

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“FACTORES DE RIESGO ANTE EL PELIGRO POR LLUVIAS
INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS
SECTOR III, IV, V DEL DISTRITO DE AMARILIS,
HUÁNUCO - 2019”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

TESISTA

Bach. Neyer, ADVINCULA URBINA

ASESOR

Ing. Johnny, JACHA ROJAS

HUÁNUCO - PERÚ

2019



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

E.A.P. DE INGENIERÍA AMBIENTAL

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

En la ciudad de Huánuco, siendo las 17:00 horas del día 12 del mes de Diciembre del año 2019, 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:

Bla. ALEJANDRO ROJAS DURAN NIEVA (Presidente)
ING. MARCO ANTONIO TORRES MARQUINA (Secretario)
ING. HEBERTO CALVO TRUJILLO (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 1437-2019-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada:


"FACTORES DE RIESGO ANTE EL PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS SECTOR III, IV, V DEL DISTRITO DE AMORILIS, HUÁNUCO - 2019.

.....", presentada por el (la) Bachiller NEYER, ADVINCUA URBINA....., para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Ambiental

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 15 y cualitativo de BUENO..... (Art. 47)

Siendo las 17:57 horas del día Doce (12) del mes de Diciembre del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Presidente



Secretario



Vocal

DEDICATORIA

A Dios, a mi abuelo, mis padres:
por su amor incondicional, apoyo,
esfuerzo, comprensión y paciencia, y a
mis tías: por ser mis compañeras de
vida y hacer de este camino más ligero.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me permite compartir momentos gratos con mi familia, amistades, docentes; lo cual son el apoyo incondicional para desarrollo de mi carrera profesional como Ingeniera Ambiental.

A mis docentes que compartieron sus conocimientos y aportaron en el desarrollo en mi formación profesional, en forma muy especial a mis asesores quienes han sido de gran apoyo para realizar el presente trabajo de investigación.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE	iv
INDICE DE TABLAS.....	vi
INDICE DE GRÁFICOS	ix
INDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPITULO I.....	17
1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA.....	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION... 18	
1.2.1. Problema general. -	18
1.2.2. Problemas específicos. -	18
1.3. FORMULACION DE LOS OBJETIVOS. -	19
1.3.1. Objetivo general. -	19
1.3.2. Objetivos específicos. -.....	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. -.....	19
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN. -	21
1.6. VARIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN. -	21
CAPITULO II.....	23
2 MARCO TEORICO	23
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes Nacionales. -	26
2.1.3. Antecedentes Locales.	28
2.2 BASES TEÓRICAS	30
2.2.1 Bases teóricas del peligro. -.....	30
2.2.2 Lluvias intensas. -	40
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	45
2.4 HIPÓTESIS.	47
2.4.1. Hipótesis General. -	47
2.5 VARIABLES.	47
2.5.1 Variable dependiente.	47

2.5.2	Variable independiente.	47
2.6	Operación de variables.	48
CAPÍTULO III.....		49
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.1	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.1.1	Enfoque de la investigación:	49
3.1.2	Alcance o nivel de la investigación. -	49
3.1.3	Diseño de la Investigación. -	50
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	51
3.2.1	Población:	51
3.2.2	Muestra:	52
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:	53
3.3.1	Para la Recolección de Datos.....	53
3.3.2	Técnicas para Presentación de los Datos:.....	56
3.3.3	Para el Análisis e Interpretación de los Datos:.....	56
CAPÍTULO IV		59
4	RESULTADOS	59
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	59
4.1.1.	Identificación del factor desencadenante ante lluvias intensas.-	61
4.1.2.	Identificación de los factores condicionantes ante lluvias intensas.-	64
4.1.1	Caracterización de las viviendas.....	77
4.2	CONTRASTE DE LA HIPOTESIS.....	81
4.2.1	Contraste hipótesis general.-	81
CAPÍTULO IV		82
5	DISCUSIÓN	82
5.1	Resultados del trabajo de investigación	82
CONCLUSIONES		84
RECOMENDACIONES.....		85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		86
ANEXOS.....		87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables, dimensiones e indicadores.....	48
Tabla 2: Coordenadas UTM - WGS 84 ZONA 18 S de la ubicación geográfica de la investigación	51
Tabla 3: Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.	60
Tabla 4: Matriz de Comparación de pares: Unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	61
Tabla 5: Matriz de normalización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	62
Tabla 6: Matriz de priorización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	62
Tabla 7: Relación de consistencia de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	62
Tabla 8: Matriz de Comparación de pares: Unidad de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	64
Tabla 9: Matriz de normalización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	65
Tabla 10: Matriz de priorización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	65
Tabla 11: Relación de consistencia de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	65
Tabla 12: Matriz de Comparación de pares: Unidad de geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	67
Tabla 13: Matriz de normalización de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	67

Tabla 14: Matriz de priorización de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	68
Tabla 15: Relación de consistencia de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	68
Tabla 16: Matriz de Comparación de pares: Unidad de geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	70
Tabla 17: Matriz de normalización de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	70
Tabla 18: Matriz de priorización de las unidades geomorfológicas s del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	71
Tabla 19: Relación de consistencia de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019..	71
Tabla 20: Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	73
Tabla 21: Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	73
Tabla 22: Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	73
Tabla 23: Relación de consistencia de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	73
Tabla 24: Parámetros para evaluar de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	75
Tabla 25: Análisis del valor de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	75

Tabla 26: Análisis de la peligrosidad ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	75
Tabla 27: Niveles de peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	76
Tabla 28: Material predominante de la pared de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	77
Tabla 29: Material predominante del techo de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	78
Tabla 30: Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	79
Tabla 31: Tipo de cimentación de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	80
Tabla 32: Peligro por lluvia intensa y los factores condicionantes – desencadenante en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.	81

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Clasificación del peligro.	31
Gráfico 2: Clasificación de los peligros originados por fenómenos naturales.....	32
Gráfico 3: Parámetros para la identificación peligros originados por fenómenos naturales.....	34
Gráfico 4: Factores condicionantes de los peligros originados por fenómenos naturales.....	35
Gráfico 5: Factores desencadenantes de los peligros originados por fenómenos naturales.....	36
Gráfico 6: Peligrosidad Económica. Aéreas de cultivos y la ciudad de Tarapoto (A). Peligrosidad por inundaciones (B).....	38
Gráfico 7: Peligrosidad Ambiental. Zona deforestada en Huaypetue Madre de Dios. Precipitación acumulada (set-may).....	38
Gráfico 9: Priorización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	63
Gráfico 10: Factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	64
Gráfico 11: Priorización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	66
Gráfico 11: Priorización de las unidades de geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	68
Gráfico 12: Priorización de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	71
Gráfico 13: Priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.....	74
Gráfico 14: Material predominante de la pared de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	77
Gráfico 15: Material predominante del techo de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	78

Gráfico 16: Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	79
Gráfico 17: Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.	80

INDICE FOTOGRÁFICO

Fotografía 1: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis ...	96
Fotografía 2: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis ...	96
Fotografía 3: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis ...	97
Fotografía 4: Área de estudio asentamiento humano San Luis.	97
Fotografía 5: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.	98
Fotografía 6: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.	98
Fotografía 7: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.	99
Fotografía 8: Ejecución de la tesis.....	99

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia de la investigación.	88
Anexo 2 Mapa de ubicación de la investigación.....	89
Anexo 3 Árbol de causas y efectos – medio y fines	94
Anexo 4 Fotos de antecedentes preliminares de la investigación	96
Anexo 5 Panel fotográfico de la ejecución de la investigación.	98
Anexo 6 Ficha de análisis documental de la investigación.....	100
Anexo 7 Ficha de análisis documental de la lluvia intensa.....	101
Anexo 8 Procedimiento para el cálculo del peligro por lluvia intensa en el sector III, IV, V del Asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019.	103

RESUMEN

El informe final de tesis tuvo por **objetivo** establecer los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019. **Metodología** empleo el enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), con un alcance relacional de diseño observacional, descriptivo; la cual fue realizada en el área del asentamiento humanos San Luis sectores III, IV y V, utilizo la técnica de observación, encuesta y cartografía base del INGEMMET y SENAMHI. **Resultados** que el factor desencante ante lluvia intensa es la precipitacion entre 500 – 1000 mm y el que tiene el cual tiene un porcentaje de priorización del 22.7 % y los factores condicionantes son fueron preponderantemente la pendiente 31°-36°, la geología tipo coluvial y geomorfología tipo ladera disectada. **Conclusión** que existen factores de riesgo (condicionantes y desencadenante) de lluvias intensas en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019; los cuales están generando un nivel de peligro alto.

Palabras clave: Condicionante, desencadenante y factores.

ABSTRACT

The thesis aimed to establish the risk factors in the face of danger from heavy rains in the San Luis human settlement sector III, IV, V of the Amarilis district, Huánuco 2019, for its fulfillment a mixed approach (quantitative and qualitative), with a relational scope of observational, descriptive design; which was carried out in the area of the human settlement San Luis sectors III, IV and V, uses the base observation and mapping technique of INGEMMET and SENAMHI, it came to the result that the triggering factor in heavy rain is the precipitation between 500 - 1000 mm and the one with which it has a prioritization percentage of 22.7% and the conditioning factors are predominantly pending 31° - 36° , colluvial geology and dissected hillside geomorphology; therefore it is concluded that there are risk factors for heavy rain in sector III, IV and V of the San Luis human settlement, in the Amarilis district, department of Huánuco 2019; which are generating a high level of danger.

Keywords: Conditioning, trigger and factors.

INTRODUCCIÓN

La tesis titulada “*Factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco - 2019*”, planteo el análisis de los factores de riesgo presentes en el área de estudio ante lluvias intensas.

En este sentido la tesis está dividido en cinco capítulos: el primer capítulo presentó el problema de investigación dentro del ámbito internacional, nacional, arribando así al ámbito local, con su respectiva formulación del problema tanto general, específica. Asimismo, se hizo mención de los objetivos generales y específicos, se describe la importancia y el alcance de la investigación, así como detallamos algunas limitaciones dentro de la investigación, la formulación de la hipótesis general y las hipótesis específicas. También, se presentó las definiciones de cada una de las variables para detallar la operacionalización de las variables.

En el segundo capítulo, se detalló el marco teórico en las que se da a conocer los antecedentes tanto internacionales, como nacionales relevantes sobre ambas variables o cada uno por separado, seguido de la reflexión teórica sobre los estilos de comunicación asertiva y el compromiso organizacional, concluyendo con las definiciones de los términos básicos de aquellas palabras importantes que se da a conocer dentro del capítulo.

El tercer capítulo se refirió a la metodología de investigación, dando a conocer el tipo de investigación, así como también el diseño de investigación, además se detalló la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de información, se concluyó este capítulo con el tratamiento estadístico.

En el cuarto capítulo hace referencia a los resultados el que incluye el procesamiento de datos y contraste de hipótesis los cuales fueron elaborados en el paquete estadístico SPSS V. 25 y en el capítulo cinco que consta de la discusión de resultados.

En parte final de la tesis se formuló, las conclusiones y recomendaciones de la tesis.

CAPITULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA.

En el contexto de los riesgos climáticos, muchas de las alarmas tempranas de precipitaciones extremas se basan en umbrales de lluvia que, a su vez, están relacionados con niveles probables de daños (Camarasa y Butron). El Perú a lo largo de su historia, ha sido devastado por diversos peligros como los sismos, lluvias intensas, deslizamientos, heladas, erupciones volcánicas, etc. y ellos han ocasionado grandes pérdidas humanas, económicas y ambientales. Estos peligros son cíclicos en el tiempo; por lo tanto, es necesario y de vital importancia realizar estudios de escenarios de riesgo para prevenir y reducir el desastre (Cuya, 2017)

El área de estudio se encuentra en la Vertiente Oriental Andina, en la zona transicional entre la región altoandina y la selva alta; caracterizado por la presencia del valle interandino del río Huallaga limitado por montañas moderadas a abruptas, jurisdicción de los distritos de Huánuco y Amarilis, provincia de Huánuco a una altitud de 1894 msnm (INGEMENT, 2006).

La población de Huánuco experimentó un crecimiento acelerado desde 1960 con la ocupación de áreas periféricas de la ciudad (laderas y piedemontes) y terrenos llanos que conforman antiguas y recientes terrazas aluviales, abanicos proluviales de antiguos huaycos (Las Moras, La Florida, Llicua, etc.) y vertientes de detritos (San Luis), generalmente susceptibles a la ocurrencia de huaycos.

Los desastres históricos ocurridos en la ciudad de Huánuco han sido ocasionados principalmente por inundaciones, y en segundo plano destacan

pequeños huaycos en la quebrada Llicua, sector de San Luis y Tingoragra-La Florida. Sin embargo, según lo observado geomorfológicamente en las microcuencas Jactay, Tingoragra - Rondós, La Florida y Llicua, es posible inferir que los movimientos en masa de gran magnitud (huaycos), ocurrieron de una manera excepcional, no registrada en los últimos 500 años (ocupación histórica de la ciudad), y solo se manifiestan periódicamente como deslizamientos, derrumbes y cárcavas que generan huaycos menores.

Según el Centro de operaciones de emergencia Nacional (COEN, 2017), el distrito de Amarilis soportó precipitaciones “extremadamente lluviosas”, con un acumulado de 38.2 milímetros, a cuál ocasionó que ocho viviendas se desplomen y otras cuatro en riesgo de colapsar

La evaluación los factores de peligro por lluvia intensa, es una actividad permanente que debe realizar por parte del gobierno nacional, y autoridades locales y la sociedad civil, es por ello que se desarrolló el proyecto “factores de riesgo ante las lluvias intensas del asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019”.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION. -

1.2.1. Problema general. -

¿Cuáles son los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019?

1.2.2. Problemas específicos. -

¿Cuál son los factores condicionantes ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019?

¿Cuál es el factor desencadenante ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019?

¿Cuál es el nivel de peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019?

1.3. FORMULACION DE LOS OBJETIVOS. -

1.3.1. Objetivo general. -

Establecer los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.

1.3.2. Objetivos específicos. -

Identificar los factores condicionantes ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.

Determinar el factor desencadenante ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.

Determinar el nivel de peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. -

Desde hace mucho tiempo, familias enteras han recurrido a la construcción empírica de sus viviendas sin asesoramiento técnico ni

estudios de suelo que son necesarios para la construcción de las viviendas en las laderas de los cerros; la presente investigación se justificó teóricamente porque permitió aplicar y discutir los postulados teóricos actualizados sobre los factores de peligro por lluvias intensas en las viviendas del Asentamiento Humano San Luis sector III, IV del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

La población siempre ha tenido la necesidad de prevenir y mitigar los peligros por lluvias intensas; por lo tanto, fue necesario contar con estudios de gestión de lluvias intensas para reducir el riesgo. En el caso del Asentamiento humano de San Luis, del distrito de Amarilis, Huánuco, dado que la población está expuesta ante la ocurrencia por las lluvias intensas, situación que muestra la falta de una adecuada planificación urbana y de "acertadas" políticas de planeamiento para el crecimiento del asentamiento humano. A este escenario, se suma el hecho de que las viviendas son construidas de manera inadecuada, sin seguir criterios de ordenamiento territorial y mucho menos, respetando la norma de construcción vigente en Perú (Norma E-030). Asimismo, las viviendas se asientan en laderas de cerros y ríos, cauces de quebradas secas y zonas de terrazas inundables sin conocer su vulnerabilidad e incrementando, de este modo, el riesgo en dichas áreas. Es por lo tanto importante, realizar escenarios de lluvias intensas en el área del asentamiento humano del sector III, IV, y V de San Luis, a fin de identificar cuáles son las viviendas y pobladores que se encuentran en mayor riesgo frente a este peligro, lo cual permite tomar medidas necesarias y reducir el riesgo para que la población tenga una mejor calidad de vida.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN. -

La topografía del área de estudio del asentamiento humano de San Luis, sectores III, IV y V, del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

La investigación se limitó a la evaluación de los factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en las viviendas del asentamiento humano de San Luis, sectores III, IV y V, del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

Se limitó a establecer el peligro empleando el método de evaluación de riesgos por desastres por fenómenos naturales establecido por CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Perú), por ser el método que más se adapta a las exigencias de las normas peruanas.

1.6. VARIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN. -

La investigación fue viable operativamente porque ayuda a determinar el nivel peligro por lluvias intensas.

Fue viable técnicamente porque conto con el asesoramiento de un especialista y la metodología que se va usar para la evaluación de CENEPRED; así también se contó con acceso a información primaria de internet, libros, artículos científicos y otros.

