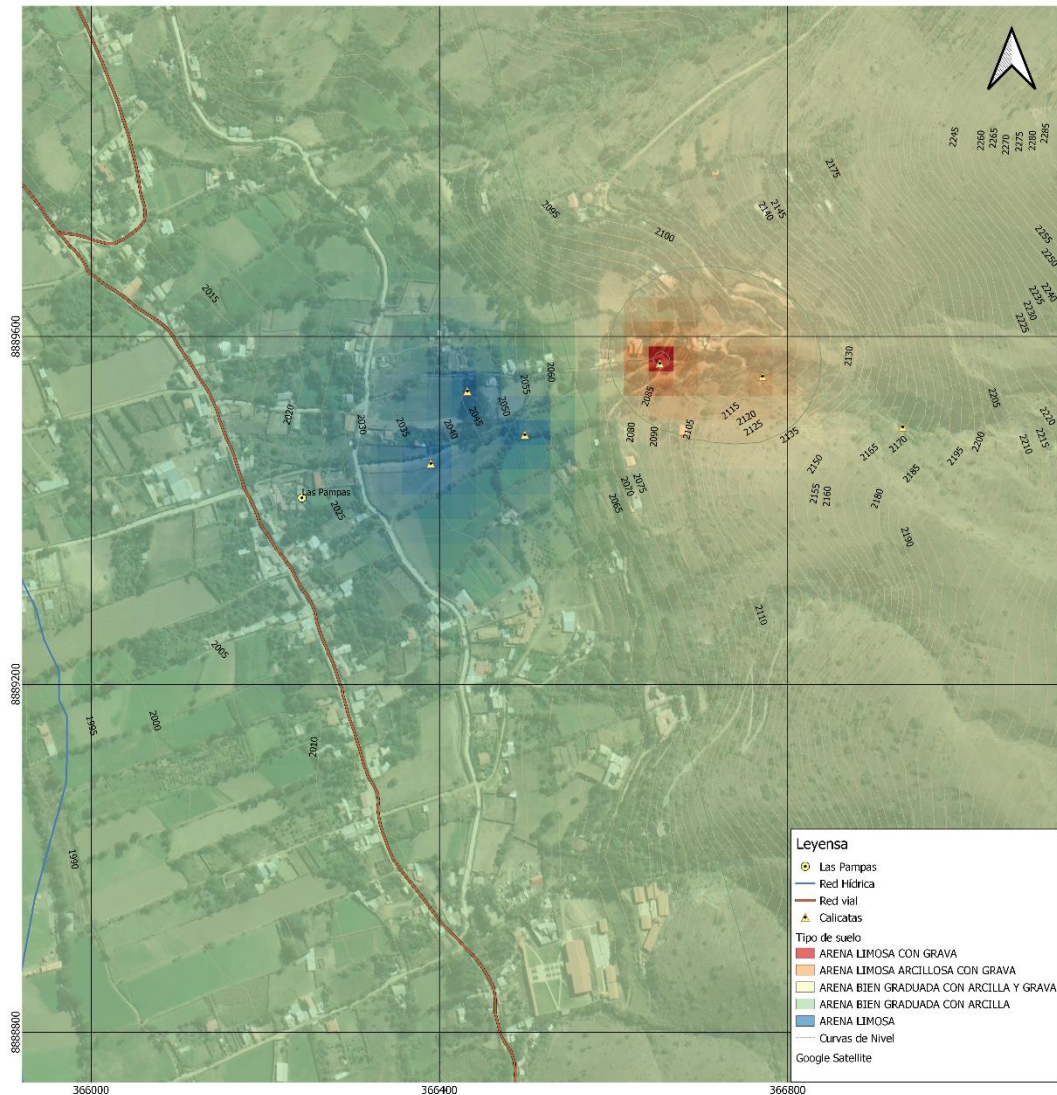
Punto	Prof	Este	Norte	SUCS	Descripción	ASSHTO	Humedad
C-1	2.0	366653	8889569	SM	Arena limosa con grava	A-1-a	7.53
C-2	2.0	366771	8889554	SC-SM	Arena limosa arcillosa con grava	A-1-a	9.14
C-3	2.0	366932	8889496	SW-SC	Arena bien graduada con arcilla y grava	A-1-a	7.69
C-4	2.0	366498	8889487	SM	Arena limosa	A-4	9.73
C-5	2.0	366432	8889537	SM	Arena limosa	A-2-4	8.21
C-6	2.0	366390	8889454	SM	Arena limosa	A-2-5	4.52


*Nota:* Estudio de suelo, anexo 10.



**Figura 9:**

*Tipo de suelo de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



 <b>TESIS</b> <b>"ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021"</b> <b>Mapa de Tipo de Suelo</b>			
<b>Datam:</b> WGS 84	<b>Escala:</b> 1: 3,000	<b>Fecha:</b> Enero - 2022	<b>Fuente:</b> Elab. propia
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Elaborado:</b> LAGUNA SILVA, Cesar Javier		<b>Mapa N°:</b> TP- 01
<b>Zona UTM:</b> 18 S	<b>Aprobado:</b> LAIBRUSCHINI ESPINOZA, Reyder		



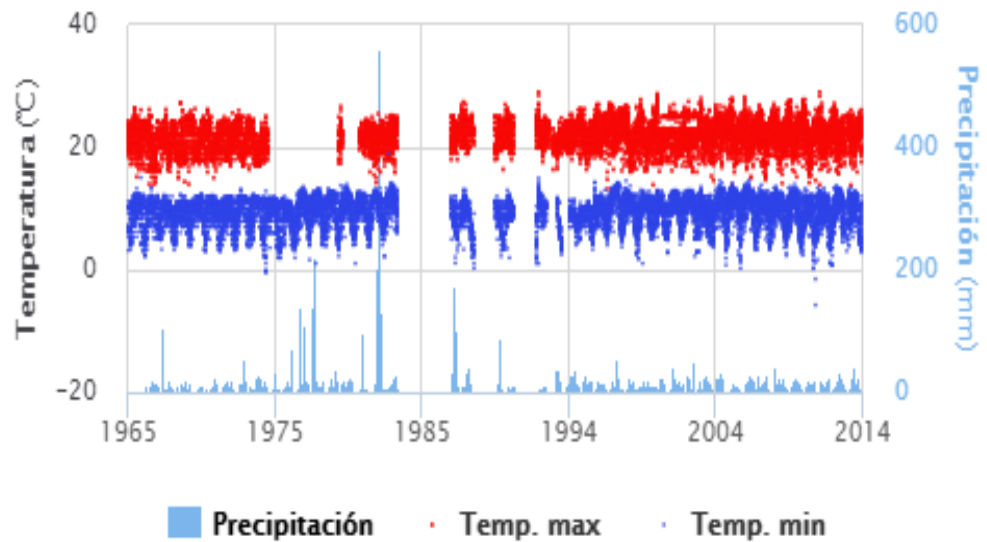
- **Factor desencadenante del peligro de origen natural**

Para lo cual se evaluó la precipitación máxima en 24 horas.

Debido a que el área de estudio se encuentra en parte sierra, en verano lluvioso y/o meses secos de abril a octubre e invierno o temporada de lluvias de noviembre a marzo.

**Figura 10:**

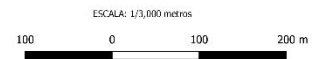
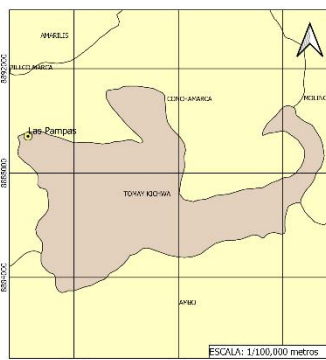
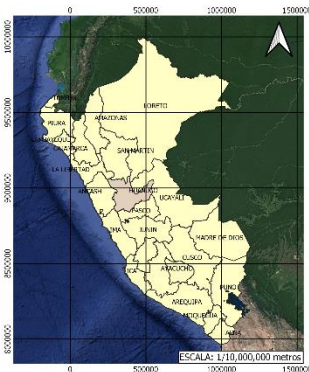
*Se puede observar precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima, en la estación San Rafael, Provincia de Ambo – Departamento de Huánuco*




Nota: <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>.