Fue viable económicamente, es decir la tesis se realizó por medio de los recursos monetarios propios del investigador, por lo que no se contó con financiamiento de alguna entidad.

Fue viable éticamente, el desarrollo de la tesis de investigación no daño no causo alteraciones en el ambiente o algún poblador, por lo contrario, tuvo por finalidad recolectar de datos en un solo momento, permitiendo establecer la relación entre sus variables.

Los resultados de esta tesis sirven para la elaboración de los planes de prevención y mitigación del peligro y no ocasione daños a las edificaciones y población del sector III, IV del asentamiento humano San Luis, el que se ubica con coordenadas UTM – WGS – 84, norte: 8900371.15, este: 364253.85 y altitud 1970 msnm.

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Mayer, et al (2016) Ecuador en su investigación realizada en la ciudad de Islas Canarias, España donde se tituló "*Análisis de los episodios de lluvia torrencial en el parque nacional de la caldera de Taburiente (La Palma, Islas Canarias, España)*"; el objetivo fue analizar, mediante la única serie de precipitación disponible en el entorno del Parque Nacional, las características de la pluviosidad y de los episodios de lluvia extrema (≥ 200 mm/24h) ocurridos entre 1978 y 2013. Se determinan sus causas atmosféricas, su distribución espacial y las consecuencias geomorfológicas y antrópicas que tienen en el ámbito de la Caldera. En este entorno la precipitación tiene una fuerte concentración, pues a) el 80% de la misma se produce en el 25% de los días más lluviosos, b) el 50% de los episodios lluviosos se registran en un único día y c) en el 45% de los días más lluviosos la intensidad es igual o superior a ese umbral. La principal causa de esos episodios es la presencia de DANAS en los niveles medios y altos de la troposfera, observándose diferencias según la procedencia de las perturbaciones en superficie o la existencia, incluso, de situaciones anticiclónicas. Estos episodios causan significativas modificaciones en los cauces y vertientes por la movilización de importantes volúmenes de sedimentos y, sobre todo en las últimas décadas, víctimas mortales, generalmente turistas,

que son arrastrados por súbitas avenidas o que tienen que ser evacuados al quedar aislados en el interior del Parque.

Camarasa, A. y Butrón, D (2016) España en su investigación realizada en la ciudad de Valencia, España donde se tituló *“Umbrales de lluvia, daños y niveles de alerta en la comunidad Valenciana”*, cuyo objetivo fue determinar los umbrales de lluvia, daños y niveles de alerta en la comunidad Valenciana, el estudio aplicado constituye un aporte a la detección de indicadores de lluvia y la estimación de sus umbrales de riesgo en la Comunidad Valenciana, entre 1997 y 2007. Se basa en el estudio comparativo entre dos bases de datos: una pluviométrica desarrollada en la Universidad de Valencia a partir de los datos del Sistema Automático de Información Hidrológica, y la otra, sobre daños por inundación en la comunidad Valenciana, elaborada por el Servicio de Protección Civil. Además, evalúa la adecuación de los umbrales de alarma vigentes en el Plan Meteoadvertencia, concluye Las correlaciones entre los indicadores pluviométricos y los tipos de daños, ponen de manifiesto que Irregularidad y Persistencia presentan un coeficiente muy bajo (r^2), ponen de manifiesto la importancia de la lluvia acumulada al final de la tormenta y para periodos horarios largos (12 horas). La intensidad cincominutal no es indicadora de daños, porque puede darse el hecho de que se produzcan intensidades muy altas, pero mantenidas durante muy poco tiempo, acumulando, por tanto, poca agua.

Araujo, et all (2016) Brazil en su investigación realizada en la ciudad de Pernambuco, Brasil, donde se tituló "*Eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil*", cuyo objetivo fue evaluar los eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil"; los escenarios de degradación del medio ambiente, sufren influencia directa de las desigualdades sociales y de la infraestructura deficiente, como también de la ocupación de los espacios inapropiados, que resultan en el aumento de las vulnerabilidades y de los riesgos. Este artículo tiene como objetivo analizar la ocurrencia de eventos extremos causados por las lluvias en la mesorregión Zona da Mata, en Pernambuco, Brasil, específicamente, en los municipios de Barreiros y Palmares. Además, se investigó las condiciones de riesgo que pudieron contribuir con desastres naturales en el área de estudio. El análisis fue realizado con base, en las estadísticas descriptivas de las series temporales de precipitación, seguido del cálculo del índice de anomalías de lluvia (IAC, en portugués es Índice de Anomalia de Chuva) y análisis de imágenes de satélite para caracterizar el modelo de las lluvias y la dinámica atmosférica, asociando los resultados en el período de ocurrencia de eventos de lluvias fuertes que se concentró en un corto período de tiempo. El principal evento pluviométrico de gran magnitud en los municipios fue en junio de 2010, causado por la Onda de Este que contribuyó al desborde del

cauce Una y Mundaú, e inundaciones en varias ciudades de la cuenca.

2.1.2. Antecedentes Nacionales. -

Ccama (2018) Piura en su investigación realizada en el departamento de Puno , el que se tituló “*Factores condicionantes y desencadenantes en la determinación del peligro de flujo de detritos aplicando el modelo Flo-2d, quebrada Llocllamayo km-295+350, IIRSA sur tramo -iv*”; tuvo por objetivo elaborar el mapa de peligro existente ante eventos extraordinarios e identificar los factores condicionantes y desencadenantes presentes en la quebrada, el mismo que se caracteriza por su elevada pendiente en la cuenca, con un régimen hidrológico que corresponde a un clima de selva alta acompañados de periodos de lluvia bien marcados en los meses de verano, geológicamente la quebrada se compone por rocas de baja calidad correspondiente a la formación San José y por numerosos depósitos cuaternarios. Los antecedentes de flujos de detritos que vienen ocurridos en la quebrada Llocllamayo hace necesario el uso de información a detalle de la cartográfica, hidrológica y geológica. Para ello, el presente proyecto de investigación abordara las condiciones físicas que condicionan el comportamiento de la quebrada Llocllamayo y se busca, definir las áreas potencialmente afectadas por flujos de detritos en ciertos eventos extraordinarios, en esta oportunidad se emplea el modelo matemático Flo-2D, el mismo que en base a distintas condiciones determinan las áreas afectadas por flujos de detritos, este modelo ayuda a estimar las áreas

potenciales de peligro para diferentes periodos de retorno, por otro lado para el registro de las precipitaciones, la estación más próxima se encuentra en la localidad de San Gabán a 5km del área en estudio. Finalmente, se determinara el área que es físicamente afectable por efectos de propagación del flujo sobre su abanico de la quebrada, mediante la interpretación de los resultados obtenidos se elaborará un mapa de peligro siendo el potencial de peligro interpretado en el corredor vial desde la progresiva 295+200 al 295+600, siendo éste mayor hacia el cauce de la quebrada y menor alejándose de ésta.

Guillen (2018) Lima en su investigación realizada en el Lima metropolitana y el Callo, el que se tituló *“Identificación espacial de zonas vulnerables ante lluvias extremas en lima metropolitana y el callao, a partir de los impactos reportados por la inusual lluvia del 15 de enero de 1970 y otros eventos”*; cuyo objetivo fue implementar nuevas herramientas y métodos para realizar un modelamiento espacial que nos permita identificar las zonas más vulnerables frente a una lluvia extrema en Lima Metropolitana, así también, identificar la tipología predominante de las viviendas en zonas más vulnerables, para lo cual utilizo como principal fuente, reportes históricos de una de las lluvias atípicas más catastróficas que ha ocurrido en Lima, la del 15 de enero de 1970 coloquialmente conocida como el “diluvio setentero”, quedando así la ciudad en condiciones críticas. Desde entonces no ha vuelto a ocurrir una lluvia de similar magnitud, pudiendo ser el evento del siglo; lo que significa

que volverá a ocurrir y por ello, se deben tomar las medidas de prevención necesarias. No se debe subestimar la fuerza erosiva del agua, siendo que vivimos en una ciudad sin infraestructura para la evacuación del agua y con viviendas poco estructuradas para este tipo de eventos. Los resultados indican que la vulnerabilidad se presenta en la mayoría de las periferias de Lima Metropolitana y el Callao, así como, en los distritos de tradición histórica. La tipología de viviendas que predomina en las zonas vulnerables corresponde en su mayoría a viviendas de techo y pared de adobe cuya forma de techo es plana.

2.1.3. Antecedentes Locales.

Abal (2019) Huánuco en su investigación realizada en ciudad de Huánuco, provincia de Huánuco, el que se tituló “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas del asentamiento humano comité 2, vista alegre de Aparicio Pomares -Huánuco 2018”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre los factores estructurales de las edificaciones y el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Asentamiento Humano Comité 2, Vista Alegre de Aparicio Pomares -Huánuco 2018, fue tipo descriptiva, de diseño no experimental correlacional-transversal y de enfoque cuantitativo. La muestra es de tipo no probabilística y está conformada por 20 viviendas del comité 2 de Aparicio Pomares. La técnica para la toma de datos fue la encuesta, observación y como instrumentos el cuestionario y la ficha de observación que fueron aplicadas a los propietarios de las viviendas. Para la prueba de

hipótesis se realizó mediante el método de Benedetti y Petrini por ser este un método recomendado internacionalmente; se usó fichas y cálculos matemáticos. Los resultados indican que sí existe una relación significativa entre los factores estructurales y el nivel de vulnerabilidad sísmica; ya que fue medido por el índice de vulnerabilidad que presentan las viviendas informales en el comité 2, Vista Alegre de Aparicio Pomares -Huánuco. Asimismo, se evidencia que el resultado obtenido del análisis indica que la vulnerabilidad es alta pues más del 55% de las viviendas analizadas necesitan algún tipo de mejora estructural. Se localizó que 35% de las viviendas encuestadas presentan vulnerabilidad sísmica media a alta y que necesitan una intervención a mediano plazo ya sea en el reforzamiento o mejora de sus elementos estructurales, mientras que un 20% de viviendas presentan vulnerabilidad alta y que necesita atención inmediata; también, el 20% de viviendas presentan vulnerabilidad baja y un 25% de viviendas presentan vulnerabilidad media a baja.

Menéndez (2015) Tingo Maria en su investigación realizada en ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, el que se tituló "*Determinación de los riesgos y medidas de control del agua potable en la empresa SEDA Huánuco S.A. sucursal Leoncio Prado*", cuyo objetivo fue determinar los riesgos y medidas de control del agua potable en la empresa SEDA Huánuco S.A. sucursal Leoncio Prado; donde concluye que los peligros encontrados en todo el sistema de suministro de agua fueron: ingreso de cuerpos extraños,

contaminación microbiológica (agentes patógenos, microorganismos), sobrecarga de la instalación de cloración, colapso de la estructura del almacenamiento, hurto de herma mientas, ingreso de sustancias químicas; la clasificación del riesgo estuvo en los 5 componentes, no se ha tomado medidas correspondientes a cada evento peligroso identificado en las inspecciones realizadas al sistema hasta la actualidad, por lo que se llevara a cabo cuando se realice la formulación del plan de control de calidad.

2.2 BASES TEÓRICAS.

2.2.1 Bases teóricas del peligro. -

2.2.1.1. Definición. -

El peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente (INDECI, 2006).

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro (CENEPRED, 2015).

2.2.1.2. Clasificación del peligro. -

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: de origen natural y de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre. Asimismo, los peligros de origen natural se pueden ordenar en tres grupos:

- Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna
- Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa
- Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos.

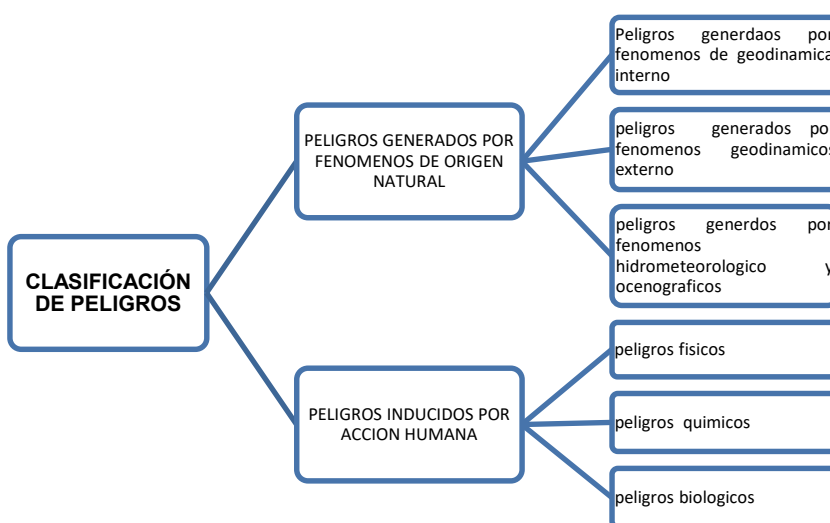


Gráfico 1: Clasificación del peligro.

Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

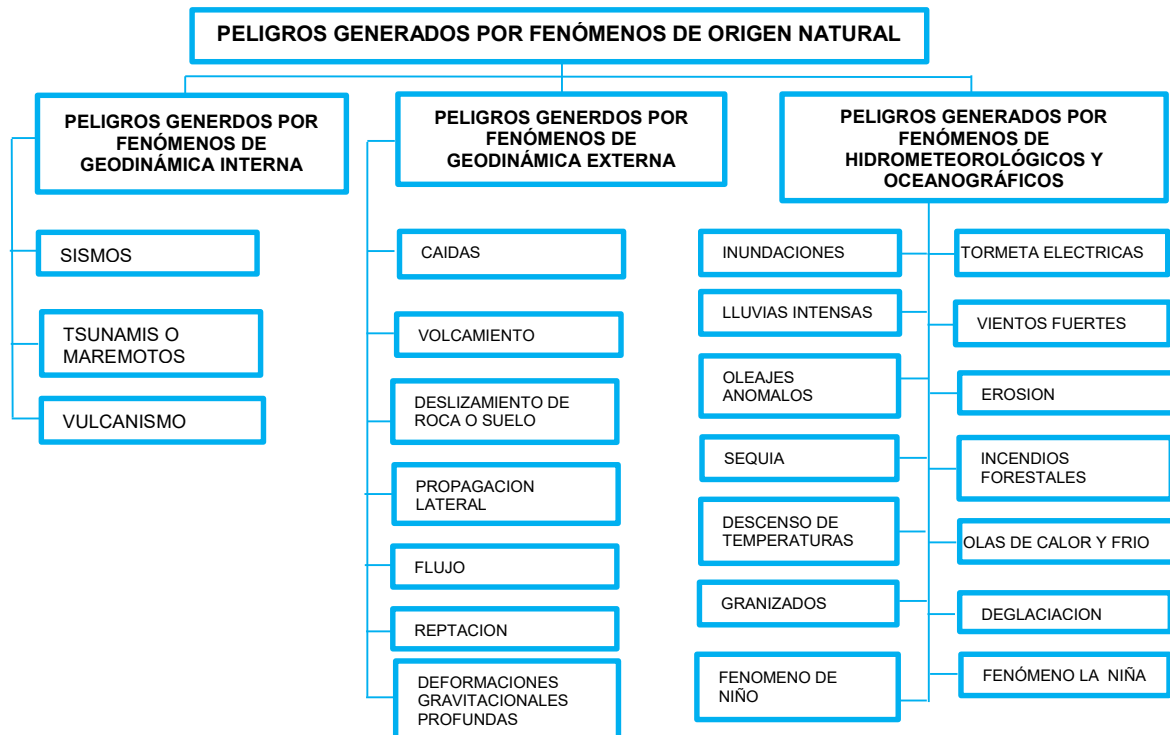


Gráfico 2: Clasificación de los peligros originados por fenómenos naturales.
Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

2.2.1.3. Metodología de evaluación y caracterización del peligro por fenómenos naturales. -

- Recopilación de información. -

Consiste de todo el material bibliográfico, datos de campo, y registros digitales (información vectorial, ráster y/o satelital) que se encuentren disponibles, proporcionadas por los gobiernos regionales, locales y las instituciones técnico-científicas. Esta información tiene como propósito mostrar las características hidrológicas, meteorológicas, costeras, geográficas y geofísicas del área en evaluación.

CENEPRED tiene a disposición el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), que cuenta con una amplia base de datos de libre acceso (CENEPRED, 2014)

- Identificación de probable área de influencia del fenómeno en estudio. -

La identificación de las áreas probables de influencia de los fenómenos naturales se realiza en una primera instancia sobre la base del conocimiento histórico de los impactos producidos por dichos fenómenos naturales en los ámbitos geográficos expuestos. Esto se efectúa básicamente mediante la sistematización de la toda la información a detalle recopilada (geográfica, urbanística y de infraestructuras básicas y de servicios esenciales). Sobre los resultados de dicho análisis, y con la asesoría de las entidades técnico-científicas, se plantea una priorización de los ámbitos con una mayor probabilidad de ser afectados a nivel nacional, regional y local. La información histórica (recurrencia) y los parámetros característicos de los eventos naturales son elementos esenciales en este proceso. Para una adecuada identificación de las áreas probables de influencia de un determinado fenómeno natural, es muy importante una adecuada caracterización de los peligros generados por estos. Esto se desarrolla a continuación (CENEPRED, 2014)

- Parámetros para la identificación de probable área de influencia del fenómeno en estudio. -

Una vez identificado el área de influencia de los peligros generados por fenómenos de origen natural es necesario

evaluar los parámetros que intervienen en la génesis (mecanismo generador) de los fenómenos, los mismos que facilitan su evaluación. En la definición de los parámetros de evaluación se sigue la estructura de la clasificación de peligros indicada en el gráfico 3.

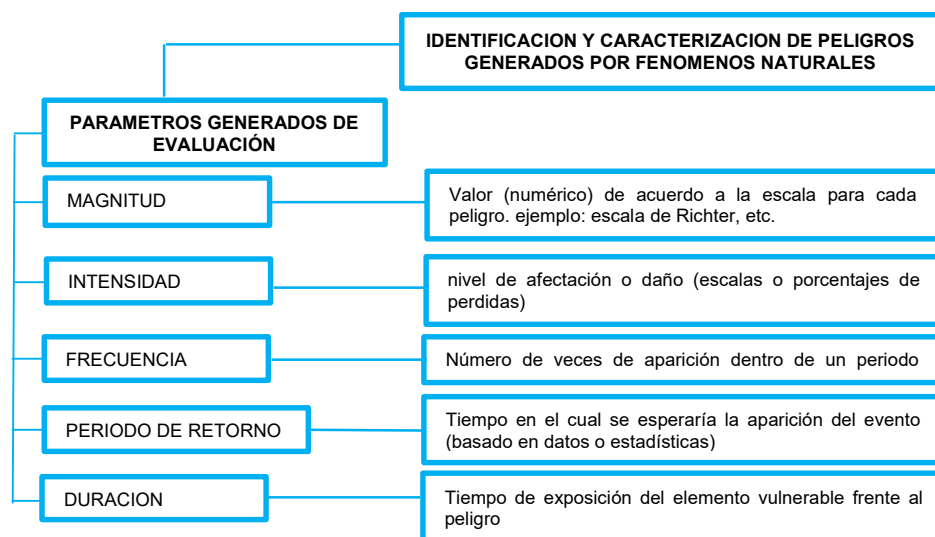


Gráfico 3: Parámetros para la identificación peligros originados por fenómenos naturales.
Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

2.2.1.4. Factores riesgo del peligro.

- Factores Condicionantes:

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

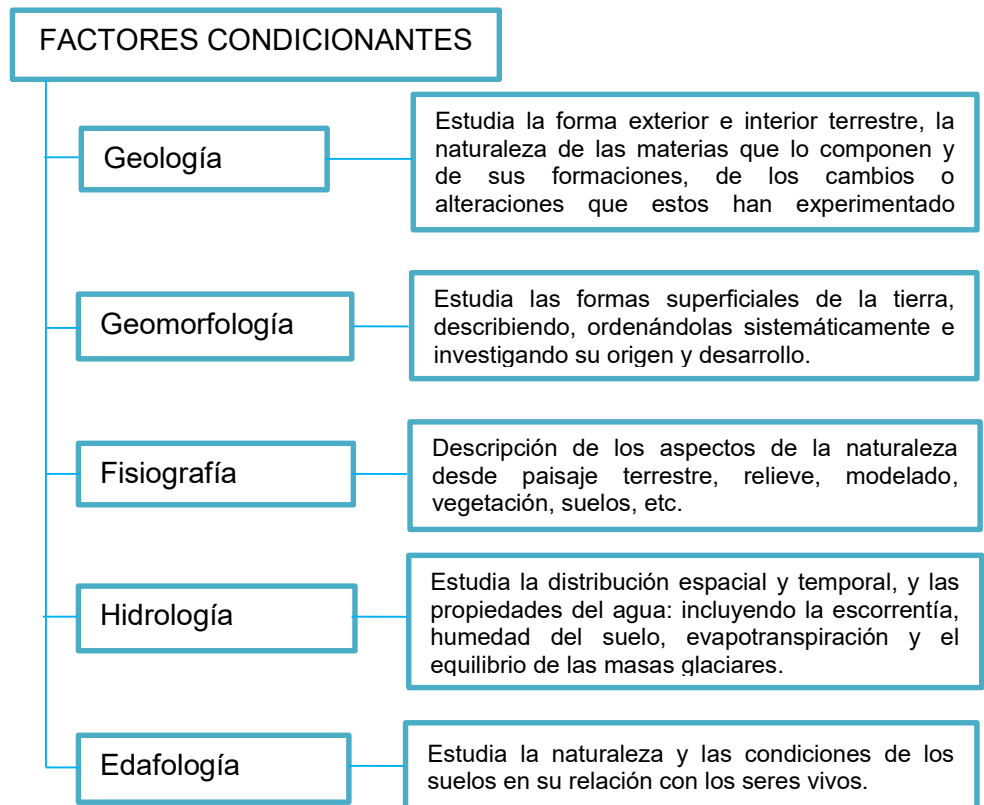


Gráfico 4: Factores condicionantes de los peligros originados por fenómenos naturales.
Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

- **Factores desencadenantes:**

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

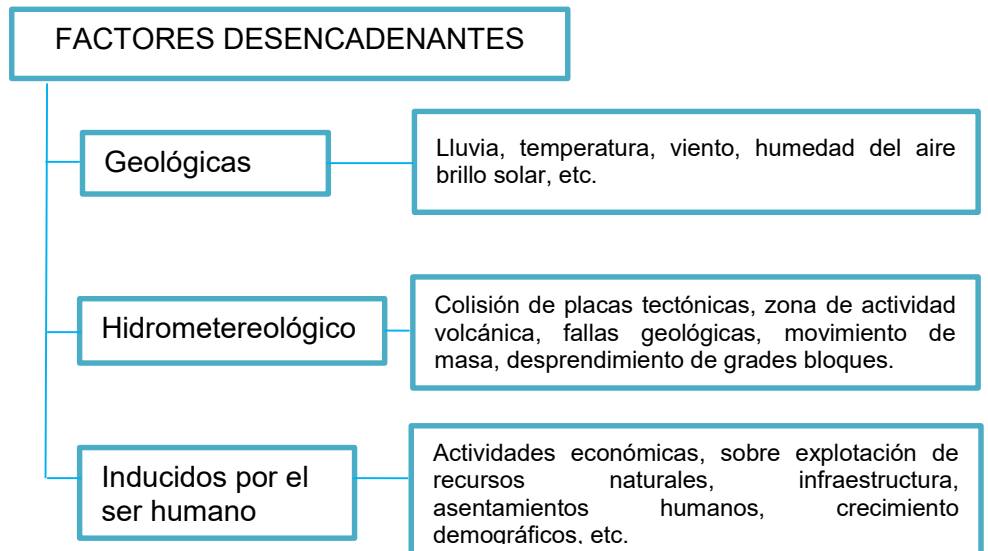


Gráfico 5: Factores desencadenantes de los peligros originados por fenómenos naturales.

Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

2.2.1.5. Análisis de elementos expuestos. -

Al respecto es importante indicar que, se cuantifica la probable afectación de los elementos expuestos (área geográfica en riesgo) que están dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, calculando las probables pérdidas o daños (vidas humanas, infraestructura, bienes, y el ambiente), que podrían generarse a consecuencia de la manifestación de los fenómenos naturales. Es importante analizar la posible pérdida en lo correspondiente a la:

- Dimensión Social: población, salud, educación.
- Dimensión Económica: agricultura, industria, comercio y turismo, transporte y comunicaciones, energía, agua y saneamiento.
- Dimensión Ambiental: recursos naturales renovables y no renovables.

2.2.1.6. Estratificación del nivel de peligrosidad. -

- Nivel de peligrosidad social. -

Teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (grupo etario, servicios educativos expuestos, servicios de salud terciarios) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

- Nivel de peligrosidad económica. -

Como en el caso anterior, teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (localización de edificación, servicio básico de agua potable y saneamiento, servicios de las empresas expuestas, servicio de las empresas de distribución de combustible y gas, servicio de empresas de transporte expuesto, área agrícola, servicio de telecomunicaciones) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

- Nivel de peligrosidad ambiental. -

Finalmente, considerando los elementos expuestos susceptibles ambientales (deforestación especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo, pérdida de

agua) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

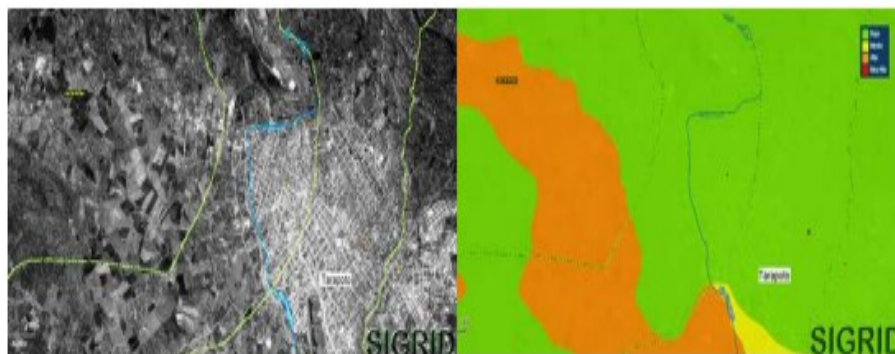


Gráfico 6: Peligrosidad Económica. Aéreas de cultivos y la ciudad de Tarapoto (A). Peligrosidad por inundaciones (B).
Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

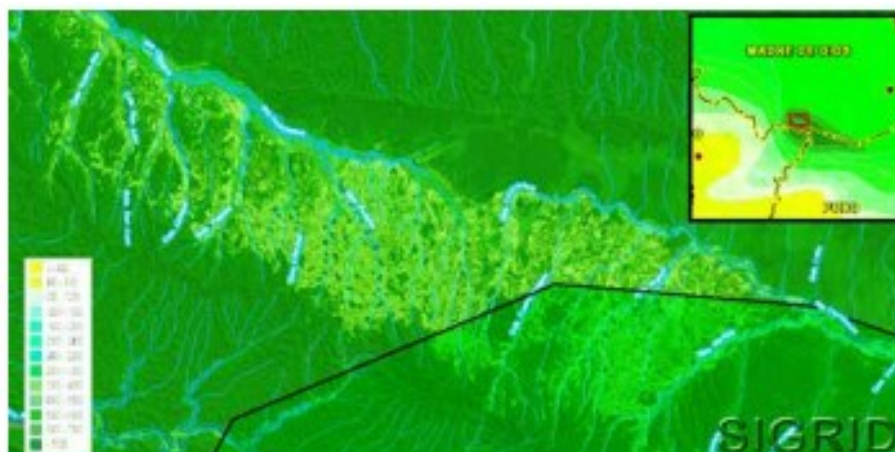


Gráfico 7: Peligrosidad Ambiental. Zona deforestada en Huaypetue Madre de Dios. Precipitación acumulada (set-may)
Fuente: Manual de evaluación de riesgos por fenómenos naturales – CENEPRED.

- Nivel de peligrosidad. -

Para fines de la evaluación de riesgos, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan a continuación:

Muy alto

Alto

Medio

Bajo

2.2.1.7. Desastre. -

Por “desastre” se entiende una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (UNESCO, 2014).

Los desastres no son naturales. La ocurrencia de desastres y por consecuencia, la existencia de condiciones de riesgo, no obedecen ni a los designios de un dios ni a un castigo de la naturaleza. Obedecen a la articulación de una serie de factores que resumidamente se definen como Amenaza y Vulnerabilidad. Estos factores en buena medida están mediados y son generados por el propio hombre.

No basta un evento (natural o antrópico) para que haya desastre. Se requiere de la existencia de unas condiciones que hagan frágiles a la sociedad frente a dicho evento, condiciones que son generadas por el propio hombre. Los desastres *no son naturales*, obedecen más bien a la existencia de desequilibrios entre la sociedad y el entorno natural, desequilibrios que se

expresan en los factores de amenaza y en los factores de vulnerabilidad (LA RED e ICF Consulting, 2001).

2.2.2 Lluvias intensas. -

2.2.2.1. Precipitación. -

Según Villón (2002), la precipitación es toda forma de humedad que, originándose en las nubes, llega hasta la superficie del suelo; de acuerdo a esta definición la precipitación se puede presentar en forma de: lluvias, granizadas, garúas y nevadas. Donde desde el punto de vista de la ingeniería hidrológica, la precipitación es la fuente primaria del agua de la superficie terrestre y sus mediciones y análisis forman el punto de partida de los estudios concernientes al uso y control del agua.

2.2.2.2. Lluvias. -

La lluvia es la precipitación de partículas de agua, en forma líquida, que cae de la nube. Para una determinada región existe una precipitación promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como una lluvia intensa (INDECI, 2006).

De acuerdo a Linsley et al. (1983), la lluvia consiste en gotas de agua líquida que en su mayoría cuentan con un diámetro mayor a 0.5 mm El periodo lluvioso en el Perú se desarrolla entre los meses de setiembre a abril, presentándose las mayores precipitaciones en los meses de verano. La intensidad de las lluvias, estará sujeta al comportamiento del océano y la atmósfera en sus diferentes escalas; ocasionando cantidades

superiores o inferiores a sus valores normales, llegando a presentar situaciones extremas en un determinado espacio y tiempo.

La ocurrencia periódica de lluvias extraordinarias, ya sea por presencia del “Niño” u otras perturbaciones climáticas, hace que los cauces de los ríos incrementen sus caudales extremos, originándose desbordes o inundaciones que afectan a zonas urbanas y rurales. Por otro lado, la presencia de este tipo de precipitaciones ha desencadenado también movimientos en masa como huaicos, deslizamientos, derrumbes, entre otros, provocando daños y pérdidas a la población y sus medios de vida. Estos daños y pérdidas socio – económicas han puesto a varias zonas del país en situaciones de emergencia en más de una ocasión (*CENEPRED – 2015*).

2.2.2.3. Tormenta. -

De acuerdo a Villón (2002), se entiende por tormenta al conjunto de lluvias que obedecen a una misma perturbación meteorológica y de características bien definidas. De acuerdo a esta definición, una tormenta puede durar desde unos pocos minutos hasta varias horas, y en ciertos lugares puede durar hasta días, y puede abarcar extensiones de terrenos muy variables, desde pequeñas zonas, hasta vastas regiones.

2.2.2.4. Elementos fundamentales del análisis de las tormentas. -

Según Villón (2002), durante el análisis de tormentas se tiene que considerar lo siguiente:

Intensidad: Es la cantidad de agua caída por unidad de tiempo. Lo que interesa particularmente de cada tormenta, es la intensidad máxima que se haya presentado, ella es la altura máxima de agua caída por unidad de tiempo.

Duración: Corresponde al tiempo que transcurre entre el comienzo y el fin de la tormenta. Conviene definir el período de duración, que es un determinado período de tiempo, tomado en minutos u horas, dentro del total que dura la tormenta. Es importante en la determinación de las intensidades máximas.

Frecuencia: Es el número de veces que se repite una tormenta, de características de intensidad y duración definidas en un período de tiempo más o menos largo, tomado generalmente en años.

Periodo de retorno: Es el intervalo de tiempo promedio, dentro del cual un evento de magnitud x , puede ser igualado o excedido, por lo menos una vez en promedio.

2.2.2.5. Histograma. -

De acuerdo a Villón (2002), el hietograma es un gráfico de forma escalonada como un histograma, que representa la variación de la intensidad expresada en mm/hora de la tormenta, en el transcurso de la misma expresada en minutos u horas. Mediante un hietograma es muy fácil decir a qué hora, la precipitación adquirió su máxima intensidad y cuál fue el valor de ésta.

2.2.2.6. Curva masa de precipitación. -

La curva masa de precipitación es la representación de la precipitación acumulada vs el tiempo y se extrae directamente del pluviograma. La curva masa de precipitación es no decreciente, la pendiente de la tangente en cualquier punto, representa la intensidad instantánea en ese tiempo (Villón, 2002).

2.2.2.7. Flujos. -

Los flujos es un tipo de movimiento en masa que se caracteriza por ser un proceso de movilización rápida que involucra suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o efecto de la fuerza de la gravedad. Consiste en un descenso relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. La pérdida de cobertura vegetal y forestal favorece a la meteorización y el consecuente desplazamiento mecánico del material por factores desencadenantes (CENEPRED – 2015).