**Figura 11:**

*Precipitación de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

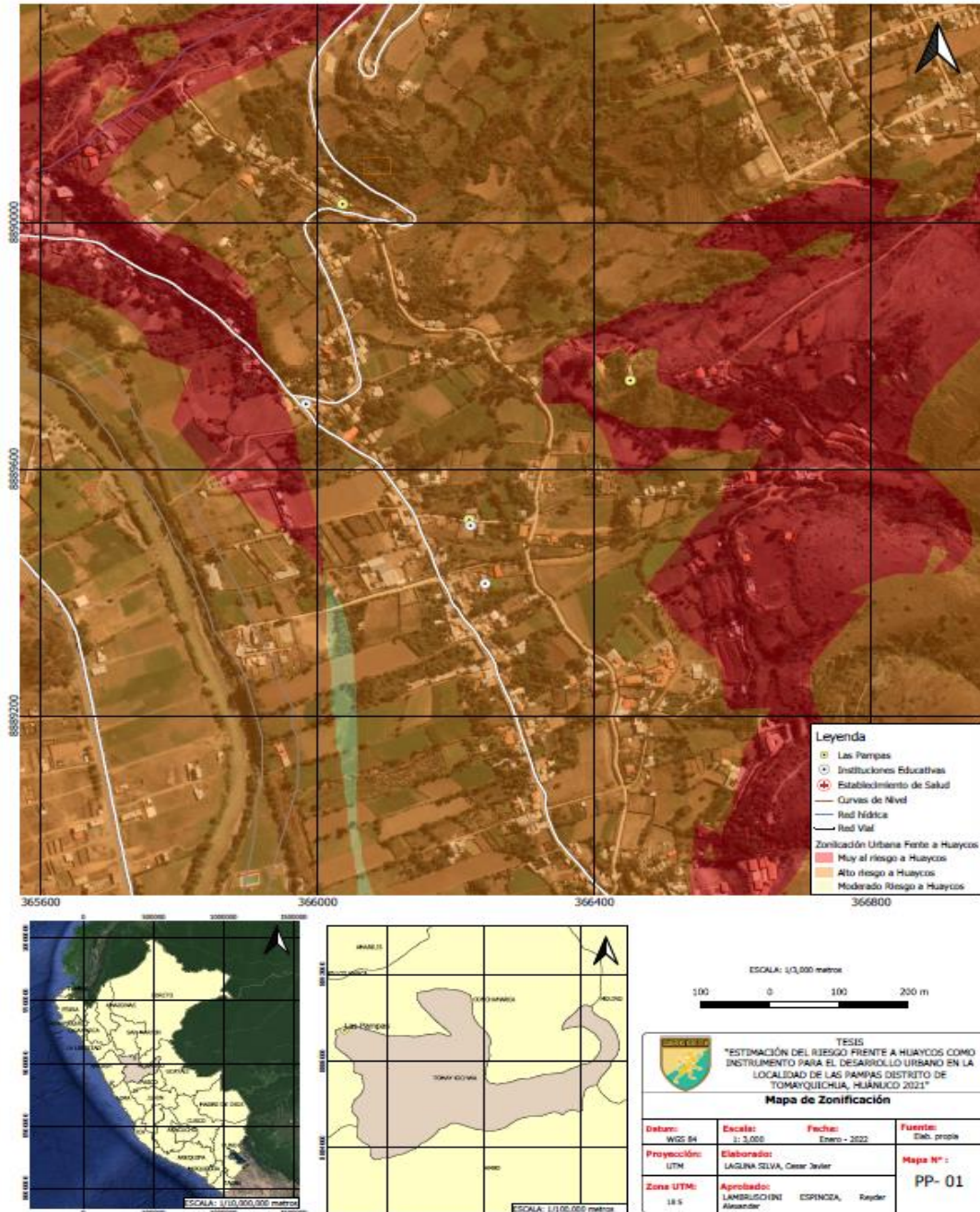


 <p>TESIS "ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021"</p> <p><b>Mapa de Precipitación</b></p>			
<b>Datum:</b> WGS 84	<b>Escala:</b> 1: 3,000	<b>Fecha:</b> Enero - 2022	<b>Fuente:</b> Elab. propia
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Elaborado:</b> LAGUNA SILVA, Cesar Javier		<b>Mapa N°:</b>
<b>Zona UTM:</b> 18 S	<b>Aprobado:</b> LAMERUSCHINI, ESPINOZA, Reyder		<b>PP- 01</b>



**Figura 12:**

*Mapa de zonificación (riesgo) de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*



En la imagen se puede apreciar el alto nivel de riesgo que existe en la localidad de las pampas.

#### 4.2. CONTRASTE O PRUEBA DE HIPOTESIS

Todas las hipótesis de investigación establecidas deben compararse ya que son parte de un enfoque cuantitativo. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

Se empleó el método de coeficiente de correlación de Pearson (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) define como una prueba para analizar la relación o correlación que existe entre dos variables en un nivel de intervalo o razón; al respecto la investigación tiene por objetivo general relacionar la estimación de riesgo frente a Huaycos y el desarrollo urbano medidas en un nivel de intervalo.

**Tabla 17:**

*Equivalencia de Relación*

Relación negativa perfecta: -1
Relación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Relación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Relación negativa media: -0,50 a -0,74
Relación negativa débil: -0,25 a -0,49
Relación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe relación alguna: 0,00
Relación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Relación positiva débil: +0,25 a +0,49
Relación positiva media: +0,50 a +0,74
Relación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Relación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Relación positiva perfecta: +1

**Nota:** Este ábaco indica las valoraciones de conformidad del factor de correlación de Pearson, acordar valores cercanos a 1; indica una conformidad sólida y efectiva. Un valor cercano a -1 indica una conformidad sólida y de desestimación. Un valor cercano a 0 indica que no existe una conformidad directa. Puede haber otro modelo de conformidad, pero no directamente. Los signos positivos o negativos indican solo la dirección de la lista; Un signo negativo indica que una variable aumenta cuando la otra disminuye o viceversa, y un signo positivo indica que una variable aumenta cuando la otra disminuye, si la otra también disminuye, si la otra también disminuye., si la otra también lo hace. (Hernández, et. al. 2014)

**Prueba de hipótesis general**

La estimación riesgo frente a huaycos tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis estadístico**

**Hipótesis nula**

**Ho:  $\rho_s = \leq 0,05$**

La estimación riesgo frente a huaycos no tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis alterna**

**Ho:  $\rho_s = \leq 0,05$**

La estimación riesgo frente a huaycos tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Nivel de significancia (nivel de riesgo)**

$\alpha \leq 0,05$  (5%)

**Cálculo del estadístico de prueba:**

$N = 63$

**Tabla 18:**

*Relación entre estimación de riesgo de Huaycos y crecimiento urbano en viviendas locales de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

		Estimación del riesgo frente a huaycos		Desarrollo urbano	
Correlación o relación de Pearson.	Estimación del riesgo frente a huaycos	Coeficiente de relación	1	0,853**	
		Sig. (bilateral)		0,000	
		N	63	63	
	Desarrollo urbano	Coeficiente de relación	0,853**	1	
		Sig. (bilateral)	0,000		
		N	63	63	

**Nota:** Esta tabla muestra los coeficientes de correlación de las variables para estimar el riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano, donde  $(r) = 0.853$  \*\* La conformidad es reveladora al nivel 0.01 (bilateral), empleando la Tabla 16, se obtiene una fuerte conformidad efectiva de 0.853 ubicado, N es el número de muestras, es decir 63 propietarios de viviendas encuestados, para esta conformidad se utilizó el software estadístico SPSS V23.

$(r) = 0,853$ .

**Regla de decisión:**

Se acepta la hipótesis nula; si:  $\rho_c(0,000) > \rho_t(0,05)$ .

Se acepta la hipótesis alternativa; si:  $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$ .

**Decisión estadística:**

Dado que:  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Es decir, según la prueba de hipótesis realizada se tienen que  $\rho_c(00,0\%)$  es menor que  $\rho_t(5\%)$ , así también se obtuvo un coeficiente de relación de 0,853.

**Conclusión estadística:**

Dado que  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , se comprueba que existe una relación entre la estimación del riesgo y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, del coeficiente de relación nos indica que esta relación es positiva considerable.

Por lo tanto, se concluye que: existe una conexión positiva considerable entre La estimación riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2022.

**4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICOS****Específico 1:**

El peligro de origen natural tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis estadístico****Hipótesis nula**

$$H_0: \rho_s = \leq 0,05$$

El peligro de origen natural no tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis alterna**

$$H_0: \rho_s = \leq 0,05$$

El peligro de origen natural tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Nivel de significancia (nivel de riesgo)**

$\alpha \leq 0,05$  (5%)

**Cálculo del estadístico de prueba:**

N = 63

**Tabla 19:**

*Relación entre el peligro de origen natural y el desarrollo urbano en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

		Peligro de origen natural	de Desarrollo urbano	
Correlación o relación de Pearson.	Peligro de origen natural	de Coeficiente de relación	1	0,565**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	63	63
	Desarrollo urbano	de Coeficiente de relación	0,565**	1
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	63	63

**Nota:** Esta tabla muestra el coeficiente de correlación entre la dimensión de amenaza natural y la variable de desarrollo urbano, donde  $(r) = 0.565$  \*\* La correlación es significativa al nivel de 0.01 (bilateral), usando la Tabla 16, se encontró una correlación media positiva de 0.565, N es el número de la muestra, es decir 63 propietarios de viviendas encuestados, para esta correlación se utilizó el programa estadístico SPSS V23.

$(r) = 0,565$ .



**Regla de decisión:**

Se acepta la hipótesis nula; si:  $\rho_c(0,000) > \rho_t(0,05)$ .

Se acepta la hipótesis alternativa; si:  $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$ .

**Decisión Estadística:**

Dado que:  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Es decir, según la prueba de hipótesis realizada se tienen que  $\rho_c(00,0\%)$  es menor que  $\rho_t(5\%)$  así también se obtuvo un coeficiente de relación de 0,565.

**Conclusión Estadística:**

Dado que  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , El peligro de origen natural tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, del coeficiente de relación nos indica que esta relación es positiva media.

Por lo tanto, se finaliza que: existe una conexión positiva media entre la dimensión amenazas de origen natural y la variable desarrollo urbano en la ciudad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, con el nivel de significación de  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ .  $r = 0,565$ .

**Específico 2:**

La vulnerabilidad de la localidad tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis estadístico****Hipótesis nula**

**Ho:  $\rho_s = \leq 0,05$**

La vulnerabilidad de la localidad no tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis alterna**

**Ha:  $\rho_s \neq +/- 0,09$**

La vulnerabilidad de la localidad tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Nivel de significancia (nivel de riesgo)**

$\alpha \leq 0,05$  (5%)

**Cálculo del estadístico de prueba:**

N = 63

**Tabla 20:**

*Relación entre vulnerabilidad y el desarrollo urbano en las viviendas de la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

		Vulnerabilidad de la localidad	Desarrollo urbano
Correlación o relación de Pearson	Vulnerabilidad de la localidad	Coeficiente de relación	1
		Sig. (bilateral)	0,756 **
		N	63
	Desarrollo urbano	Coeficiente de relación	0,756**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	63

**Nota:** Este ábaco indica las valoraciones de conformidad del factor de correlación entre la dimensión de vulnerabilidad local y la variable desarrollo urbano, donde  $(r) = 0.756$

\*\* La conformidad es expresiva al nivel 0.01 (ambos lados), utilizando la Tabla 16, una fuerte conformidad efectiva de 0.756 N es el número de muestras, es decir 63 propietarios en la muestra, para esta conformidad se utilizó el software estadístico SPSS V23.

$(r) = 0,756$ .

**Regla de decisión:**

Se acepta la hipótesis nula; si:  $\rho_c(0,000) > \rho_t(0,05)$ .

Se acepta la hipótesis alternativa; si:  $\rho_c(0,000) \leq \rho_t(0,05)$ .

**Decisión Estadística**

Dado que:  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Es decir, según la prueba de hipótesis realizada se tienen que  $\rho_c(00,0\%)$  es menor que  $\rho_t(5\%)$  así también se obtuvo un coeficiente de relación de 0,756.

**Conclusión Estadística:**

Dado que  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ , La vulnerabilidad de la localidad tiene relación positiva considerable con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

Por consiguiente, se concluye que existe una conexión positiva considerable entre la debilidad local y la sustentabilidad local en el distrito de Pampas de Tomayquichua, Huánuco 2021., con un grado de significación de  $\rho_c(0,000) < \rho_t(0,05)$ .  $r = 0,756$ .

**Específico 3:**

La dimensión físico ambiental tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis estadístico****Hipótesis nula**

**Ho:  $\rho_s = \leq 0,05$**

La dimensión físico ambiental no tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Hipótesis alterna**

**Ho:  $\rho_s = \leq 0,05$**

La dimensión físico ambiental tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

**Nivel de significancia (nivel de riesgo)**

$\alpha \leq 0,05$  (5%)

### Cálculo del estadístico de prueba:

N = 63

**Tabla 21:**

*Relación entre aspectos ambientales reales y estimaciones de riesgo frente a deslizamientos en la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021*

		Dimensión físico ambiental	Estimación de riesgo frente a huaycos
Correlación de Pearson.	Dimensión físico ambiental	Coeficiente de relación	1
		Sig. (bilateral)	0,698 **
		N	63
	Estimación de riesgo frente a huaycos	Coeficiente de relación	0,698**
		Sig. (bilateral)	1
		N	63

**Nota:** Este abaco indica las valoraciones de conformidad del factor entre la dirección de la vulnerabilidad local y la variable desarrollo urbano, donde  $(r) = 0.698$  \*\* La conformidad es expresiva al nivel 0.01 (ambos lados), usando la Tabla 16, se obtuvo una conformidad efectiva media de 0.698 encontrado, N es el número de la muestra, significa 63 propietarios de las viviendas de la muestra, para esta correlación se utilizó el programa estadístico SPSS V23.

$(r) = 0,698$ .

### Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis nula; si:  $\rho_c (0,000) > \rho_t (0,05)$ .

Se acepta la hipótesis alternativa; si:  $\rho_c (0,000) \leq \rho_t (0,05)$ .

### Decisión Estadística:

Dado que:  $\rho_c (0,000) < \rho_t (0,05)$ , se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Es decir, según la prueba de significancia

realizada se tienen que  $\rho_c$  (0,0%) es menor que  $\rho_t$  (5%) así también se obtuvo un coeficiente de relación de 0,698.

**Conclusión Estadística:**

Dado que  $\rho_c$  (0,000) <  $\rho_t$  (0,05), La dimensión físico ambiental tiene relación positiva media con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.

Por lo tanto, se concluye que existe una relación positiva considerable entre el tamaño físico-ambiental y la estimación del riesgo frente a deslizamientos en la ciudad de Las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021., con un nivel de significancia de  $\rho_c$  (0.000) <  $\rho_t$  (0.05).  $r = 0,698$ .

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos, se confirma que la estimación del riesgo de deslizamientos tiene una fuerte relación positiva con el desarrollo urbano, la estimación del riesgo frente a deslizamientos tiene aspectos como el grado de peligrosidad del riesgo de origen natural y la vulnerabilidad local, por lo que se realizó una observación y relevamiento. hechos para conocer el nivel de peligro y vulnerabilidad a la muestra conformada por 63 viviendas representados por sus propietarios de la localidad de las Pampas, distrito de Tomayquichua Huánuco 2021, pero para eso se tuvo que conocer cómo era la relación significativa con la variable y luego se conoció cómo esta muestra manejaban las dimensiones y finalmente medir el nivel de correlación que existe entre estas variables, esta correlación permitió realizar un diseño de un plan de desarrollo urbano para disminuir el riesgo y evitar derrumbes en la zona. De acuerdo con los resultados descriptivos, en la variable estimación del riesgo de deslizamiento se apreció el resultado general, el 32% de las viviendas, se encuentra en un nivel bajo en riesgo, Evitar derrumbes en la zona. De acuerdo a los resultados descriptivos, en la estimación de la variable riesgo de deslizamiento, el resultado global es muy apreciado, el 32% de las viviendas se encuentran en altura de riesgo bajo, mientras que el 37% de las casas se encuentran en una altura de riesgo promedio, 23%. de las viviendas en alto riesgo y ocho viviendas con muy alto riesgo de deslizamientos en la región (Figura 1) y en la variable desarrollo urbano, ocho estaban deterioradas, en zona urbana en la variable desarrollo, mientras que un 49% de viviendas se hallan en mal grado de la variable desarrollo. variable urbanismo, un 35% de viviendas se hallan en grado moderado en la variable urbanismo, mientras que 6% de viviendas se hallan en grado bueno, en la variable urbanismo, finalmente un 2% de las viviendas en nivel excelente (Figura 4).

En cuanto a la contratación de la hipótesis general se observó que: existe relación positiva fuerte, entre la predicción del riesgo de deslizamientos y el desarrollo urbano en el área de las Pampas distrito de Tomayquichua,

Huánuco 2021 (Tabla 17), en la correlación de las hipótesis específica N°1 existe relación positiva media significativa entre la dimensión del peligro de origen natural y la variable desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 (Tabla 18), en la hipótesis específica N°2 existe relación positiva fuerte entre la vulnerabilidad local y el desarrollo urbano local de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 (Tabla 19), en la hipótesis específica N°3 existe relación positiva media significativa entre la dimensión físico ambiental y la estimación del riesgo local de derrumbes de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021 (Tabla 20).

Según la metodología el enfoque cuantitativo, nivel descriptivo correlacional, no hubo manipulación de las variables, con un diseño no experimental, logró comprobar la relación de las variables, que al ser positivo y significativa, aportó para determinar esta relación el coeficiente de Pearson y el SPSS. En cuanto a las limitaciones, en algunos casos se mostraron adversos para resolver el cuestionario, ya que debido a la pandemia no querían exponerse tanto, pese que se cumplió con todo el protocolo, una dificultad fue que la muestra era muy amplia, pero fue de gran apoyo el uso de la tecnología donde las plataformas como el Google Meet, Zomm, WhatsApp, fueron necesarios para el logro de resolver los cuestionarios y la ficha de observación, para así recolectar los datos para el trabajo de investigación, que ayudó a diseñar el plan de desarrollo urbano.

Además, comparando con los resultados o conclusiones de nuestra plataforma, encuentro que hay un trabajo ligado a la investigación realizada, especialmente en los resultados, como se ve en la tesis de Auqui (2017) en su estudio titulado: "Establecimiento del riesgo de colapso y su relación con el desarrollo urbano en la Asociación de Vivienda Villa Jicamarca, Jicamarca, 2017", con el propósito de vincular la estimación del riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano en la Asociación de Vivienda Villa Jicamarca, Jicamarca, en el año 2017, los resultados muestran que existe una relación moderadamente significativa. relación entre la estimación del riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano en la urbanización Villa Jicamarca, ya que por un lado la amenaza tiene una relación positiva débil y por otro lado la

vulnerabilidad tiene una relación negativa significativa valor obtenido El valor de correlación de Pearson es de 0.509, con su pva 0.000 menos superior a 0,001, lo que significa que a mayor nivel de riesgo, menor tasa de crecimiento urbano en la zona. Concluyendo que la planificación territorial tiene un efecto positivo en la estimación del riesgo en la asociación de viviendas de Villa Jicamarca debido a la planificación territorial de la distribución de un determinado territorio de acuerdo con los criterios ambientales, económicos y sociales del desarrollo sostenible, por lo tanto, se reducirá el nivel de riesgo que pueda presentar un local. Como la vulnerabilidad, evaluada desde el statu quo local, se reducirá debido a la distribución completa de los componentes de un territorio, estas conclusiones son relevantes para el informe final de este estudio.

En conclusión, me gustaría saber que durante el transcurso de la investigación se encontró una amplia gama de temas que son relevantes para este trabajo y que, sin duda, serán objeto e impulso de futuras investigaciones.



## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y considerar el objetivo general del estudio: Vincular la estimación del riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano en la ciudad de Las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, muestra que, si hay un impacto positivo extremadamente fuerte La relación entre los estimadores de riesgo de deslizamiento y el desarrollo urbano, por el coeficiente de la razón de Pearson, es de 0.853 con un nivel de significación de  $p_c(0.000) < p_t (0.05)$ , según SPSS 23 (Cuadro 17).

Para el primer objetivo específico: Asociación entre el riesgo de procedencia originaria y el crecimiento urbano en la ciudad de Las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, se encontró que, si existe una relación positiva El polo medio entre las dimensiones de naturaleza del riesgo y la variable desarrollo urbano, según el coeficiente de la relación de Pearson es 0.565 con el nivel de significancia  $p_c (0.000) < p_t (0.05)$ , según SPSS 23 (tabla 18).