Los flujos se dividen en subtipos, clasificados de acuerdo a la “Guía para la Evaluación de Amenazas” (Región Andina, 2007) se dividen en: Flujo de detritos, crecida de detritos, flujo de lodo, flujo de tierra, flujo de turba, avalancha de detritos, caída o avalancha de rocas y deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación. En la ciudad de Chosica se dan principalmente 3 tipos de estos flujos, los cuales son los flujos de lodo, flujos de detritos y caída o avalancha de rocas. Los flujos de lodo y detritos son mal llamados “huaycos”. Huayco es

una palabra quechua que significa quebrada, lo adecuado sería llamarlo “llocla” que en castellano significa aluvión.

2.2.2.8. Marco legal de los peligros.

La constitución política del Perú. -

Artículo 44. So deberes primordiales del estado: Defender la soberanía nacional; garantizar la plena vigencia de los derechos humanos; proteger a la población de las amenazas contra su seguridad, y promover el bienestar general que se fundamenta en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado de la nación.

D.S. N° 111-2012-pcm Política nacional de gestión de riesgo de desastres. –

Establece entre otros aspectos que la gestión del riesgo de desastres constituye un componente indispensable en todo proceso de desarrollo sostenible, razón por la cual debe tener identidad propia y ser definida como una política nacional, pues dada su connotación y el nivel de compromisos que demanda debe ser lograda y tratada de modo sistémico y programático.

Plan nacional de gestión del riesgo de desastre – PLANAGERD 2014 – 2021.-

El PLANAGERD 2014-2021 se ha formulado en el marco de la política de estado N° 32 de gestión del riesgo de desastres y N° 34 de ordenamiento y gestión territorial, ley N° 29664, ley que crea el sistema nacional de gestión de riesgo de desastres -SINAGERD y su reglamento, así como de la política nacional de gestión de riesgo de desastres.

Con el fin de avanzar estratégicamente en la implementación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres en los planes de desarrollo, ordenamiento territorial y acondicionamiento territorial, se ha considerado incluir en el PLANAGERD 2014-2021 acciones estratégicas que viabilicen su incorporación transversal en los instrumentos de planificación y presupuesto de los sectores, gobiernos regionales y locales.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.

Desastre. – Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana (CENEPRED, 2015)

El modelo digital de elevación. - Un modelo digital de elevaciones (MDE) es un arreglo ordenado de números que representa la distribución espacial de la elevación sobre un datum arbitrario en un paisaje (Moore et al., 1991)

Elementos de Riesgo o Expuestos. - Es el contexto social, material y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico (CENEPRED, 2015)

Estimación. - La Estimación del Riesgo comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros

o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2015)

Exposición. – Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población, la familia y la comunidad), unidades productivas (terrenos, zonas agrícolas, etc.), servicios públicos, infraestructura u otros elementos, que están expuestas a los peligros identificados (CENEPRED, 2015)

Gestión prospectiva. - Conjunto de acciones que planifican con el fin de evitar y prevenir la conformación de riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio (CENEPRED, 2015)

Identificación de Peligros. - Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo (CENEPRED, 2015)

Medidas Estructurales. - Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros (CENEPRED, 2015)

Medidas no Estructurales. - Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, capacitación y educación (CENEPRED, 2015)

Peligro. - Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos (CENEPRED, 2015)

2.4 HIPÓTESIS.

2.4.1. Hipótesis General. -

Ha: Existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

Ho. No Existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

2.5 VARIABLES.

2.5.1 Variable dependiente.

Nivel de peligro por lluvias intensas

2.5.2 Variable independiente.

Factores de riesgo (condicionantes y desencadenantes)

2.6 Operación de variables.

Título: “Factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco - 2019”.

Tesista: Bach. ADVINCULA URBINA, Neyer.

Tabla 1:
Operacionalización de Variables, dimensiones e indicadores.

<i>Variable</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Instrumentos ítems</i>	<i>Escala de valoración</i>
Factores de riesgo	Son factores propios del área geográfica de estudio; el contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural depende de los factores condicionantes y desencadenante), así como su distribución espacial (CENEPRED, 2014)	Son factores propios del sector III, IV asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco 2019; el contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de la lluvia intensa el que depende de los factores condicionantes y desencadenante), así como su distribución espacial.	factores condicionantes factor desencadenante	Geología del área en estudio Geomorfología del área en estudio Pendiente del terreno Precipitación	Tipo de unidad geológica. Tipo de unidad geomorfológica. Nivel de pendiente Tipo de unidad de precipitación.	Unidad geología del área de estudio Unidad geomorfológica del área del estudio Pendiente del área de estudio Intensidad de la precipitación.	Unidad litológica del terreno, fuente INGEMENT Unidad geomorfológica del terreno, fuente INGEMENT Unidad de pendiente del terreno, fuente MODELAMIENTO DEL TERRENO. Extremadamente lluvioso, muy lluvioso, lluvioso y modernamente lluvioso y lluvia usual, fuente SENAMHI 2014 adaptado CENEPRED
Peligro de Lluvias Intensas	Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el hombre, potencialmente dañino, para un período específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.	Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural de lluvia intensa potencialmente dañino para el sector III, IV, V del asentamiento humano San Luis, para un período específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.	Estratificación de niveles de peligro por lluvia intensas	Muy alto Alto Medio Bajo	$0,377 \leq P \leq 0,789$ $0,215 \leq P < 0,377$ $0,120 \leq P < 0,215$ $0,080 \leq P < 0,120$	Ponderación peligro muy alto Ponderación peligro alto Ponderación peligro medio Ponderación peligro bajo	Procesamiento para el cálculo del peligro por lluvia intensa en el sector III, IV, V del Asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019fuente CENEPRED

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.1 Enfoque de la investigación:

El enfoque que utilizo en la investigación fue mixto porque tuvo en cuenta el enfoque cuantitativo el que se *“fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva”* (Bernal, 2010) así también empleo el enfoque cualitativo de acuerdo (Bonilla y Rodríguez, 2000), señala que se *“orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada”*; es decir en los factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis, en los sectores III, IV y V, Amarilis, Huánuco 2019.

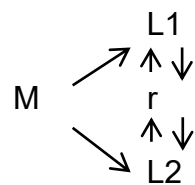
3.1.2 Alcance o nivel de la investigación. -

La investigación presento un alcance relacional; de acuerdo a (Supo, 2016) señala que *“No son estudios de causa y efecto; porque las pruebas estadísticas solo demuestran dependencia entre diferentes eventos; aquí podemos encontrar los estudios de asociación sin relación de dependencia; y las correlaciones*

espurias”, donde su principal característica es el análisis bivariado (variable dependiente e independiente), con un análisis estadístico – probabilístico de tipo relacional, el que permitió cuantificar la asociación existente entre las dos variables, para cuantificar su asociación.

3.1.3 Diseño de la Investigación. -

Para la ejecución de la tesis, se empleó el diseño de tipo observacional, descriptivo, según Charaja, (2004) plantea el siguiente esquema para estos diseños de investigación:



M : Área en estudio sector III, IV San Luis.

L1 : Variable independiente (Factores de riesgo).

r : Relación entre variable independiente y dependiente.

L2 : Variable dependiente (Peligro ante lluvia intensa).

De acuerdo con los autores (Hernández, et all, 2014) “*la investigación es correlacional porque establece relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, en términos correlacionales*”; la investigación busco establecer la relación probabilística entre las variables en estudio.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población:

Se consideró las viviendas las cuales suman un total 361, en el área geográfica del asentamiento humano San Luis, los sectores III, IV y V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019, cual se desarrolló durante el mes de julio - agosto del presente año en curso, en la tabla se detalla las coordenadas UTM del área geográfica en estudio:

Tabla 2:

Coordenadas UTM - WGS 84 ZONA 18 S de la ubicación geográfica de la investigación

Punto	Coordenadas X	Coordenadas Y
0	364124.35	8900775.75
1	364254.74	8900766.43
2	364310.62	8900753.31
3	364340.25	8900752.46
4	364425.98	8900726.85
5	364455.19	8900713.52
6	364495.41	8900700.61
7	364502.6	8900683.46
8	364497.58	8900649.91
9	364526.68	8900553.87
10	364516.89	8900520.00
11	364488.32	8900484.28
12	364422.96	8900444.33
13	364390.15	8900410.20
14	364367.14	8900395.65
15	364366.87	8900364.95
16	364379.31	8900333.47
17	364371.63	8900277.11
18	364376.13	8900255.95
19	364353.91	8900228.69
20	364331.15	8900242.45
21	364324.54	8900255.68
22	364277.71	8900287.96
23	364259.71	8900281.88
24	364205.21	8900275.26
25	364174.78	8900297.75
26	364131.39	8900348.82
27	363980.58	8900450.35
28	363979.78	8900454.85
29	364051.88	8900536.34
30	364107.98	8900623.12
31	364121.47	8900660.96
32	364119.09	8900705.94
33	364127.82	8900749.06

Fuente: Elaboración del investigador.

3.2.2 Muestra:

Para el cálculo de la muestra de viviendas del asentamiento humano San Luis, los sectores III, IV y V del distrito de Amarilis, Huánuco, se empleó la fórmula.

$$n = \frac{(N)(z)^2(p)(q)}{(N)(d)^2 + (z)^2(p)(q)}$$

Dónde:

N = Población estimada (265).

n = Tamaño de la muestra.

Z = Zeta crítico (95%) 1.96.

p = Proporción de elementos que una característica a ser investigada $p = 0.5$

q = Proporción de elementos que no presentan la característica investigada; es decir es $(1 - p)$.

e = Error muestral, es decir es $(1 - Z)$, por tanto, el margen de error es del 5%.

d² = precisión de acierto.

Conociendo del tamaño de la población se procedió a calcular el tamaño en la muestra en estudio.

$$n = \frac{(N)(z)^2(p)(q)}{(N)(d)^2 + (z)^2(p)(q)}$$

$$n = \frac{(265)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(265)(0.09)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(265)(3.8416)(0.25)}{(265)(0.14)^2 + (1.96)^2(0.25)}$$

$$n = \frac{(265)(0.9604)}{(5.194) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{(254.506)}{(6.1544)}$$

$$n = 41.35$$

$$n = 42$$

La Población estuvo constituida por 42 viviendas del asentamiento humano San Luis.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:

3.3.1 Para la Recolección de Datos

3.3.1.1. *Técnicas para recolección de datos sobre los factores de riesgo por lluvias intensas:*

Para el desarrollo de la investigación se aplicó las siguientes técnicas:

Identificación de los factores de riesgo condicionante: Se consideró los parámetros propios del sector III, IV del asentamiento humano, San Luis, distrito de Amarilis, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural es principalmente la lluvia intensa que da origen a provocar niveles anómalos de escorrentías y flujos de agua, con ello, la capacidad que tiene el suelo a retener cierta cantidad o niveles de agua se ve limitada por la presencia continua y anómala de precipitaciones, por tal se considerara los siguientes parámetros:

- Geología del área de estudio. - Se estudió la forma exterior e interior del área en estudio y su formación, de los cambios y alternaciones que estos han experimentado.
- Geomorfología del área de estudio. - Se estudió las formas superficiales de la tierra, describiendo ordenadamente sistemáticamente.
- Fisiografía del área de estudio.- Se describió los aspectos naturales del paisaje terrestre; relieve, modelado, vegetación, suelos, etc.

Evaluación del factor desencadenante: Él es principalmente la lluvia intensa que da origen a provocar niveles anómalos de escorrentías y flujos de agua, con ello, la capacidad que tiene el suelo a retener cierta cantidad o niveles de agua se ve limitada por la presencia continua y anómala de precipitaciones.

3.3.1.2. Técnicas para recolección de datos sobre el peligro ante

lluvias intensas:

Análisis de elementos expuestos. - Se cuantifico la probable afectación de los elementos expuestos en el sector III, IV del asentamiento Humano San Luis que están dentro del área de influencia del fenómeno de lluvias intensas, calculando las probables pérdidas o daños (vidas humanas, infraestructura, bienes, y el ambiente), que podrían generarse a consecuencia de la manifestación de los fenómenos naturales. Así también se analizó la posible pérdida en lo correspondiente a la:

- Dimensión Social: población, salud, educación.

- Dimensión Económica: agricultura, industria, comercio y turismo, transporte y comunicaciones, energía, agua y saneamiento.
- Dimensión Ambiental: recursos naturales renovables y no renovables.

Determinación de la estratificación de nivel ante las lluvias intensas. - Para ello se evaluó lo siguiente:

- Nivel de peligrosidad social. -

Teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles en el área de estudio (grupo etario, servicios educativos expuestos, servicios de salud terciarios), se realizó un análisis ante el escenario expuesto ante el peligro por lluvias intensas mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

- Nivel de peligrosidad económica.-

Como en el caso anterior, teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (localización de edificación, servicio básico de agua potable y saneamiento, servicios de las empresas expuestas, servicio de las empresas de distribución de combustible y gas, servicio de empresas de transporte expuesto, servicio de telecomunicaciones) se realizó un análisis sobre el escenario expuesto ante el peligro por lluvias intensas mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

- Nivel de peligrosidad ambiental.-

Finalmente, considerando los elementos expuestos susceptibles ambientales (deforestación especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo, pérdida de agua) se realizó un análisis sobre el escenario expuesto ante el peligro por lluvia intensa mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

3.3.2 Técnicas para Presentación de los Datos:

Procedimientos de Recolección de Datos:

La recolección de los datos se ejecutó en un periodo de tiempo de 1 meses, a través de la aplicación de la metodología para establecer los los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.

Procedimiento de Elaboración de los Datos:

Se utilizó las matrices para registro de información estadísticas con sus respectivos gráficos en los cuales se realizará un análisis e interpretación de los mismos basados en los objetivos planteados; para someterlo a discusión con literaturas de otros autores.

3.3.3 Para el Análisis e Interpretación de los Datos:

3.3.3.1. Plan de tabulación:

Luego de la aprobación del proyecto de investigación se siguió el siguiente procedimiento para la recolección de datos el cual se desarrollará con los

resultados de las variables y la relación entre ellas en base a los objetivos planteados:

Se estableció contacto real con el área de estudio y se aplicó un plan piloto, con las técnicas e instrumentos a fin de hacer ciertos ajustes que permitan obtener mayor claridad y veracidad de los datos.

Se realizó la tabulación y conteo de los datos recopilados mediante un paloteo manual.

Se presentó la información en cuadros estadísticos.

Se realizó el análisis e interpretación y comparación de los datos considerando los resultados obtenidos.

Luego se realizó las conclusiones y recomendaciones.

Los resultados del trabajo de investigación serán entregados a la asociación de pobladores del asentamiento humano San Luis de los sectores III, IV, del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

3.3.3.2. Plan de análisis:

Mediante la descripción de cada cuadro, analizando e interpretando los datos obtenidos por cuadros mediante frecuencia absoluta (N°) y frecuencia relativa (%) y con la discusión a través de una confrontación literaria.

3.3.3.3. Prueba estadística:

El análisis de inferencia se realizó mediante el método estadístico, el coeficiente de correlación de Spearman, ρ (rho), es una medida de la correlación (la asociación o interdependencia) entre dos variables aleatorias (tanto continuas como discretas).