En cuanto a la segunda finalidad detallada: Vincular vulnerabilidad local y desarrollo urbano en Las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021, se encontró que, si bien existe una relación positiva, existe una fuerte correlación entre vulnerabilidad local y desarrollo urbano, según Pearson, el coeficiente es 0.756 con un grado de importancia de  $p_c (0,000) < p_t (0,05)$ , según SPSS 23 (Tabla 19).

En cuanto a la tercera finalidad: Vinculación de los aspectos físico-ambientales y la estimación del riesgo frente a deslizamientos en la ciudad de Las Pampas, comuna de Tomayquichua, Huánuco 2021, se encontró que si existe una relación La relación media positiva entre el factor material - tamaño ambiental y el El riesgo estimado frente a deslizamientos, según el coeficiente de la relación de Pearson es de 0.698 con un grado de importancia de  $p_c (0,000) < p_t (0,05)$ , según SPSS 23 (Tabla 20).

Los resultados sirven para que se pueda observar el grado de correlación entre los estimadores de riesgo de deslizamientos y el desarrollo urbano, con sus dimensiones, y en base a estos resultados diseñar un plan

de desarrollo urbano libre de deslizamientos del campo, contribuyendo así a la zona con dicha investigación y por ende, generar más investigaciones relacionadas con este tema.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a las autoridades universitarias, a tomar en cuenta estos resultados, para impulsar la planificación y diseño de planes de desarrollo social que generan mayor participación, como para los responsables de gestión y estudiantes.

A los decanos de las diversas facultades, a mejorar en los aspectos operativos de los diversos proyectos y planes de desarrollo urbano promoviendo la investigación en la praxis, a través de un monitoreo constante en la elaboración de lo mencionado.

A los estudiantes, a pesar que tengan conocimientos sobre proyectos, informes finales, plan de desarrollo urbano y social, se les exhorta a practicarla para el beneficio profesional, y el crecimiento sostenido de nuestra comunidad y región.

A los investigadores, sean docentes o estudiantes, a tener en cuenta esta investigación, para que les sirva de base y genere otras investigaciones relacionadas al tema y aplicarlas en otras esferas de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, R. (2017). Identidad y desarrollo urbano en la ciudad de Huánuco. Descripción: Identidad y desarrollo urbano en la ciudad de Huánuco (concytec.gob.pe)
- Auqui, K. (2017). *Estimación del riesgo frente a huaycos y su relación con el desarrollo urbano en la Asociación de Vivienda Villa Jicamarca, Jicamarca, 2017, Lima*. Estimación del riesgo frente a huaycos y su relación con el desarrollo urbano en la Asociación de Vivienda Villa Jicamarca, Jicamarca, 2017 (ucv.edu.pe)
- Baas, S. (2009). *Análisis de sistema de gestión del riesgo desastres*. <http://www.fao.org/docrep/pdf/012/i0304s/i0304s.pdf>
- Bravo, C. (2017). *Alternativas para estabilizar la Quebrada Cantuta II con fines de mitigación de huaycos en la Universidad Enrique Guzmán y Valle, Lima*. Alternativas para estabilizar la Quebrada Cantuta II con fines de mitigación de huaycos en la Universidad Enrique Guzman y Valle | Bravo Aguilar | Anales Científicos (lamolina.edu.pe)
- Cano, T. (2019). *Estimación del riesgo de desastres en la subcuenca baja del río Shullcas zona urbana de la Ciudad de Huancayo. Universidad Nacional del Centro del Perú*. Metadatos: Estimación del riesgo de desastres en la subcuenca baja del Río Shullcas zona urbana de la ciudad de Huancayo (concytec.gob.pe)
- CENEPRED. (2015). *Centro nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo y desastre*. ESCENARIO DE RIESGO ABRIL2015.pdf (cenepred.gob.pe)
- Cervantes, E. (2018). *Estabilización de taludes en el huaico Las Moras, empleando Análisis y Diseño de muros de contención de concreto armado, como protección al AA. HH Leoncio Prado”, Huánuco*. Descripción: Estabilización de taludes en el huaico Las Moras, empleando Análisis y Diseño de muros de contención de concreto armado ,como protección al AA.HH Leoncio Prado (concytec.gob.pe)

- Cruden, D. y Varnes, D. (1996). *Tipos y procesos de deslizamientos*. Cruden y Varnes (1996) Landslides Types and Processes - [PDF Document] (vdocument.in)
- Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2019). *Evaluación de peligros geológicos en el sector de Sillapata*. Metadatos: Evaluación de peligros geológicos de los sectores propuestos para la reubicación del centro poblado de Mirave. Región Tacna, provincia Jorge Basadre, distrito Ilabaya (concytec.gob.pe)
- Egoávil, M. (2016). Propuesta de un plan comunal de gestión de riesgos de la microcuenca del río Otijmayo, basada en la participación ciudadana – Huánuco. Descripción: Propuesta de un plan comunal de gestión de riesgos de la microcuenca del río Otijmayo, basada en la participación ciudadana – Huánuco (concytec.gob.pe)
- Fisher, R. (1935). The design of experiments. Londren: Oliver and boyd. The Design of Experiments | Nature.
- Franco, F. (2021). *Diseño de estructuras de corrección de torrentes y retención de sedimentos*. Diseño de estructuras de corrección de torrentes y retención de sedimentos. : Gian Franco Morassutti F. | Descarga ebook 9789587921847 | PerueBooks.com.
- García, E.(2018). *Implementación del modelo TRIGRS con análisis de confiabilidad para la evaluación de la amenaza a movimientos en masa superficiales detonados por lluvia*. Colombia. (Garcia, 2018), en la tesis: “Implementación del modelo TRIGRS con análisis de confiabilidad para la evaluación de la amenaza a movimientos en masa superficiales detonados por lluvia”, Colombia, - Bing
- Guataquira, M. (2018). *Análisis de movimientos en masa mediante la aplicación de SIG en la ciudad de Villavicencio en el sector cerro de Buenavista*. Colombia. (Guataquira, 2018) en su tesis “Análisis de movimientos en masa mediante la aplicación de SIG en la ciudad de Villavicencio en el sector cerro de Buenavista” Colombia, - Bing
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. (PDF) Hernández R. 2014 Metodologia de la Investigacion | OJEDA DIEGO - Academia.edu.
- INDECI (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. Microsoft Word - MANUAL DE ESTIMACION DE RIESGO 20JUL07.doc (indec.gov.pe)

- INDECI (2021). *Plan estratégico institucional 2021-2024*. Pei INDECI 2021-2024 | Gobierno del Perú (www.gob.pe)
- Instituto Geológico Minero Metalúrgico Ingemet (2015). *Informe de Estudios y Riesgos de la localidad de Pampamarca al Gobierno Regional de Huánuco*. SCTS realiza estudios de suelos en Pampamarca | Gobierno del Perú (www.gob.pe)
- Instituto Nacional de Defensa Civil (2006). Fortalecimiento de capacidades operativas y técnicas del centro de operaciones nacional y de la sede central del Instituto Nacional de Defensa Civil e implementación del hemocentro. Microsoft Word - PIP INDECI-COEN TOTAL 09 MARZO 2006.doc
- Jaque, E. (2017). *Fortaleciendo el uso de los instrumentos de la planificación urbana, para la gestión de riesgo. Ciudad de Coronel, región de Biobio, Chile* (Jaque, 2017), en la tesis “Fortaleciendo el uso de los instrumentos de la planificación urbana, para la gestión de riesgo. Ciudad de Coronel, región de Biobio”, Chile - Bing
- Johnson, M. y Rodine, J. (1984). *Debris flow*. En D. Brunnsden y D. B. Prior (eds.), *Slope Instability*. John Wiley & Sons Ltd. 257–361, New York. report.pdf (usgs.gov)
- Lavell, A. (1999). *Gestión de riesgos ambientales urbanos*. [https://www.unisdr.org/files/11008\\_GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos1.pdf](https://www.unisdr.org/files/11008_GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos1.pdf)
- Ley General de Desarrollo Urbano. (2011). Ordenamiento territorial urbano. LEY GENERAL DE DESARROLLO URBANO (vivienda.gob.pe)
- Ley N° 29664. (2011). *Ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres*. Reglamento de la Ley N° 29664, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) | SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental (minam.gob.pe)
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 (2007). *Plan de acondicionamiento territorial*. 27972.pdf (congreso.gob.pe)
- Luhmann, N. (1993). *Teoría de la sociedad*. 2da edición. México: Triana editores. (PDF) Luhmann Niklas y de Georgi 1993 Teoria de la sociedad pdf | Jeanette Nahil Karam Tovar - Academia.edu

- Mariño, B. (2017). *Gestión de riesgos de desastres naturales en la ciudad de Lima, 2017*. Universidad César Vallejo, Lima. Mariño\_TBR.pdf (ucv.edu.pe)
- Mateo, E. (2008). *Geomorfología*. n71a11.pdf (scielo.org.mx)
- MINAM (2015). *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones para su aplicación*. Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM | Ministerio del Ambiente
- Miranda, J. (2019). *Proceso de Gestión de Riesgos de Desastres según el personal de la Gerencia de Desarrollo Urbano Rural en la Municipalidad de Carabaylo, 2018*. Lima. Miranda\_HJM.pdf (ucv.edu.pe)
- Olcina, J. (2018). *Evaluación de los riesgos naturales en las políticas de ordenación urbana de los municipios de la provincia de Alicante*. Evaluación de los riesgos naturales en las políticas de ordenación urbana de los municipios de la provincia de Alicante. Legislación y cartografía de riesgo
- Organización de las Naciones Unidas (2018). *Pérdidas económicas, pobreza y desastres 1998-2017* <https://es.unesco.org/water-security/wwap/wwdr/2019>
- Picarelli, L. et al. (2005). *Main features of muslies in tectonise highly fissure clay shales*. Picarelli et al 2005 | | de deslizamiento de tierra ciencias de la tierra (scribd.com).
- Sanchez, A. (2021). *Simulación del proceso de producción del cumeno mediante el simulador chemCAD*. [https://www.academia.edu/43514627/\\_108\\_Sánchez\\_et\\_al\\_2021\\_Jerónimo..](https://www.academia.edu/43514627/_108_Sánchez_et_al_2021_Jerónimo..)
- Sitar, N. (1994). *Respuesta sísmica de pendientes naturales empinadas*. www.scielo.org.mx/pdf/ris/n99/0185-092X-ris-99-1.pdf
- Suárez, (2009). *Deslizamientos: análisis geotécnico*. Deslizamientos. Análisis geotécnico Vol. I | Portal de Publicaciones UIS
- Suarez, J. (2009). *Deslizamientos análisis geotécnico*. Deslizamientos, Análisis Geotécnico | ISBN 978-958-8504-03-2 - Libro
- Terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres EIRD. (2004). *Gestión del Riesgo de Desastres para la planificación del desarrollo local*. sobrelaeird.pdf

Villón, M.(2002). *Hidrología*. 📖 Libro: Hidrología - Máximo Villón Béjar - Hidro SM

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Laguna Silva, C. (2022). *Estimación del riesgo frente a huaycos como instrumento para el desarrollo urbano en la localidad de Las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>



# **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

**Título:** “Estimación del riesgo frente a huaycos como instrumento para el desarrollo urbano en la localidad de las pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACION Y MUESTRA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>		<b>Tipo de Investigación:</b>	<b>Población:</b>
¿Qué relación existe entre la estimación del riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?	Relacionar la estimación del riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021	H1: Existe una relación significativa entre la estimación riesgo frente a huaycos y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.	<b>Variable Independiente</b> Estimación del riesgo frente a huaycos	El tipo de investigación es correlacional	Localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, con 472 viviendas
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis Especificas</b>	<b>Variable Dependiente</b> Desarrollo urbano	<b>Enfoque:</b>	<b>Muestra:</b>
¿En qué medida el peligro de origen natural se relaciona con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?	Relacionar el peligro de origen natural y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.	H2: el peligro de origen natural tiene una relación significativa positiva con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.		El presente trabajo posee un enfoque cuantitativo.	Habitantes de las 63 viviendas de Quebrada de Atahuayon y Quebrada de Sherek de la localidad de las Pampas.
¿En qué medida la vulnerabilidad de la localidad se relaciona con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021?	Determinar la relación que existe entre la vulnerabilidad de la localidad y el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas, distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.	H3: La vulnerabilidad de la localidad tiene una relación significativa positiva con el desarrollo urbano en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.		El alcance o nivel que presenta la investigación es descriptivo correlacional	
¿En qué medida la dimensión físico ambiental se relaciona con la estimación del riesgo frente a huaycos en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua?	Relacionar la dimensión físico ambiental y la estimación del riesgo frente a huaycos en la localidad de las Pampas Distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.	H4: La dimensión físico ambiental tiene una relación significativa con la estimación del riesgo frente a huaycos en la localidad de las Pampas distrito de Tomayquichua, Huánuco 2021.		<b>Diseño:</b> La presente investigación tiene un diseño no experimental, correlacional transversal.	

**Anexo 2:  
Tamaño de la población**

<b>DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO</b>									
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocu- padas
<b>10</b>	<b>DEPARTAMENTO HUÁNUCO</b>			<b>721 047</b>	<b>357 169</b>	<b>363 878</b>	<b>263 565</b>	<b>239 000</b>	<b>24 565</b>
<b>1002</b>	<b>PROVINCIA AMBO</b>			<b>50 880</b>	<b>24 964</b>	<b>25 916</b>	<b>22 337</b>	<b>19 742</b>	<b>2 595</b>
<b>100208</b>	<b>DISTRITO TOMAY KICHWA</b>			<b>3 382</b>	<b>1 658</b>	<b>1 724</b>	<b>1 464</b>	<b>1 320</b>	<b>144</b>
0001	TOMAY KICHWA	Yunga fluvial	2 049	1 950	941	1 009	711	641	70
<b>0002</b>	<b>LAS PAMPAS</b>	<b>Yunga fluvial</b>	<b>2 033</b>	<b>472</b>	<b>247</b>	<b>225</b>	<b>205</b>	<b>189</b>	<b>16</b>
0003	CACHIGAGA	Yunga fluvial	2 019	6	3	3	1	1	-
0004	LUCMAS	Quechua	2 935	36	23	13	28	21	7
0005	ESTANCO	Suni	3 916	-	-	-	4	1	3
0007	CHINCHOBAMBA	Quechua	2 866	73	28	45	34	33	1
0008	ARMATANGA	Quechua	2 785	94	47	47	55	33	22
0009	ALLAUCAN	Quechua	2 772	30	12	18	20	20	-
0010	RETAMAYOC	Quechua	2 400	83	45	38	33	31	2
0011	QUIPAPUNA	Quechua	2 418	-	-	-	15	15	-
0012	MARCACOTO	Quechua	2 972	-	-	-	8	8	-
0013	HUARANGOPATA	Yunga fluvial	2 123	-	-	-	2	2	-
0014	MOCRA	Quechua	2 348	40	20	20	30	27	3
0015	CANCHAN	Yunga fluvial	2 137	4	3	1	3	3	-
0016	MARCAPAMPA	Yunga fluvial	2 243	27	12	15	19	17	2

**Anexo 3:  
Estratificación del peligro**

Estrato/ nivel	Descripción características	Valor
<b>PB (PELIGRO BAJO)</b>	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por peligros, la incidencia de ocurrencia de huaycos o deslizamientos en masa es con poca o escasa frecuencia Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico, pendientes menores a 25° de inclinación.	<b>1 &lt;25%</b>
<b>PM (PELIGRO MEDIO)</b>	Suelo de calidad intermedia, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados, pendiente de 20° a 30° de inclinación, la incidencia de huaycos y deslizamientos es con una frecuencia de 5 años, o en temporadas donde se presencia el Fenómeno el Niño, presenta textura mediana de suelos francos (franco, franco limoso y/o limoso). Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro.	<b>2 26%-50%</b>
<b>PA (PELIGRO ALTO)</b>	Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderadas, muy fracturadas, depósitos superficiales incosolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zona de intensa erosión, pendientes de 30° a 45° de inclinación, la incidencia de huaycos es menor a 5 años, cuando se presenta épocas de precipitaciones en la zona alta de la quebrada, textura de suelo moderadamente fina: Suelos francos (franco arcilloso, franco limoso arcilloso y/o franco limoso arcilloso)	<b>3 51%-75%</b>
<b>PMA (PELIGRO MUY ALTO)</b>	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de quebrada activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. pendientes de 45° con flujos de agua, incidencia de huaycos muy frecuente, cuando se presentan precipitaciones durante el verano en las zonas altas de la quebrada. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	<b>4 76%- 100%</b>

Nota: Adaptado al Manual Estimación de Riesgo INDECI.

**Anexo 4:  
Características del terreno**

<b>Pendiente/ Nivel</b>	<b>Descripción características</b>	<b>Valor</b>
<b>Pb (peligro bajo)</b>	La pendiente del terreno está entre 5° a 20°. La geomorfología de la zona está caracterizado por ser valle abierto.	<b>1</b>
<b>Pm (peligro medio)</b>	La pendiente del terreno está entre 20° a 35°. La geomorfología de la zona está caracterizado por ser altiplanicie	<b>2</b>
<b>Pa (peligro alto)</b>	La pendiente del terreno está entre 35° a 50°. La geomorfología de la zona está caracterizado por ser colinas	<b>3</b>
<b>Pma (peligro muy alto)</b>	La pendiente del terreno es mayor a 50. La geomorfología de la zona es caracterizado por ser montañosa	<b>4</b>

*Nota:* Adaptado al Manual Estimación de Riesgo INDECI.

**Anexo 5:**

**Ficha de observación para la identificación de peligros**

**“ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS Y SU RELACIÓN  
CON SU DESARROLLO URBANO EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS  
DISTRITO DE TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021”**

**A. Ubicación y descripción general:**

<b>CÓDIGO DE VIVIENDA</b>	<b>VIVIENDA REGISTRADA (VR)</b> VR - .....			
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>TIPO DE PELIGRO</b>

**B. Estimación del peligro:**

<b>TIPO DE PELIGRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DAÑOS</b>	<b>PB</b>	<b>PM</b>	<b>PA</b>	<b>PMA</b>
		<b>&lt; 25%</b>	<b>26% A 50%</b>	<b>51% A 75%</b>	<b>76% A 100%</b>
<b>Huaycos</b>					
<b>Derrumbes</b>					
<b>Deslizamientos</b>					

**DESLIZMIENTOS:** son desplazamientos de tierra, rocas y sedimentos, pendiente abajo a lo largo de una superficie plana, circular o cóncava

**HUAYCOS:** Es el desprendimiento de lodo y rocas debido a precipitaciones pluviales.

**DERRUMBES:** Es una caída o desmoronamiento de algo armado o construido en forma natural o artificia.

**Anexo 6:  
Ficha de la identificación del peligro**

Nombre del investigador:

Lugar:

fecha:

**Textura de suelo**

Finas: suelos arcillosos (arcilloso arenoso, arcilloso limoso, arcilloso)	5
Moderadamente fina: Suelos francos (franco arcilloso, franco limoso arcilloso y/o franco limoso arcilloso)	4
Mediana: Suelos francos (franco, franco limoso y/o limoso)	3
Moderadamente gruesa: suelos francos (franco arenoso)	2
Gruesa: Suelos arenoso (arenosos, franco arenosos)	1