El estadístico ρ viene dado por la expresión:

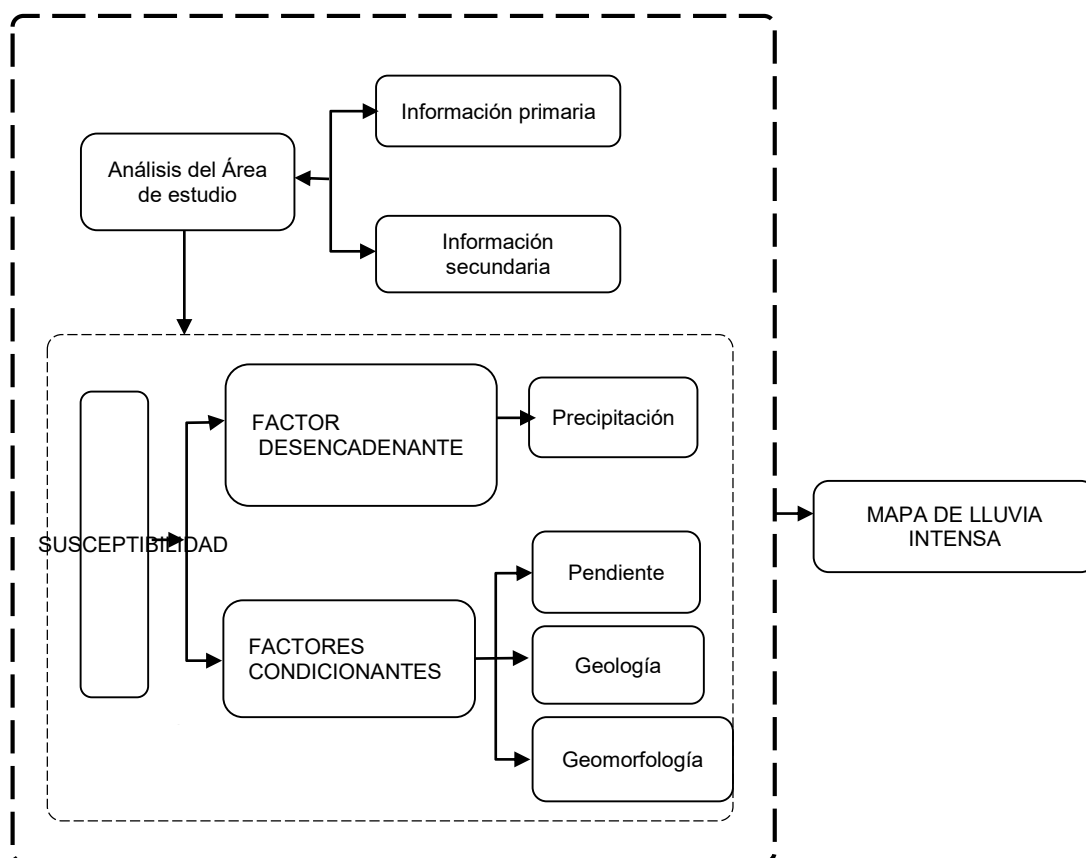
$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.

Para establecer los factores de riesgo ante lluvias en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019, se empleó la metodología propuesta por Centro nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastre, a continuación se presente en el grafico 1.



Fuente: CENEPRED, 2014

Tabla 3:
Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores	

Fuente. CENEPRED

4.1.1. Identificación del factor desencadenante ante lluvias intensas.-

Los extremos climáticos suponen un interés especial para la sociedad ya que determinan un nivel de riesgo al que se ve sometida. Los factores como la lluvia pueden modificar las condiciones de estabilidad de una ladera como es el caso del sector III, IV, V del Asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis Huánuco 2019, ya que; a mayor valor de lluvia máxima diaria, mayor saturación y, por ende, mayor probabilidad de que se generen procesos de inestabilidad en laderas. (Alzate Llano, Monica, 2015). Por ello fue necesario caracterizar tanto los aspectos temporales como los patrones espaciales de la acumulación de precipitación, así como su probabilidad de acontecer.

En la Tabla 5, 6, y 7, muestran el factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por Lluvia intensa.

Tabla 4:

Matriz de Comparación de pares: Unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Precipitación	< 100 mm	100 – 250 mm	250 – 500 mm	500 – 1000 mm	> 1000 mm
< 100mm	1,00	5,00	7,00	8,00	9,00
100 – 250 mm	0,20	1,00	2,00	7,00	8,00
250 – 500 mm	0,14	0,50	1,00	2,00	7,00
500 – 1000 mm	0,13	0,14	0,50	1,00	2,00
> 1000 mm	0,11	0,13	0,14	0,50	1,00
SUMA	1,58	6,77	10,64	18,50	27,00
1/SUMA	0,63	0,15	0,09	0,05	0,04

Fuente: Senamhi 2015.

Tabla 5:

Matriz de normalización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Precipitación	> 1000 mm	500 – 1000 mm	250 – 500 mm	100 – 250 mm	< 100 mm
< 1000 mm	0,633	0,739	0,658	0,432	0,333
500 – 1000 mm	0,127	0,148	0,188	0,378	0,296
250 – 500 mm	0,090	0,074	0,094	0,108	0,259
100 – 250 mm	0,079	0,021	0,047	0,054	0,074
> 100 mm	0,070	0,018	0,013	0,027	0,037

Fuente: Senamhi 2015.

Tabla 6:

Matriz de priorización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Precipitación	Vector Priorización	Porcentaje de Priorización
< 1000 mm	0,559	55,9
500 – 1000 mm	0,227	22,7
250 – 500 mm	0,125	12,5
100 – 250 mm	0,055	5,5
> 100 mm	0,033	3,3

Fuente: Senamhi 2015.

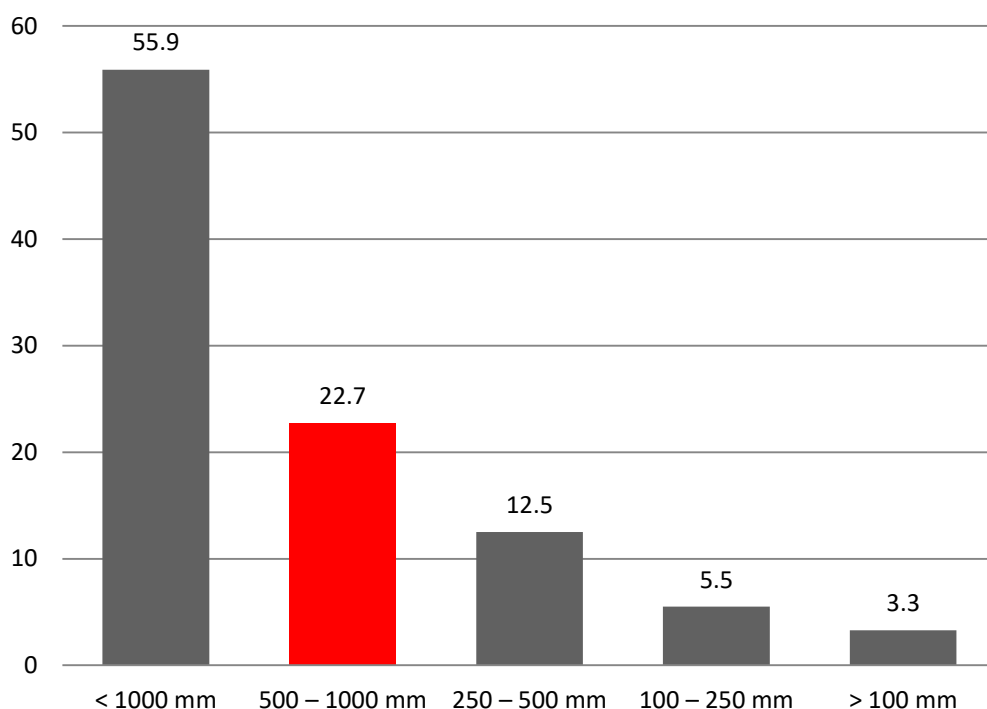
Tabla 7:

Relación de consistencia de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Índice de consistencia	0.076
Relación de consistencia	0.066

Gráfico 8:

Priorización de las unidades de precipitación del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.-

Como resulta del análisis del factor desencadenante, se obtuvo un porcentaje de priorización para el en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019 ante el fenómeno natural de lluvias intensas: el área se caracteriza con una precipitación entre 500 – 1000 mm, el cual tiene un porcentaje de priorización del 22.7 %.

4.1.2. Identificación de los factores condicionantes ante lluvias intensas.-

Los factores condicionantes, hacen referencia a los factores (físico-geográficos) del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019. Estos factores fueron analizados para evaluar si contribuyen o no al desarrollo del fenómeno de lluvia intensa.

Gráfico 9:
Factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

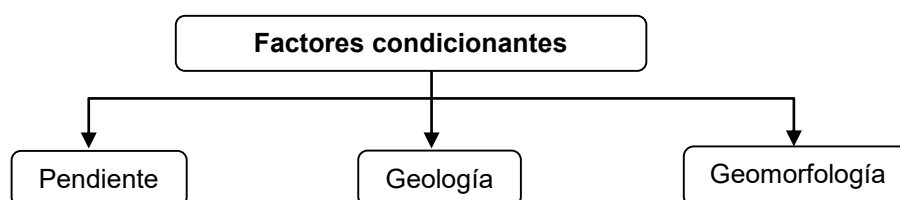


Tabla 8:
Matriz de Comparación de pares: Unidad de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Niveles de Pendiente	>40°	38°-39°	35°-37°	31°-36°	<30°
>40°	1,00	3,00	7,00	6,00	9,00
38°-39°	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
35°-37°	0,14	0,33	1,00	3,00	5,00
31°-36°	0,17	0,20	0,33	1,00	3,00
<30°	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,75	4,68	11,53	15,33	25,00
1/SUMA	0,57	0,21	0,09	0,07	0,04

Fuente: INGEMENT.

Tabla 9:

Matriz de normalización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Niveles de Pendiente	>40°	38°-39°	35°-37°	31°-36°	<30°
>40°	0,570	0,642	0,607	0,391	0,360
38°-39°	0,190	0,214	0,260	0,326	0,280
35°-37°	0,081	0,071	0,087	0,196	0,200
31°-36°	0,095	0,043	0,029	0,065	0,120
<30°	0,063	0,031	0,017	0,022	0,040

Fuente: Senamhi 2015.

Tabla 10:

Matriz de priorización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Niveles de Pendiente	Vector Priorización	Porcentaje de Priorización
>40°	0,514	51.4
38°-39°	0,254	25.4
35°-37°	0,127	12.7
31°-36°	0,070	7.0
<30°	0,035	3.5

Fuente: Senamhi 2015.

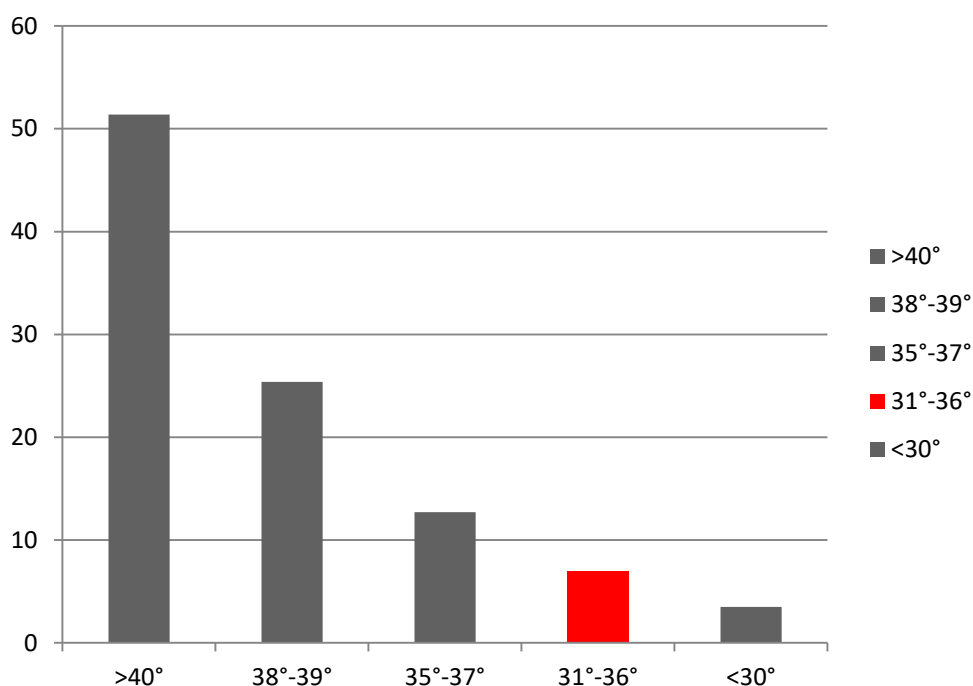
Tabla 11:

Relación de consistencia de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Índice de consistencia	0.056
Relación de consistencia	0.046

Gráfico 80:

Priorización de las unidades de niveles de pendiente del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.-

Como resulta del análisis del factor condicionante, se obtuvo un porcentaje de priorización para el en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019 ante el fenómeno natural de lluvias intensas: “Ligeramente empinada” (0-31°), las invasiones se están presentando en la pendiente “Empinada” (31°-35°). La formación de las quebrada parte de la pendiente “Extremadamente empinada” (38°-40°) dando paso por la pendiente “muy empinada” (35°-38°) y las que conforman la parte del asentamiento humano e invasiones, el cual tiene un porcentaje de priorización del 22.7 %.

Tabla 12:

Matriz de Comparación de pares: Unidad de geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geológicas	Coluviales	Esquistos, filita, gneis mecaesquistos	Fluvio aluviales	Conglomerado	Granito, granodiorita, cuarzo
Coluviales	1,00	3,00	7,00	6,00	9,00
Esquistos, filita, gneis mecaesquistos	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
Fluvio aluviales	0,14	0,33	1,00	3,00	5,00
Conglomerado	0,17	0,20	0,33	1,00	3,00
Granito, granodiorita, cuarzo	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,75	4,68	11,53	15,33	25,00
1/SUMA	0,57	0,21	0,09	0,07	0,04

Fuente: INGEMENT.

Tabla 13:

Matriz de normalización de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geológicas	Coluviales	Esquistos, filita, gneis mecaesquistos	Fluvio aluviales	Conglomerado	Granito, granodiorita, cuarzo
Coluviales	0,493	0,544	0,473	0,364	0,375
Esquistos, filita, gneis mecaesquistos	0,247	0,272	0,355	0,303	0,292
Fluvio aluviales	0,123	0,091	0,118	0,242	0,208
Conglomerado	0,082	0,054	0,030	0,061	0,083
Granito, granodiorita, cuarzo	0,055	0,039	0,024	0,030	0,042

Fuente: Senamhi 2015.

Tabla 14:

Matriz de priorización de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geológicas	Vector Priorización	Porcentaje de Priorización
Coluviales	0,450	45,0
Esquistos, filita, gneis mecaesquistos	0,294	29,4
Fluvio aluviales	0,157	15,7
Conglomerado	0,062	6,2
Granito, granodiorita, cuarzo	0,038	3,8

Fuente: Senamhi 2015.

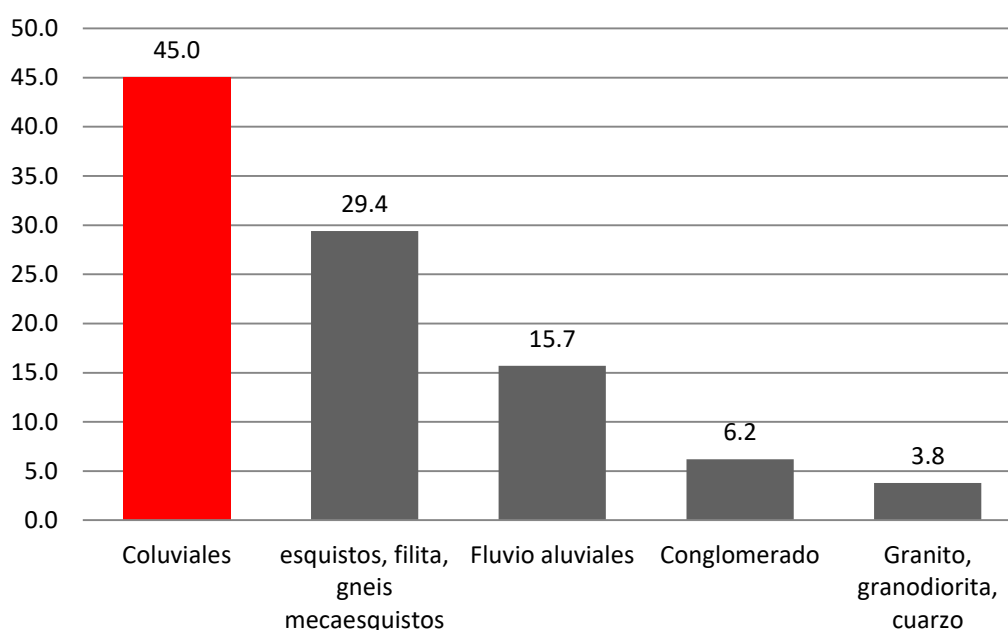
Tabla 15:

Relación de consistencia de las unidades geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019..

Índice de consistencia	0.069
Relación de consistencia	0.053

Gráfico 11:

Priorización de las unidades de geológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.-

Como resulta del análisis del factor condicionante, se obtuvo una porcentaje de priorización para el en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019 ante el fenómeno natural de lluvias intensas: caracteriza por la predominación de unidades geológicas de formación coluvial., el cual tiene un porcentaje de priorización del 45.0 %.