**Pendiente**

Mayor 45° + AGUA	5
25° A 45°	4
15° A 25°	3
5° A 15°	2
Menor a 5°	1

## Erosión

Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de roca intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidables y zonas con intensa erosión (cárcavas).	5
Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderadas, muy fracturadas, depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zona de intensa erosión.	4
Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados.	3
Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturadas.	2
Laderas con sustrato rocoso no meteorizado. Se pueden presentar inestabilidades en las laderas adyacentes a los ríos y quebradas, por socavamiento y erosión.	1



**Anexo 7:  
Ficha para identificar la estimación de la vulnerabilidad**

TIPO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD A MEDIR	DESCRIPCION	VB	VM	VA	VMA
			<25%	26% a 50%	51% a 75%	76% a 100%
			1	2	3	4
VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLOGICA	INTESIDAD DE LA LLOVIZNA A NIVEL AMBIENTAL					
	CRECIMIENTO POBLACIONAL					
VULNERABILIDAD FISICA	MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LAS VIVIENDAS A NIVEL FISICO					
	ESTADO DE CONSERVACION DE LA VIVIENDA					
	LOCALIZACION DE LA VIVIENDA					
	NUMERO DE PISOS POR EDIFICACION A NIVEL FISICO					
VULNERABILIDAD SOCIAL	NIVEL DE ORGANIZACIÓN					
	PARTICIPACION DE LA POBLACION EN TRABAJOS COMUNALES					
VULNERABILIDAD EDUCATIVA	PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESSASTRES					
	POBLACION CAPACITADA					
	CAMPAÑAS DE DIFUSION					
VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLOGICA	CONOCIMIENTO SOBRE DESASTRES NATURALES					
	ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE DESASTRES					
	PERCEPCION DE LA POBLACION SOBRE DESASTRES NATURALES					
VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	EXISTEN TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA LOCALIDAD					
	EXISTEN INSTRUMENTOS DE FENÓMENOS METEREOLÓGICOS					

**Anexo 8:  
Cuestionario para identificar la vulnerabilidad**

**Información básica de la localidad**

Vivienda registrada (vr): vr - .....

Encuestador (a): \_\_\_\_\_

Fecha de Entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Departamento:                      Provincia:                      Distrito:

Localidad:

Dirección:  
\_\_\_\_\_

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre ( )                      Madre ( )  
otro \_\_\_\_\_

**VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA**

- 1. La intensidad con que se presenta las lloviznas en la localidad**
  - a. Muy seguido
  - b. Seguido
  - c. Regular
  - d. Poco
  - e. Casi nada
- 2. Indicar el incremento poblacional que se da en la zona**
  - a. Muy abundante
  - b. Abundante
  - c. Regular
  - d. Poco
  - e. Nada
- 3. Indicar la cantidad de plantas y árboles que cuenta la zona donde radica el poblador**
  - a. Muy abundante
  - b. Abundante
  - c. Regular
  - d. Poco
  - e. Nada

**VULNERABILIDAD FÍSICA**

- 4. Indicar el tipo de material de construcción de la vivienda**
  - a. Ladrillo y cemento
  - b. Adobe y piedra
  - c. Madera
  - d. Estera
  - e. Otro material
- 5. Indicar según sus criterios el estado actual de los materiales de construcción de su vivienda**

- a. En excelentes condiciones
- b. En buen estado
- c. Regular
- d. En malas condiciones
- e. En pésimas condiciones

**6. Indicar la distancia que se encuentra la vivienda a la quebrada**

- a. Más de 500 m
- b. Entre 250 a 500 m
- c. Entre 100 a 250 m
- d. Entre 50 a 100 m
- e. Menos de 50 m

**Leyes existentes**

**7. Indicar si cumplen con el reglamento de construcción para viviendas y acondicionamiento territorial.**

- a. Cumplen con su totalidad
- b. Parcialmente
- c. Cumplen con la mitad de la población
- d. La minoría
- e. No cumplen

**8. Indicar el número de pisos que tiene su vivienda**

- a. Terreno vacío
- b. Un piso
- c. Dos pisos
- d. Tres pisos
- e. Más de tres pisos

**VULNERABILIDAD ECONÓMICA**

**9. Indicar el tipo de actividad económica que se dedica la familia o habitante.**

- a. Trabajador del campo
- b. Trabajador del sector privado
- c. Trabajador del sector público
- d. Comercio propio
- e. Sin actividad económica

**10. Indicar un aproximado de ingreso mensual**

- a. Menor de S/ 930.00
- b. Entre S/ 930.00 a S/ 1100.00
- c. Entre S/ 1100.00 a S/ 1500
- d. Entre S/ 1500.00 a S/ 1900.00
- e. Entre S/1900.00 a S/ 2500.00
- f. Más de S/ 2500.00

**VULNERABILIDAD SOCIAL**

**11. Indicar el nivel de organización que tiene la población en la localidad**

- a. Población totalmente organizada
- b. Población parcialmente organizada
- c. Población escasamente organizada
- d. Población sin organización

**12. Indicar el nivel de participación de la población en los trabajos comunales**

- a. Toda la población participa en los trabajos comunales
- b. La mitad de la población participa en los trabajos comunales
- c. Menos de la mitad de la población participa en los trabajos comunales
- d. La población no participa ni le interesa los trabajos comunales

**VULNERABILIDAD EDUCATIVA**

**13. Indicar la existencia de programas de prevención y atención de desastres en la comunidad**

- a. Programas de prevención actualizados
- b. Programas de prevención solo para emergencias
- c. Programas de prevención sin actualización
- d. Programas de prevención incompleto
- e. No existe programas de prevención

**14. Indicar si la población se encuentra capacitado**

- a. Todos los habitantes se encuentran capacitados
- b. La mitad de los habitantes se encuentra capacitado
- c. Muy pocos habitantes se encuentran capacitados
- d. Ningún habitante se encuentra capacitado

**15. Indicar si reciben campaña de difusión dentro de su comunidad**

- a. Difusión masiva
- b. Difusión regular
- c. Difusión escasa
- d. No existe difusión alguna

**VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLÓGICA**

**16. Indicar si la población tiene conocimiento alguno sobre desastres naturales.**

- a. Todos los habitantes tienen conocimiento sobre desastres naturales.
- b. La mitad de los habitantes tienen conocimiento sobre desastres naturales.
- c. Muy pocos habitantes tienen conocimiento sobre desastres naturales.
- d. No tienen conocimiento alguno sobre desastres naturales.

**17. Indicar si la población tiene alguna actitud frente a la ocurrencia de desastres**

- a. Todos los habitantes tienen una actitud previsoras
- b. La mitad de los habitantes de la población tiene una actitud previsoras

- c. Menos de la mitad de los habitantes de la vivienda tienen una actitud previsoras
- d. Ninguno de los habitantes tiene una actitud previsoras.

**18. Indicar el grado de percepción de la población sobre los desastres naturales**

- a. Todos los habitantes tienen un alto grado de percepción sobre los desastres naturales.
- b. La mitad de los habitantes de la población tiene un nivel de percepción sobre los desastres naturales.
- c. Menos de la mitad de la población tiene un nivel de percepción sobre los desastres naturales
- d. Ninguno de los habitantes tiene percepción sobre los desastres naturales

**VULNERABILIDAD POLÍTICA E INSTITUCIONAL**

**19. Indicar si existe autonomía local en la población.**

- a. Toda la población cuenta con autonomía
- b. La población tiene una autonomía parcial
- c. La mitad de la población cuenta con autonomía
- d. Menos de la mitad de la población cuenta con autonomía
- e. La población no cuenta con autonomía

**20. Indicar el nivel de decisión política que puede tener las instituciones públicas existentes, para una mejor gestión de los desastres.**

- a. Las instituciones públicas y/o privadas de la localidad tienen decisión política y respaldo total para una mejor gestión de los desastres naturales
- b. Mitad de las instituciones públicas y/o de la localidad tienen decisión política frente a los desastres naturales.
- c. Existe una escasa decisión política por parte de las instituciones públicas y/o privadas frente a los desastres naturales.
- d. No existe decisión política por parte de las instituciones públicas y/o privadas frente a los desastres naturales.
- e. los trabajos comunales

**VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**21. Indicar la existencia de trabajos de investigación en la comunidad**

- a. Todos los peligros naturales de la comunidad fueron estudiados.
- b. La mitad de los peligros naturales de la comunidad fueron estudiados
- c. No se estudió ningún tipo de peligro natural en la comunidad

**22. Indicar la existencia de instrumentos de fenómenos meteorológicos**

- d. La población cuenta con instrumentos de investigación
- e. La población no cuenta con instrumentos de medición

### Anexo 9: panel fotográfico



En la imagen se puede apreciar la ubicación de la vivienda al borde de la quebrada.



En la imagen se sigue apreciando la ubicación de viviendas al margen de la quebrada.





En la imagen se puede apreciar la institución educativa la cual se encuentra ubicado por la desembocadura de la quebrada.