Tabla 16:

Matriz de Comparación de pares: Unidad de geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geomorfológicas	Montaña con ladera moderada	Vertiente de detritos	Depósito de deslizamiento	Terraza alta	Terraza baja
Montaña con ladera moderada	1,00	2,00	5,00	5,00	8,00
Vertiente de detritos	0,50	1,00	4,00	4,00	6,00
Deposito de deslizamiento	0,20	0,25	1,00	3,00	5,00
Terraza alta	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
Terraza baja	0,13	0,17	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,03	3,67	10,53	13,33	23,00
1/SUMA	0,49	0,27	0,09	0,08	0,04

Fuente: INGEMENT.

Tabla 17:

Matriz de normalización de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geomorfológicas	Montaña con ladera moderada	Vertiente de detritos	Deposito de deslizamiento	Terraza alta	Terraza baja
Montaña con ladera moderada	0,494	0,545	0,475	0,375	0,348
Vertiente de detritos	0,247	0,273	0,380	0,300	0,261
Deposito de deslizamiento	0,099	0,068	0,095	0,225	0,217
Terraza alta	0,099	0,068	0,032	0,075	0,130
Terraza baja	0,062	0,045	0,019	0,025	0,043

Fuente: Senamhi 2015.

Tabla 18:

Matriz de priorización de las unidades geomorfológicas s del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Unidades geomorfológicas	Vector Priorización	Porcentaje de Priorización
Montaña con ladera moderada	0,447	44,7
Vertiente de detritos	0,292	29,2
Depósito de deslizamiento	0,141	14,1
Terraza alta	0,081	8,1
Terraza baja	0,039	3,9

Fuente: Senamhi 2015.

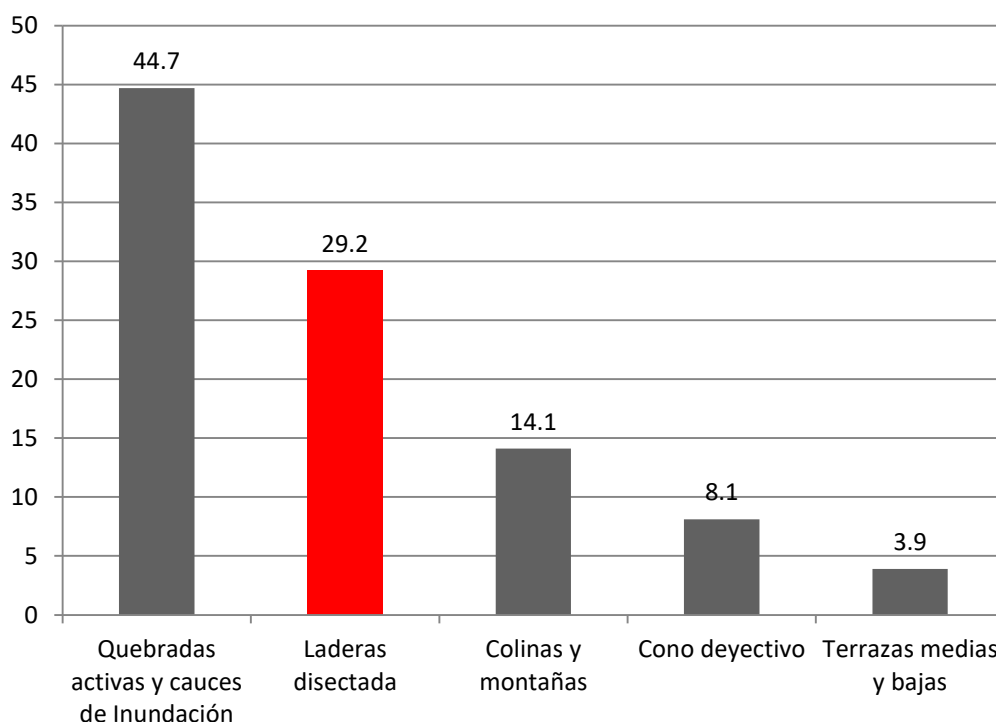
Tabla 19:

Relación de consistencia de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019..

Índice de consistencia	0.073
Relación de consistencia	0.054

Gráfico 12:

Priorización de las unidades geomorfológicas del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.-

Como resulta del análisis del factor condicionante, se obtuvo un porcentaje de priorización para el en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019 ante el fenómeno natural de lluvias intensas: Las unidades geomorfológicas se han evaluado de acuerdo a su altura relativa, pendiente y asociación morfogénica que determinan la susceptibilidad a la lluvia intensa donde predomina ladera disectada el cual tiene un porcentaje de priorización del 8.1 %.

Tabla 20:

Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología
	a	e	a
Geomorfología	1.00	2.00	3.00
Pendiente	1.00	1.00	2.00
Geología	0.50	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Análisis del investigador.

Tabla 21:

Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	0.545	0.571	0.500
Pendiente	0.273	0.286	0.333
Geología	0.182	0.143	0.167

Fuente: Análisis del investigador.

Tabla 22:

Matriz de priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Factores condicionantes	Vector Priorización	Porcentaje de Priorización
Geomorfología	0,539	53,9
Pendiente	0,297	29,7
Geología	0,164	16,4

Fuente: Senamhi 2015.

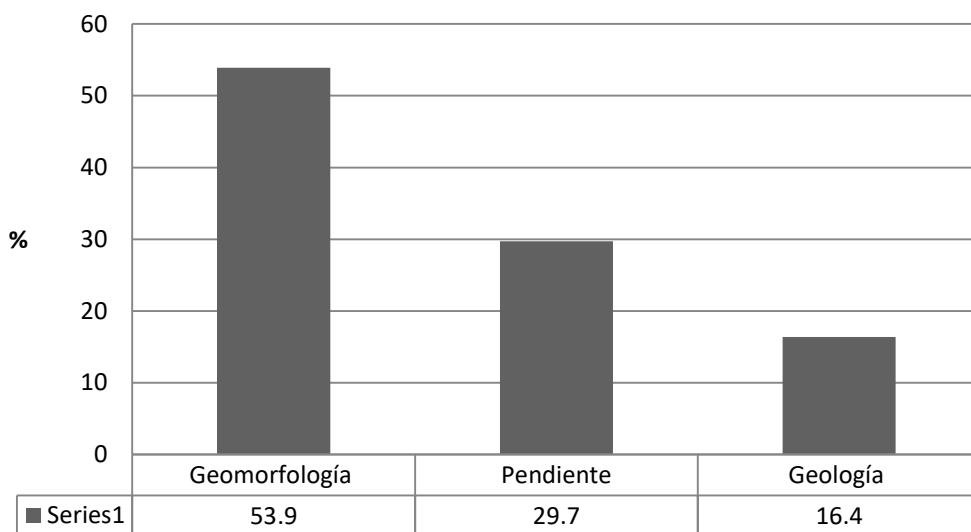
Tabla 23:

Relación de consistencia de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Índice de consistencia	0.004
Relación de consistencia	0.008

Gráfico 13:

Priorización de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.-

Como resulta del análisis de los factores condicionante, se obtuvo un porcentaje de priorización para el en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019 ante el fenómeno natural de lluvias intensas: Las unidades geomorfológicas = 53,9 %, unidad de pendiente = 29,7 % y unidad de geología = 16.4.

Tabla 24:

Parámetros para evaluar de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

<i>Parámetro</i>		Descriptor	Peso
Pendiente	31° - 36°	0,070	0.164
Geología	Coluviales	0,450	0.434
Geomorfología	Vertiente de detritos	0,164	0.292

Tabla 25:

Análisis del valor de los factores condicionantes del peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Factores Condicionantes						Valor
Parámetros						
Pendiente		Geología		Geomorfología		
Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	
0.070	0.164	0.450	0.434	0.164	0.292	0.255

Tabla 26:

Análisis de la peligrosidad ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Peligro – Lluvia intensa				
Factor Desencadenante		Factor Condicionante		Valor
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.227	0.5	0.255	0.5	0.241

Tabla 27:

Niveles de peligro ante lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

NIVELES DE PELIGRO

<i>NIVEL</i>	<i>RANGO</i>
<i>Muy Alto</i>	$0,377 \leq P \leq 0,789$
<i>Alto</i>	$0,215 \leq P < 0,377$
<i>Medio</i>	$0,120 \leq P < 0,215$
<i>Bajo</i>	$0,080 \leq P < 0,120$

Análisis e interpretación

Como se muestra en la tabla 27, El nivel de peligro para lluvia intensa dentro del área de estudio es Alto, pues el valor analizado es $P=0.241$ el cual corresponde dentro del rango $0.215 < P < 0.377$ por tanto se acepta la hipótesis alterna existe factores de riesgo que tienen un nivel de peligro alto ante lluvias intensas.

4.1.1 Caracterización de las viviendas

el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.-

Tabla 28:

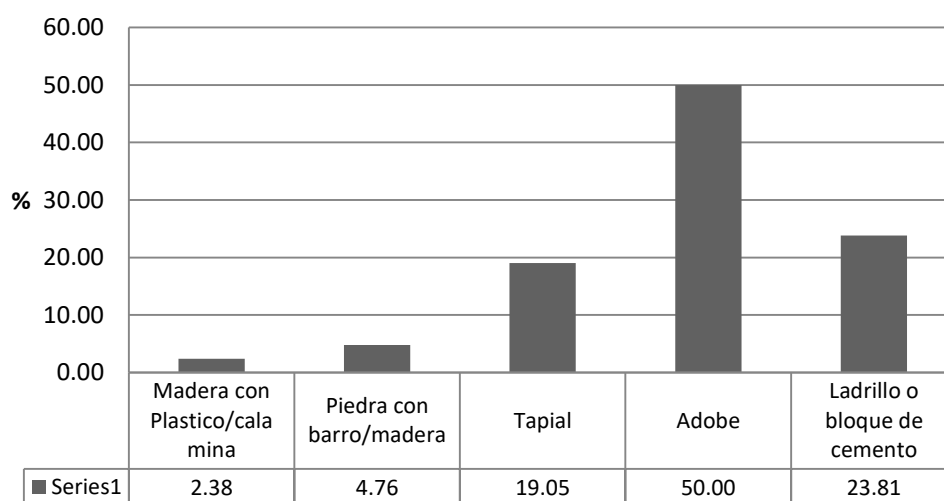
Material predominante de la pared de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

<i>Material predominante de la vivienda</i>	Viviendas	
	N°	%
<i>Madera con Plástico/calamina</i>	3	7.14
<i>Piedra con barro/madera</i>	12	28.57
<i>Tapial</i>	9	21.43
<i>Adobe</i>	8	19.05
<i>Ladrillo o bloque de cemento</i>	10	23.81
Total	42	100.00

Fuente: ficha de levantamiento de información.

Gráfico 14:

Material predominante de la pared de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.

Como se puede observar en la tabla 28 y gráfico 14 acerca de la acerca de material predominante de las viviendas del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, Huánuco 2019; se observa que mayor porcentaje 50.00 % (21) de viviendas son predominantemente de Adobe, seguido 23.81 % (10) de viviendas son predominantemente las pared de ladrillo o bloque de cemento y 2.38 (1) de viviendas son predominantemente de madera con plástico/calamina.

Tabla 29:

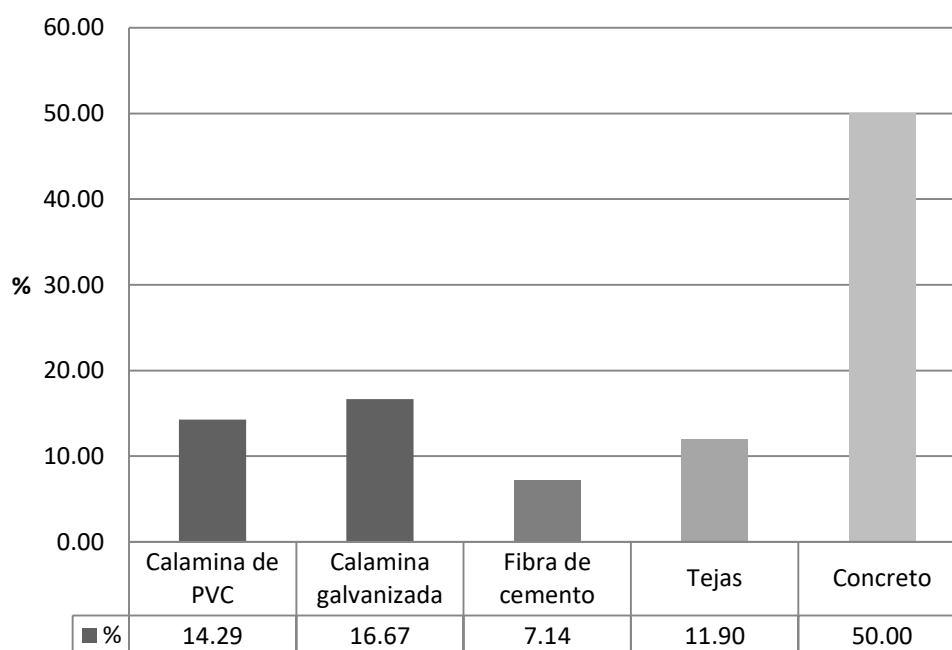
Material predominante del techo de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

<i>Material predominante del techo</i>	Viviendas	
	N°	%
<i>Calamina de PVC</i>	6	14.29
<i>Calamina galvanizada</i>	7	16.67
<i>Fibra de cemento</i>	3	7.14
<i>Tejas</i>	5	11.90
<i>Concreto</i>	21	50.00
Total	42	100.00

Fuente: ficha de levantamiento de información.

Gráfico 15:

Material predominante del techo de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.

Como se puede observar en la tabla 29 y gráfico 15 acerca de la acerca del material predominante del techo de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019; se observa que mayor porcentaje 50.00 % (21) de viviendas tienen predominantemente techo de concreto, seguido 16.67 % (7) de viviendas tienen predominantemente techo de calamina galvanizado y 7.14 % (3) tienen techo de fibra de cemento.

Tabla 30:

Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Configuración de elevaciones (número de pisos)	Viviendas	
	N°	%
<i>02 piso</i>	17	40.48
<i>01 pisos</i>	25	59.52
Total	42	100.00

Fuente: ficha de levantamiento de información.

Gráfico 16:

Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.

Como se puede observar en la tabla 30 y gráfico 16 acerca de la configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019; se observa que mayor porcentaje 59.52 % (25) son de un piso y el 40.48 % (17) son de dos pisos

Tabla 31:

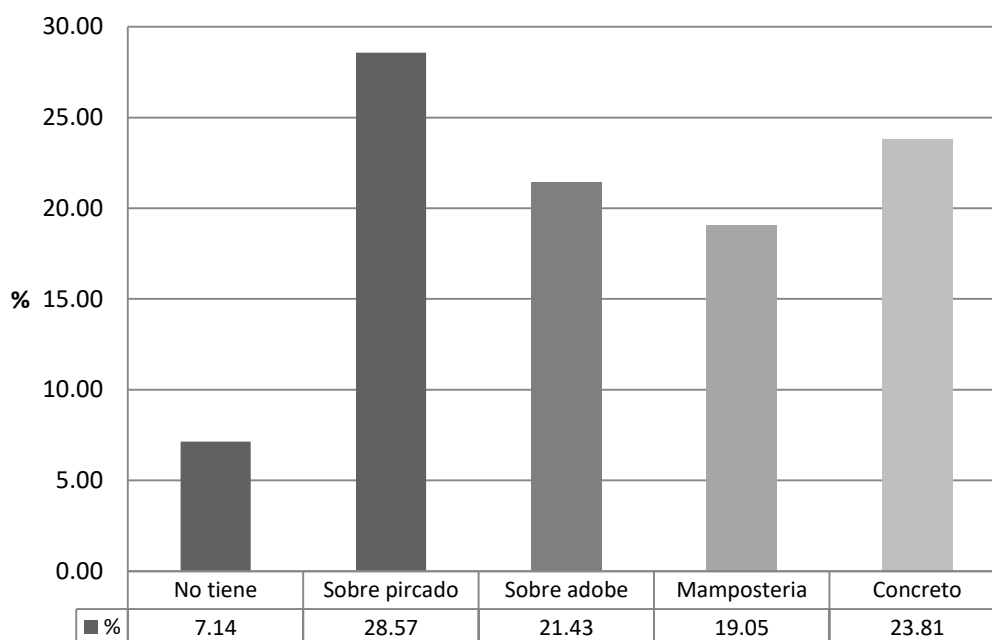
Tipo de cimentación de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.

Tipo de cimentación	Viviendas	
	N°	%
<i>No tiene</i>	3	7.14
<i>Sobre pircado</i>	12	28.57
<i>Sobre adobe</i>	9	21.43
<i>Mampostería</i>	8	19.05
<i>Concreto</i>	10	23.81
Total	42	100.00

Fuente: ficha de levantamiento de información.

Gráfico 17:

Configuración de elevaciones (número de pisos) de las viviendas del sector I, II, III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019.



Análisis e interpretación.

Como se puede observar en la tabla 31 y gráfico 17 acerca del tipo de cimentación predominante de las viviendas del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis - Huánuco 2019; se observa que el 28.57 % (12) de viviendas no tienen cimentación – sobre pircado, el 23.81 % (10) de viviendas tienen cimentación de concreto.

4.2 CONTRASTE DE LA HIPOTESIS.

4.2.1 Contraste hipótesis general.-

Ha: Existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

Ho. No existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

Tabla 32:

Peligro por lluvia intensa y los factores condicionantes – desencadenante en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.

Variable: Lluvias intensas	“r”	Significancia (p).
Factores condicionantes y desencadenantes	0.762	0.04

Fuente: Elaborado en el programa SPSS - Prueba correlación de Spearman

Decisión. –

Al estimar la existencia de factores condicionantes y desencadenante en el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019, se obtuvo un nivel de significancia de 0.04 y coeficiente de correlación de Spearman de 0.562; por lo cual rechaza la hipótesis Nula, es decir existe evidencia probabilística para afirmar que existe condicionantes y desencadenantes en el peligro por lluvias intensas con una correlación alta entre las variables; por tanto se concluye que al aumentar los factores condicionantes y desencadenante aumentara el peligro por lluvias intensas.

CAPÍTULO IV

5 DISCUSIÓN

5.1 Resultados del trabajo de investigación

De los resultados obtenidos de la tesis realizada, se llegó a las siguientes discusiones:

Se determinó el factor desencante ante lluvia intensa del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019, el cual fue la precipitación con un porcentaje de priorización del 22.7 %; al respecto Mayer, et al (2016) menciona episodios de lluvia extrema tienen un origen atmosféricas, su distribución espacial y las consecuencias geomorfológicas y antrópicas lo cual viene generando en las últimas décadas, víctimas mortales; por su parte Camarasa, A. y Butrón, D (2016) que existe correlación entre episodios precipitación acumulada total (valor máximo) y la presencia de daños, pone de manifiesto la importancia de la intensidad de la lluvia al final de la tormenta y para periodos horarios largos.

Se determinó el factores condicionantes ante lluvia intensa del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019, los cuales son las unidades de geología, geomorfología y pendiente; al respecto Ccama (2018) es necesario uso de información a detalle de la cartográfica, hidrológica y geológica para determinar las condiciones físicas del área.

Se demostró que existen factores de riesgo de lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019; los cuales están generando un nivel de

peligro alto; al respecto Guillen (2018) señala que es necesario realizar un modelamiento espacial que nos permita identificar las zonas más vulnerables frente a una lluvia; así también identificar la tipología de las viviendas; esta tipología muestra que la mayoría de las viviendas son de techo y pared de adobe; por su parte Abal (2018) señala que existe una relación significativa entre los factores estructurales y el nivel de vulnerabilidad sísmica; ya que fue medido por el índice de vulnerabilidad que presentan las viviendas informales en el comité 2, Vista Alegre de Aparicio Pomares - Huánuco. Asimismo, se evidencia que el resultado obtenido del análisis indica que la vulnerabilidad es alta pues más del 55% de las viviendas analizadas necesitan algún tipo de mejora estructural.

CONCLUSIONES

Se determinó el factor desencante ante lluvia intensa del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019, el cual fue la precipitación entre 500 – 1000 mm y el que tiene el cual tiene un porcentaje de priorización del 22.7 %.

Se determinó el factores condicionantes ante lluvia intensa del sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019, los cuales fueron preponderantemente la pendiente 31°-36°, la geología tipo coluvial y geomorfología tipo ladera disectada.

Se demostró que existen factores de riesgo de lluvia intensa en el sector III, IV y V del asentamiento humano San Luis, del distrito de Amarilis, departamento de Huánuco 2019; los cuales están generando un nivel de peligro alto.

RECOMENDACIONES

- Se deberá realizar medidas de mitigación a fin de evitar el colapso de las viviendas en casos de Lluvias intensas en el sector evaluado, estas medidas podrían ser cimentación adecuada según el tipo de suelo, colocación de templadores en el sistema y otros similares de acuerdo a las técnicas y metodologías que garanticen la protección.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgos por desastres naturales.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de lluvias intensas, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, identificando rutas de evacuación y zonas seguras ante deslizamiento de material.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abal, R (2019) "Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas del asentamiento humano comité 2, vista alegre de Aparicio Pomares -Huánuco 2018", Universidad de Huánuco.
- Araujo, et all (2016) Eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil", cuyo objetivo fue evaluar los Eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil", Investig. Geogr. Chile, 51: 81-9
- CAMARASA, A.y BUTRÓN, D. (2016) Umbrales de lluvia, daños y niveles de alerta en la comunidad Valenciana; Departamento de Geografía. Universidad de Valencia, pág., 3.
- COEN, (2017) Reporte de precipitaciones en el distrito de Amarilis.
- Cuya, A. (2017) "Escenarios de riesgo sísmico y lluvias intensas en el área urbana de Chosica", Universidad Nacional Federico Villarreal, pág.1
- INGEMENT, (2006) MOVIMIENTOS EN MASA EN LAS QUEBRADAS JACTAY, TINGORAGRA LA FLORIDA Y LLICUA, Y SU INFLUENCIA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO (Distritos: Huánuco y Amarilis).
- Moore I.D., Grayson, R.B. and Ladson A.R. 1991. "Digital terrain modelling review of hydrological, geomorphological and biological applications" Hydrological Processes, 5:3-30

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia de la investigación.

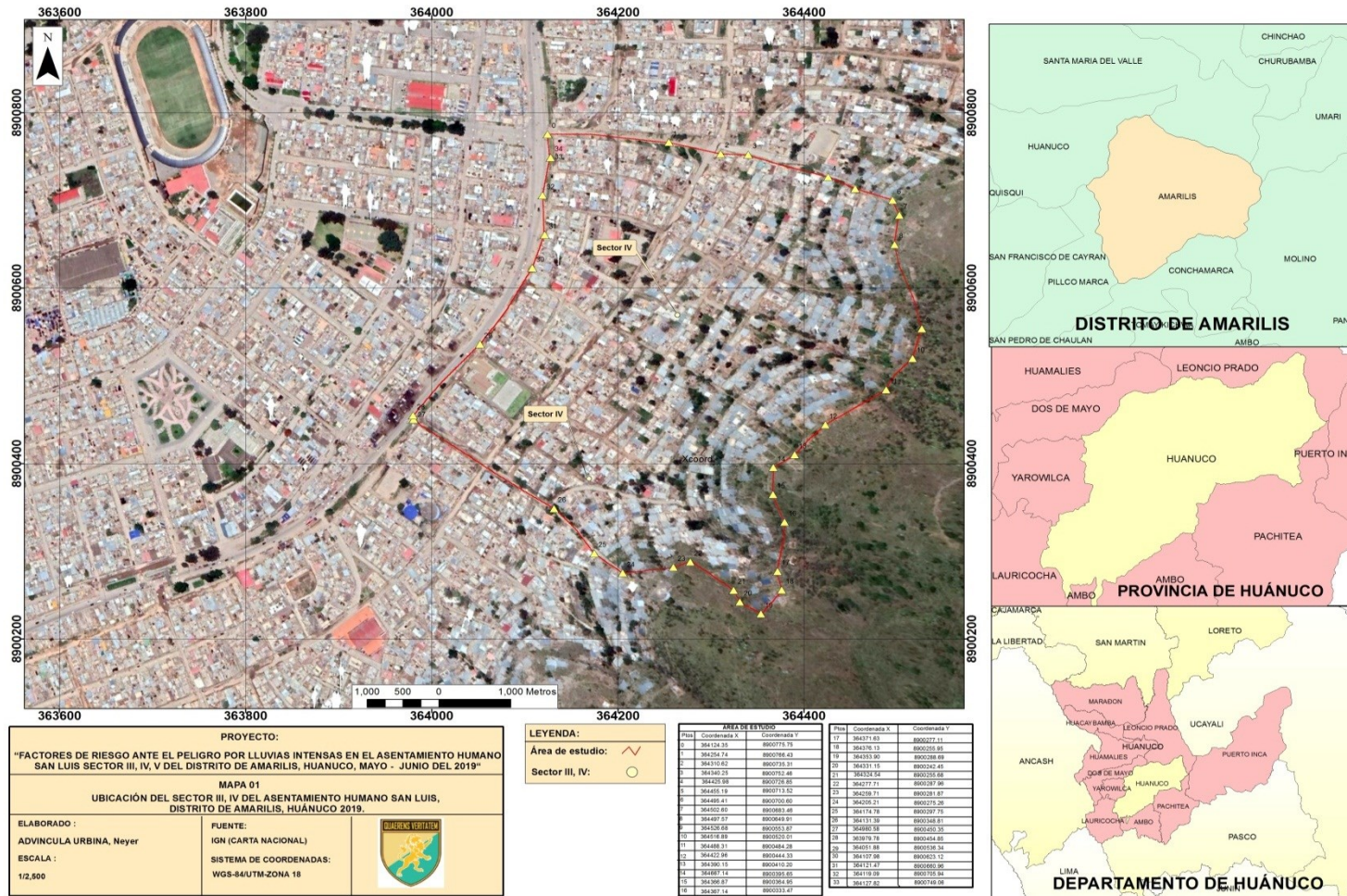
Título: “Factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco - 2019”.

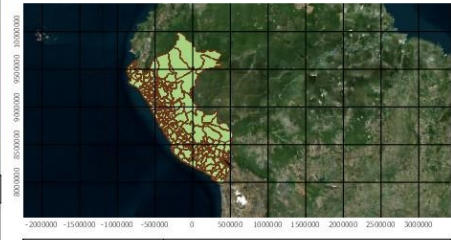
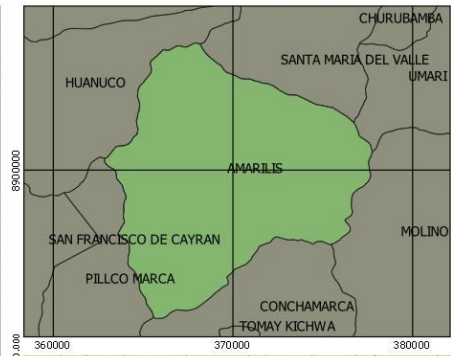
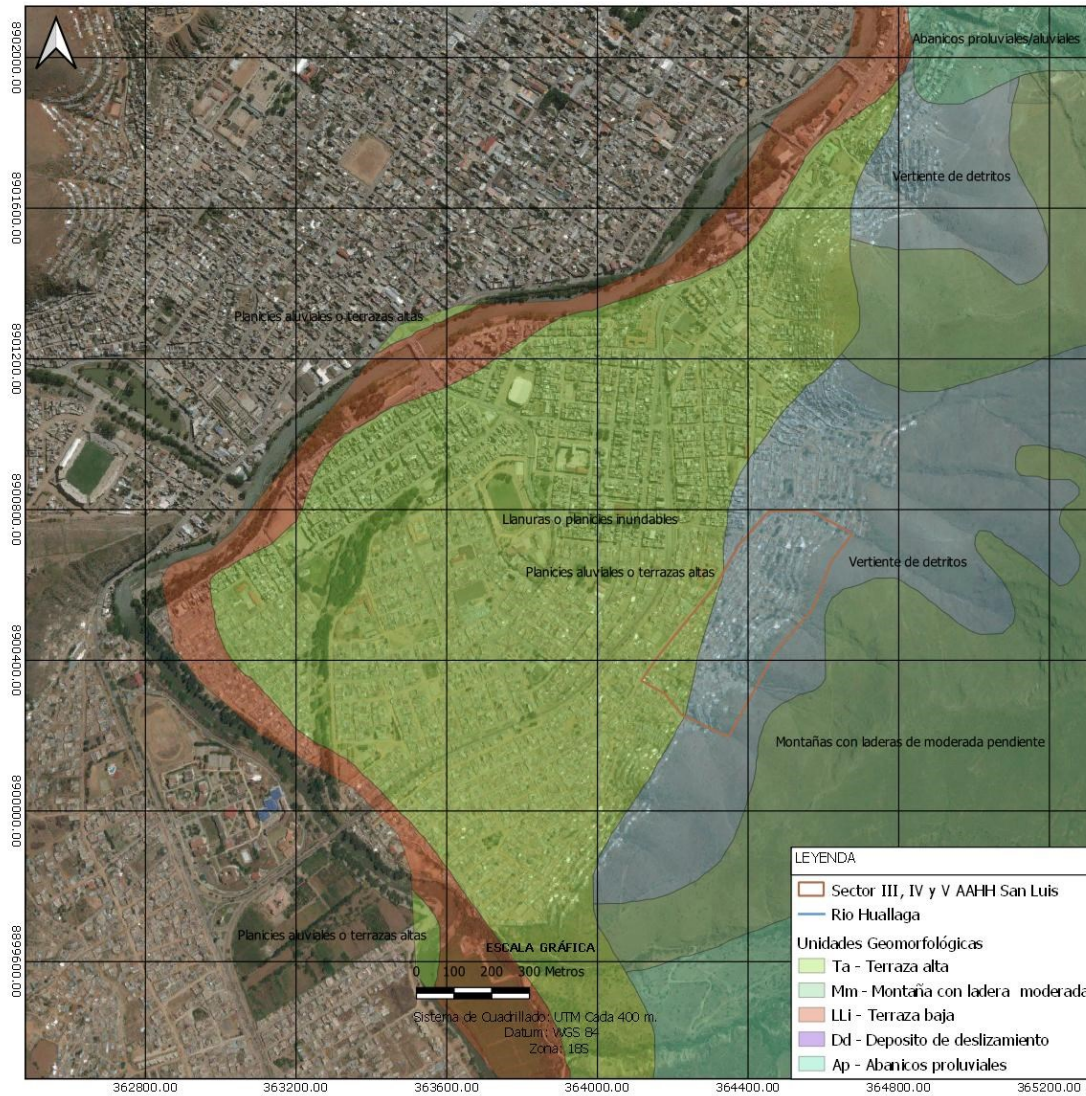
Tesista: Bach. ADVINCULA URBINA, Neyer

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES /DIMENSIONES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENT
<p>GENERAL ¿ Cuáles son los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019?</p> <p>ESPECÍFICOS: E1. ¿Cuál son los factores condicionantes ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019?</p> <p>PE2: ¿Cuál es el factor desencadenantes ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019?</p> <p>PE3: ¿Cuál es el nivel de peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019?</p>	<p>GENERAL Establecer los factores riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019</p> <p>ESPECÍFICOS: OE1. Identificar los factores condicionantes ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco 2019.</p> <p>OE2. Determinar el factor desencadenante ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019</p> <p>OE3. Determinar el nivel de peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de amarilis, Huánuco - 2019.</p>	<p>GENERAL HI: Existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.</p> <p>H0: No existe factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis Sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco 2019.</p>	<p>Variable independiente: Factores de riesgo</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores condicionantes • Factores desencadenantes <p>Variable dependiente: Nivel de peligro por lluvia intensa</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos expuestos. • Estratificación del peligro. 	<p>TIPO DE INVESTIGACION Mixto</p> <p>DISEÑO DE ESTUDIO No Experimental. descriptivo- Transversal.</p> <p>POBLACIÓN En este estudio estuvieron las viviendas del geográfico del asentamiento humano San Luis, sectores III, IV y V.</p> <p>MUESTRA Para su cálculo se empleó la formula siguiente, donde se obtuvo como muestra 42 viviendas del asentamiento humano San Luis.</p> $n = \frac{(N)(z)^2(p)(q)}{(N)(d)^2 + (z)^2(p)(q)}$	<p>TÉCNICAS Observación Análisis documental</p> <p>INSTRUMENTOS Cuestionario Ficha de análisis documental Ficha de reporte o de gabinete.</p> <p>MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS Cuantitativo Estadística descriptiva</p>