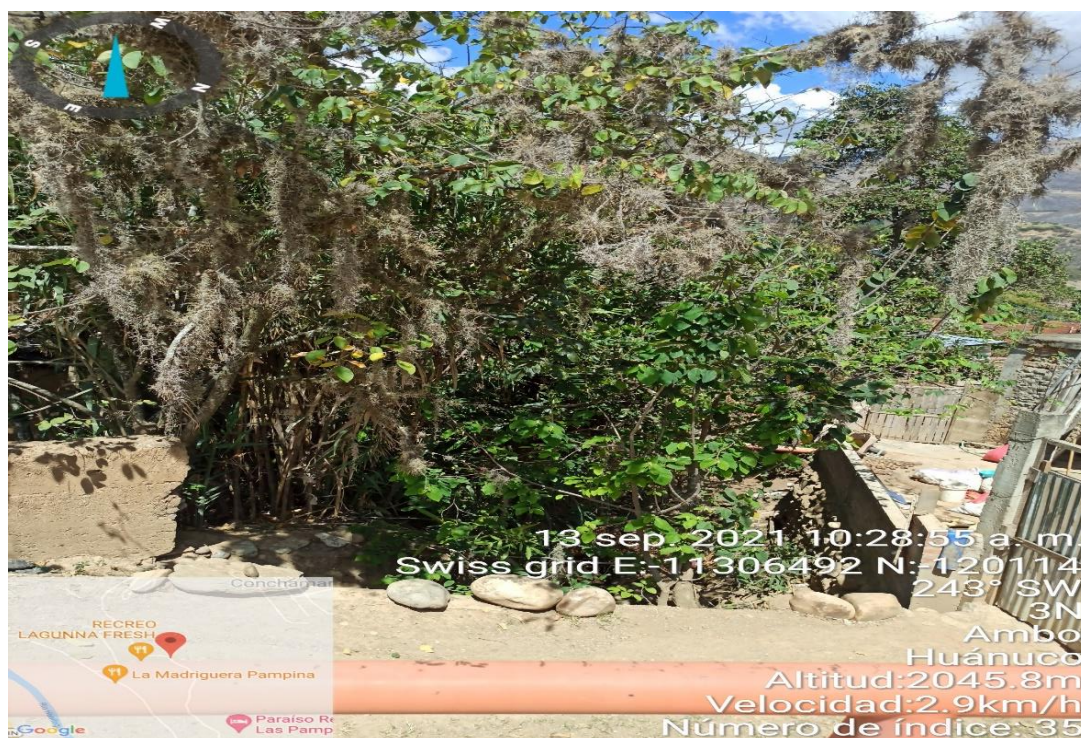


En la imagen se puede apreciar la mala ubicación de la Institución educativa (Inicial) la cual se encuentra al viéndose afectada directamente en épocas de invierno.



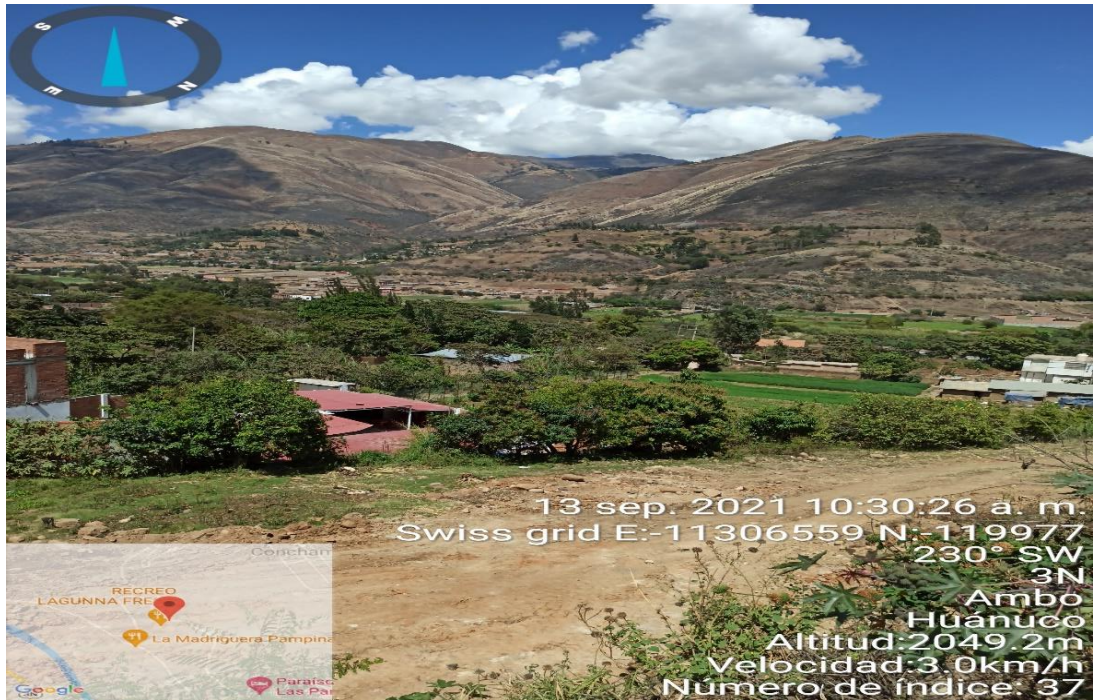


En la imagen se puede la ubicación de la institución educativa y de la vivienda la cual se encuentran dentro del margen de la quebrada, viéndose afectadas en épocas de invierno.



En la imagen se puede apreciar las viviendas que se encuentran dentro del área de influencia de la quebrada.





En la imagen se puede apreciar el área de estudio.



En la imagen se puede apreciar la ubicación de la vivienda que se encuentra al margen de la quebrada





En la imagen se puede apreciar algunas viviendas que vienen sufriendo directamente el desborde de las aguas de la quebrada.



En la imagen se puede apreciar el traslado del equipo (DRONE) para poder hacer los trabajos de campo.





En la imagen se puede apreciar la colocación de las coordenadas para poder hacer el levantamiento topográfico con el Drones.



En la imagen se puede apreciar al equipo técnico y los equipos a utilizar para el presente trabajo de investigación.





En la imagen se puede apreciar al equipo técnico y los equipos a utilizar para el presente trabajo de investigación.

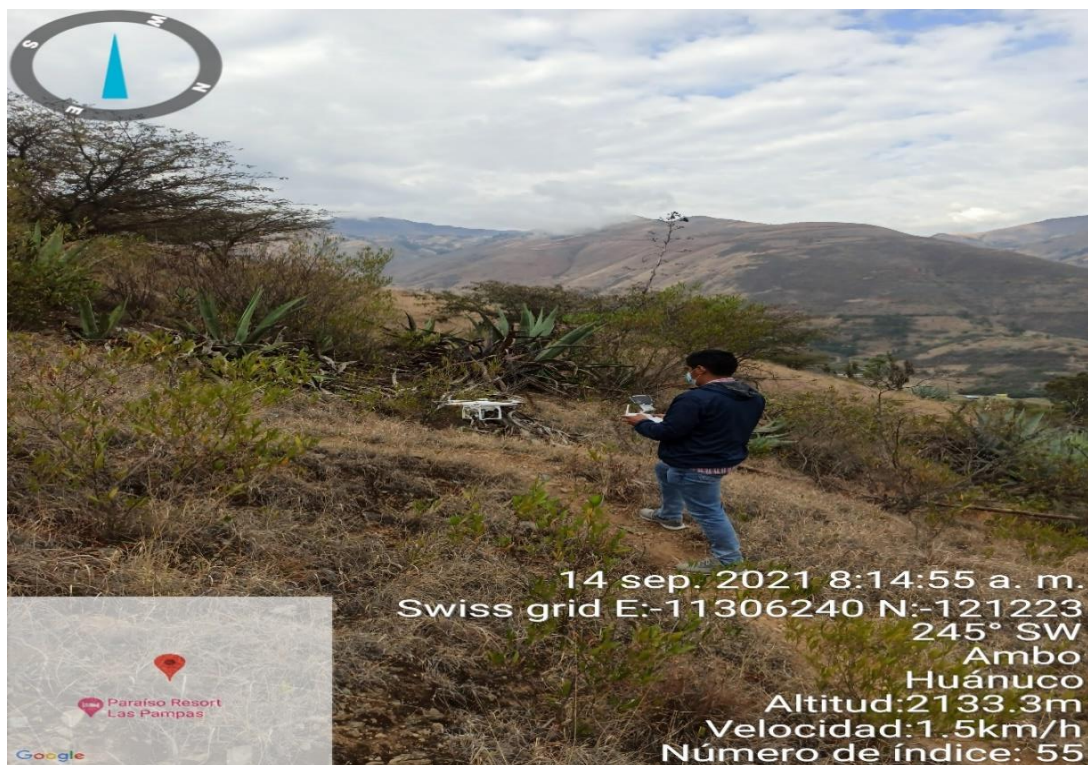


En la imagen se puede parte del área de investigación.





En la imagen se puede apreciar parte del área de trabajo para el presente trabajo de investigación.



En la imagen se puede apreciar el manejo del equipo para la obtención de datos del área de estudios.





En la imagen se puede apreciar el manejo del equipo para la obtención de datos del área de estudios.



En la imagen se puede apreciar parte del área de estudio que se encuentra acumulado material de aluvión.





27 sep. 2021 9:38:45 a. m.  
Swiss grid E: 11306334 N: 120964  
272° W  
3N  
Ambo  
Huanuco  
Altitud: 2106.8m  
Velocidad: 0.8km/h  
Número de índice: 73

En la imagen se puede apreciar gran cantidad de material acumulado proveniente de las intensas lluvias que se generan en épocas de invierno.



En la imagen se puede apreciar la calita N° 01 para la obtención de las muestras de suelo.





En la imagen se siguen observando la excavación de zanja que viene hacer la calicata N° 01.



En la imagen se puede apreciar al tesista indicando la calicata N° 02, de la cual se obtendrán los datos para la presente investigación.





En la imagen se puede apreciar al tesista indicando la calicata N° 02, de la cual se obtendrán los datos para la presente investigación.



En la imagen se puede apreciar al tesista indicando la calicata N° 03, de la cual se obtendrán los datos para la presente investigación.





En la imagen se puede apreciar al tesista indicando la calicata N° 03, de la cual se obtendrán los datos para la presente investigación.



En la imagen se observa la excavación de zanja que viene hacer la calicata N° 04.





En la imagen se puede apreciar al tesista indicando la calicata N° 04, de la cual se obtendrán los datos para la presente investigación.



En la imagen se puede apreciar al Tesista indicando parte las excavaciones que se realizaron para la obtención de las muestras del suelo.





En la imagen se puede apreciar las tres muestras que se obtuvieron para su respectivo análisis.



En la imagen se puede apreciar la anotación de los datos de cada muestra.





En la imagen se puede apreciar los materiales a usar para los ensayos pertinentes.

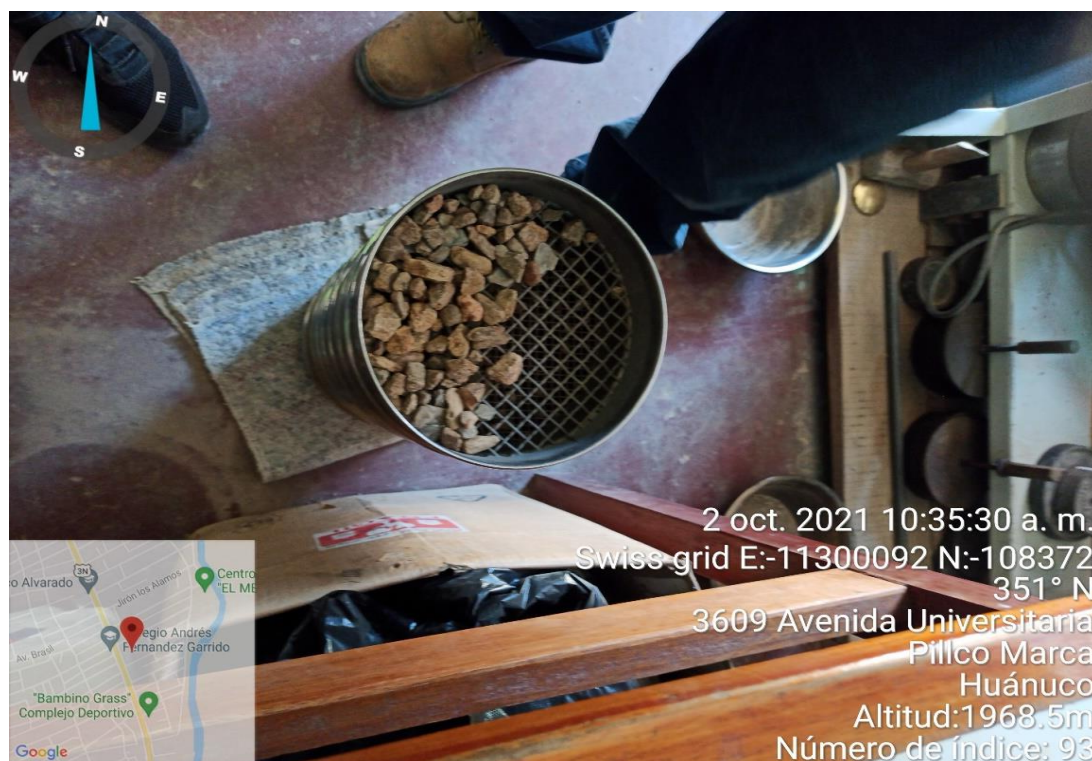


En la imagen se aprecia el tamizado de las muestras.

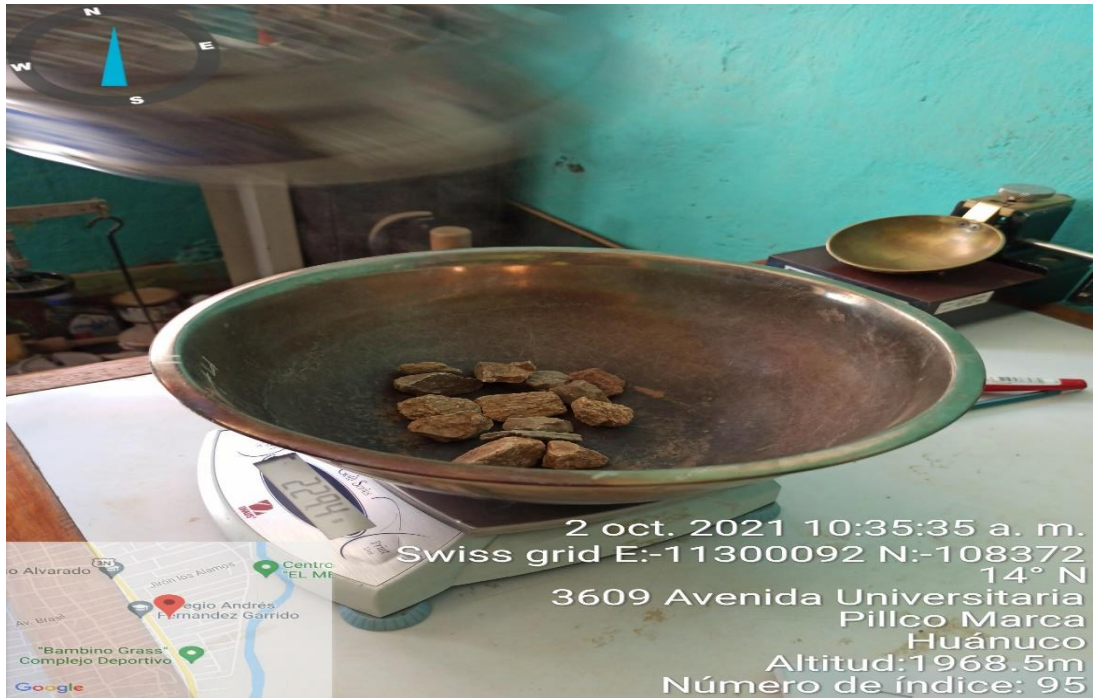




En la imagen se puede apreciar el procesamiento de las muestras.



En la imagen se puede apreciar el procesamiento de las muestras, para su respectivo informe.



En la imagen se puede apreciar el pesado de las muestras.



En la imagen se puede apreciar el pesado y procesamiento de las muestras.





En la imagen se puede apreciar al tesista en el procesamiento de los datos.



En la imagen se puede apreciar la toma de datos de los ensayos de corte directo que viene realizando dentro del laboratorio.





En la imagen se puede apreciar la toma de datos de los ensayos de corte directo que viene realizando dentro del laboratorio.



En la imagen se sigue apreciando los respectivos estudios de laboratorio.



En la imagen se puede apreciar los respectivos estudios de laboratorio.



En la imagen se puede apreciar los instrumentos de laboratorio para los respectivos análisis.

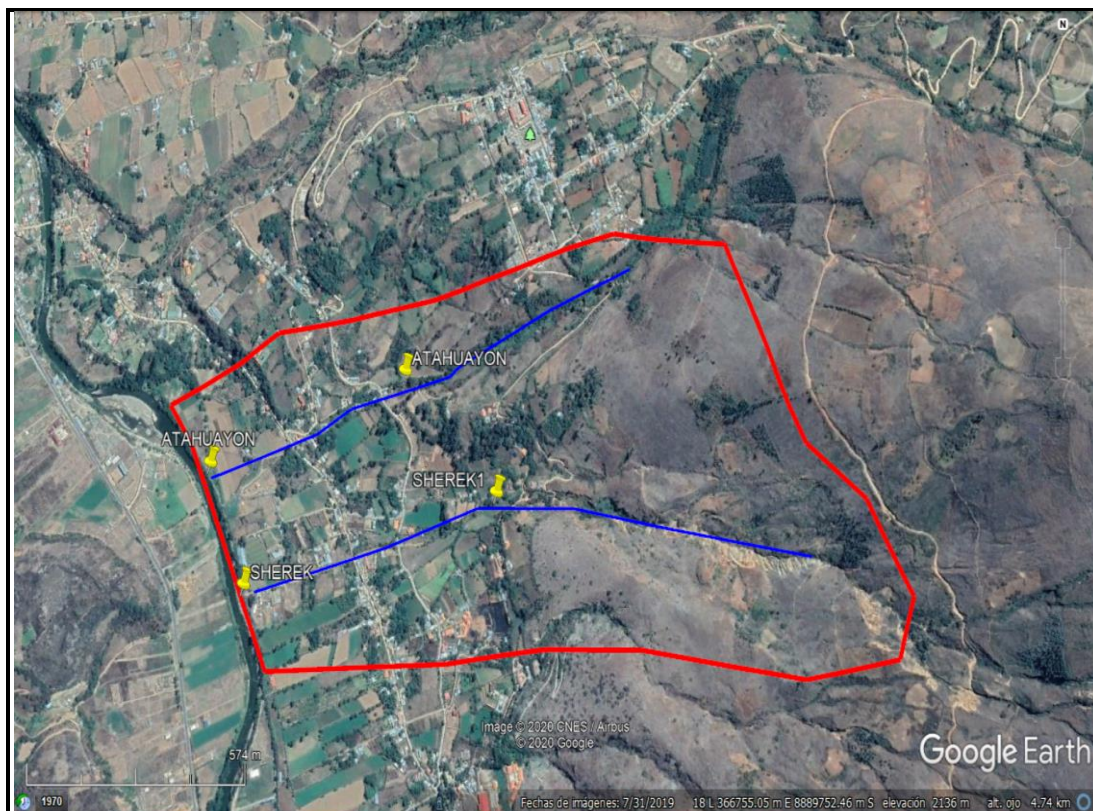




En la imagen se puede apreciar los estudios de laboratorio que se vienen realizando.

## Anexo 10:

### Imagen satelital de la localidad de las Pampas (Quebrada Athuayon – Sherek)



#### COORDENADAS UTM:

ESTE (X) : 366045.00 m E  
NORTE (Y) : 8889628.00 m S

UNIVERSIDAD  
DE HUANUCO



TITULO:  
“ESTIMACIÓN DEL RIESGO FRENTE A HUAYCOS  
Y SU RELACIÓN CON SU DESARROLLO URBANO EN LA  
LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DISTRITO DE  
TOMAYQUICHUA, HUÁNUCO 2021”