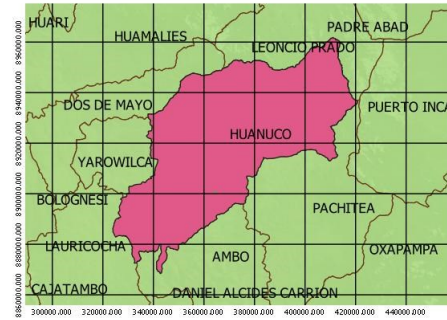
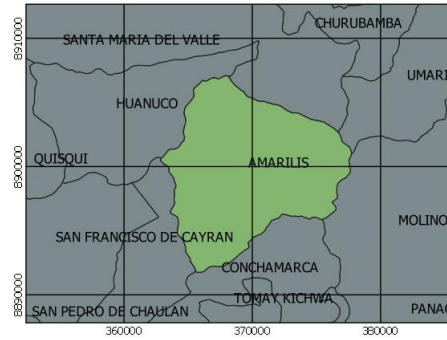
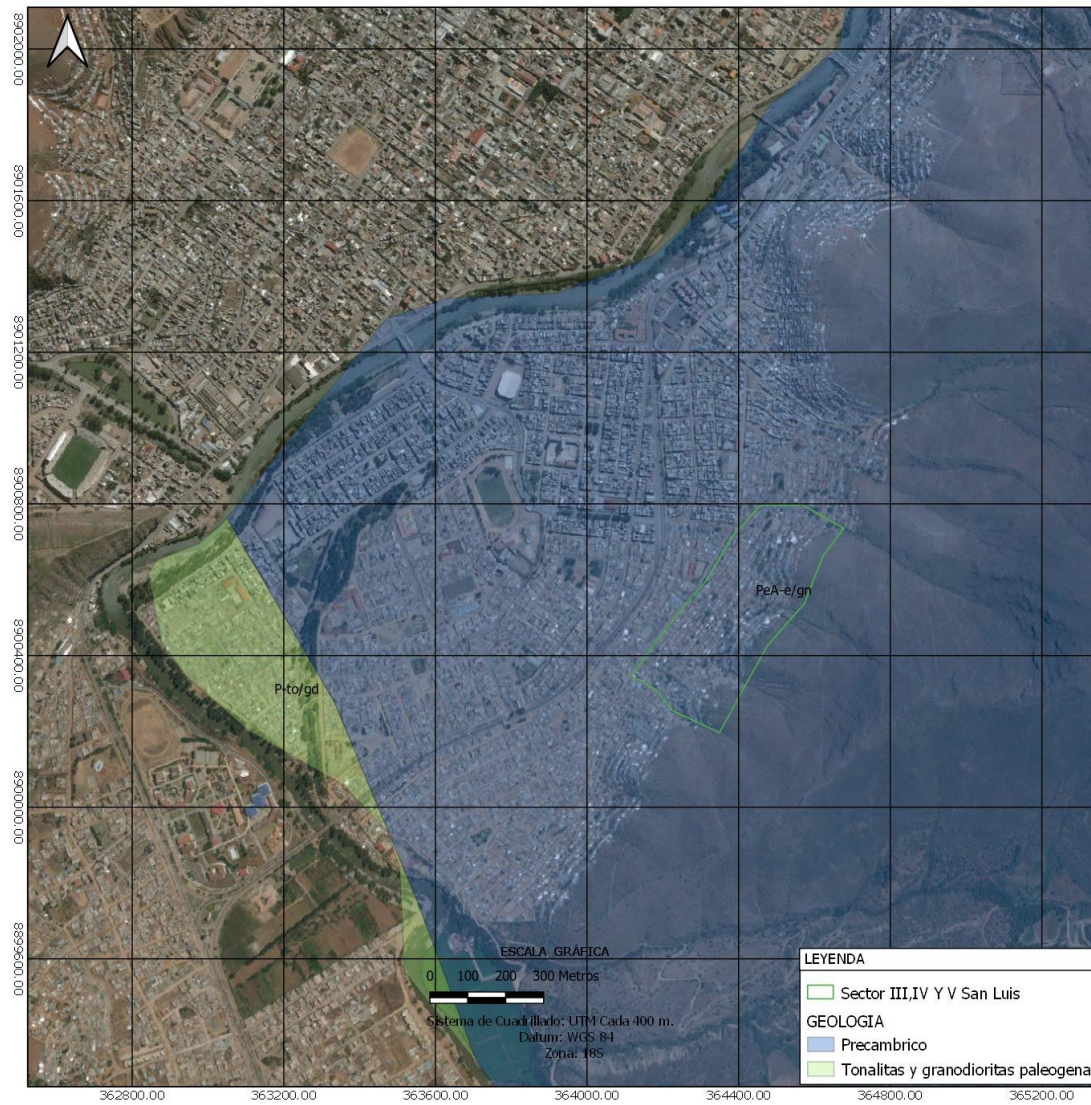
Anexo 2

Mapa temáticos del informe final de tesis

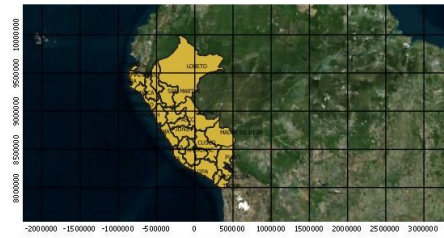
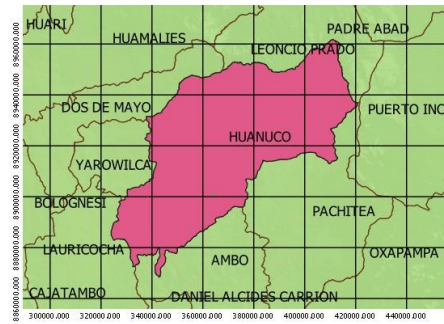
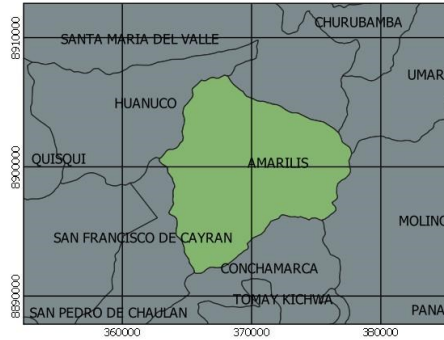




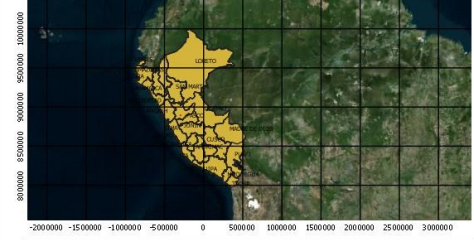
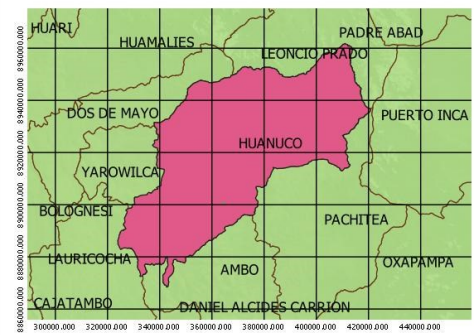
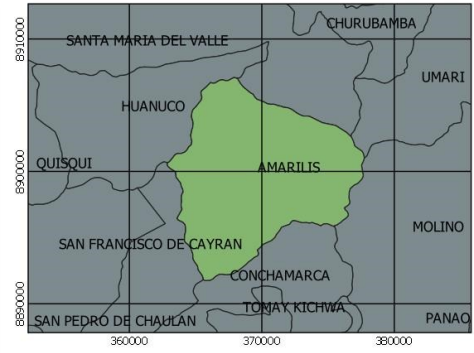
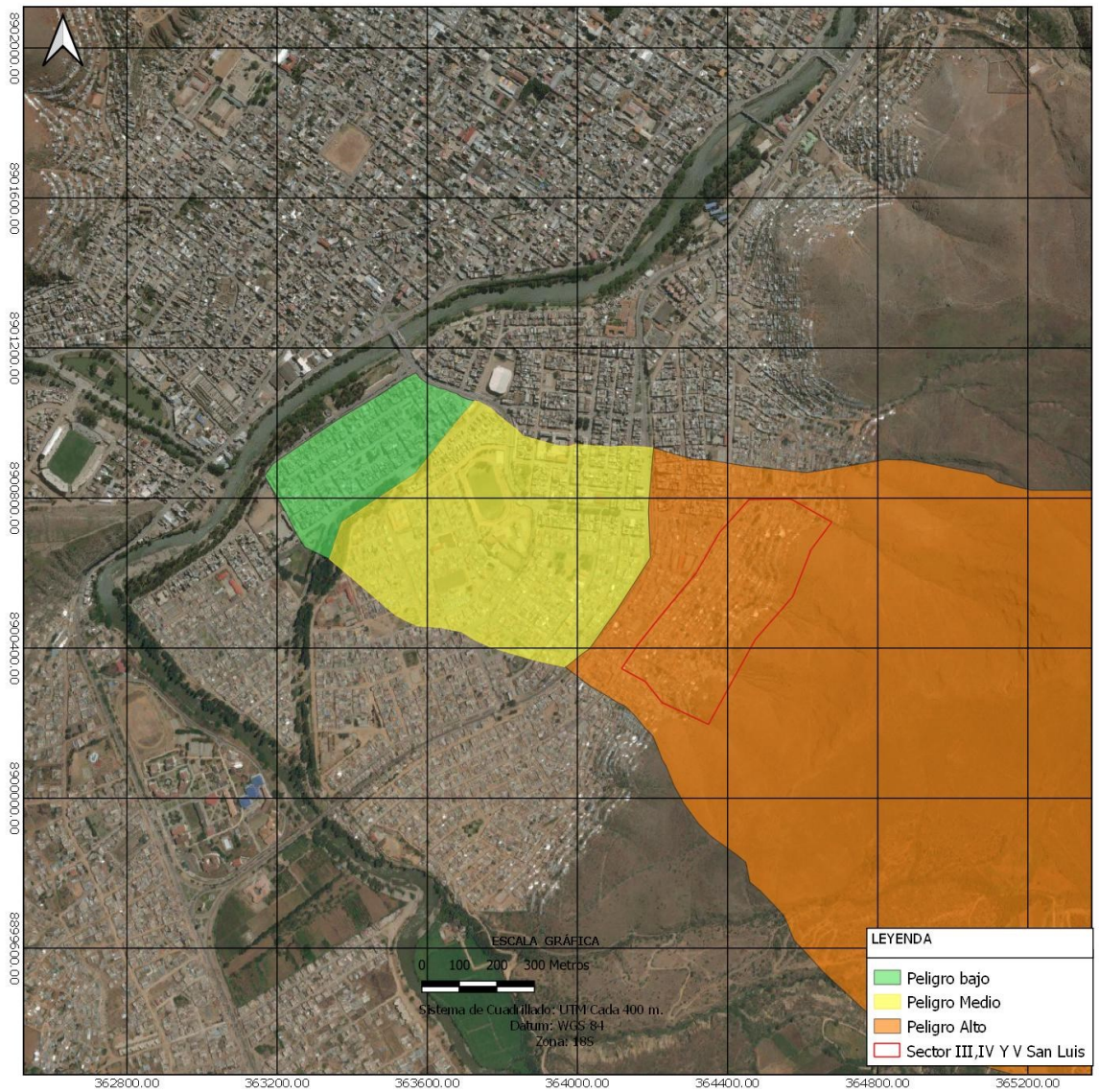
	INFORME FINAL "FACTORES DE RIESGO ANTE EL PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS SECTOR III, IV Y V DEL DISTRITO DE AMARILIS, HUANCAYO 2019"		
	Autor: Msc. Nery ACMECUIA URBINA	Unidad Geomorfológicas	Nº Hojas: 01
Asesorado por: Mg. Jimmy JACHA ROSAS	Director: Lic. Nery ACMECUIA URBINA	Provincia: Huancayo	Fecha: Noviembre, 2019.



	TESIS "FACTORES DE RIESGO ANTE PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS SECTOR III, IV Y V DEL DISTRITO DE AMARILIS, HUANUCO - 2019"	
	Diseñado por: Bach. Heier, ADIVINCLA URBINA	Mapas: Unidades Geológicas
Aprobado por: Mg. Johnny JACOB ROJAS	Ubicación: Localidad: 16 de noviembre, Provincia Huanuco, Distrito: Amarilis, Departamento: Huanuco	Escala: 1:10000 Fecha: Noviembre, 2019.



	TESIS "FACTORES DE RIESGO ANTE PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS SECTOR III, IV Y V DEL DISTRITO DE AMARILIS, HUANUCO - 2019"		
	Desarrollado por: Bach. Neyer, ACHAYKOLA URBINA	Mapa: Unidades de Pendiente	Nº Mapa: 03
Aprobado por: Mg. Johnny, JACHA ROJAS	Ubicación: Localidad: 16 de noviembre, Distrito: Amarilis	Provincia: Huanuco Departamento: Huanuco	Escala: 1:10000 Fecha: Noviembre, 2019.

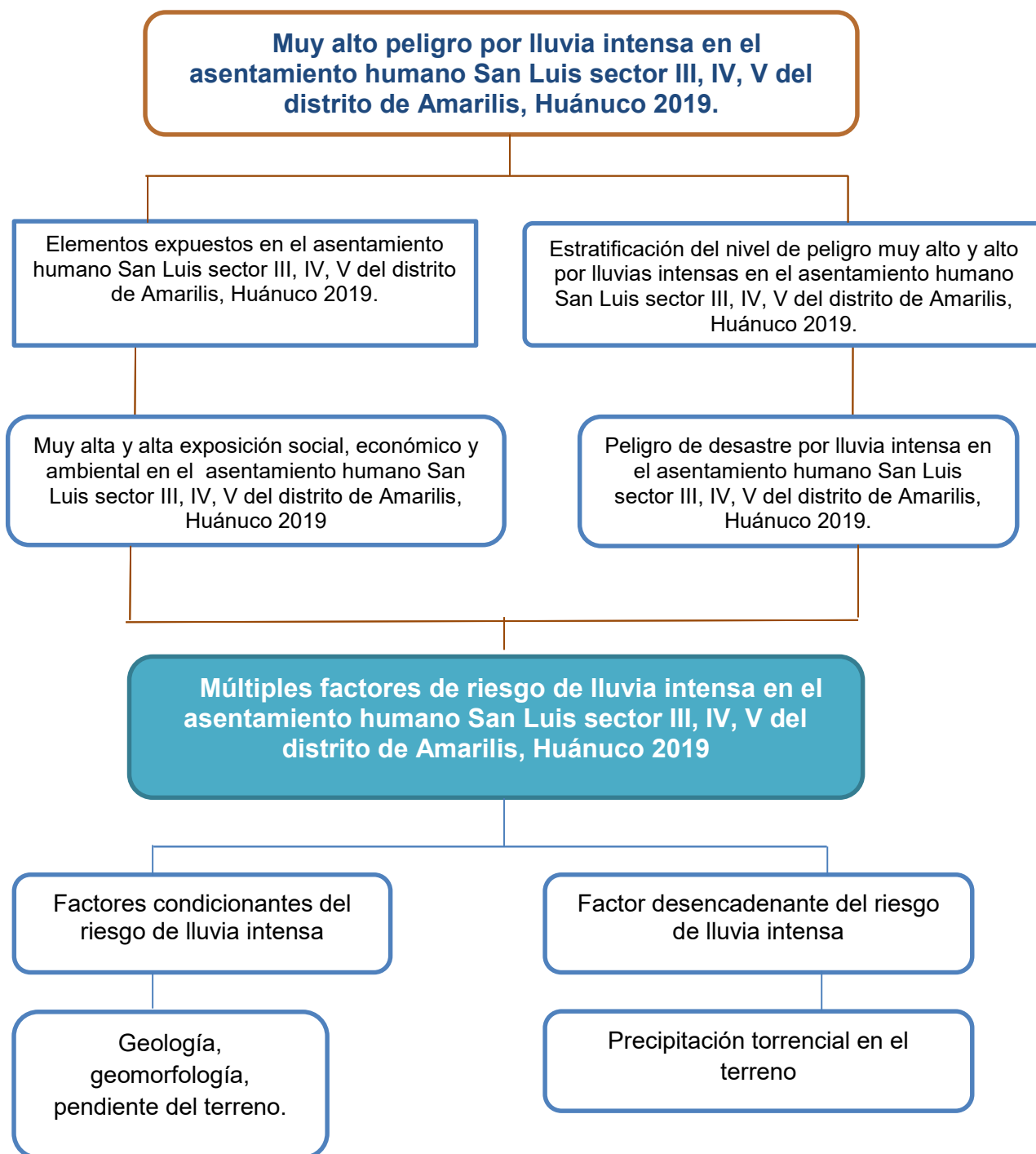


	TESTES "FACTORES DE RIESGO ANTE PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN LUIS SECTOR III, IV Y V DEL DISTRITO DE JAWA ELIS, HUANCAYO - 2014"	
	Mapa: Peligro por lluvias	Nº Mapa: 04
Desarrollado por: Bach. Nayer, ADVINCLIA URIBEÑA	Ubicación: Localidad: 15 de noviembre, Distrito: Amartilis	Escala: 1:10000 Fecha: Noviembre, 2015.
Aprobado por: Mg. Johnny JACHA ROJAS	Provincia: Huanuco Departamento: Huanuco	

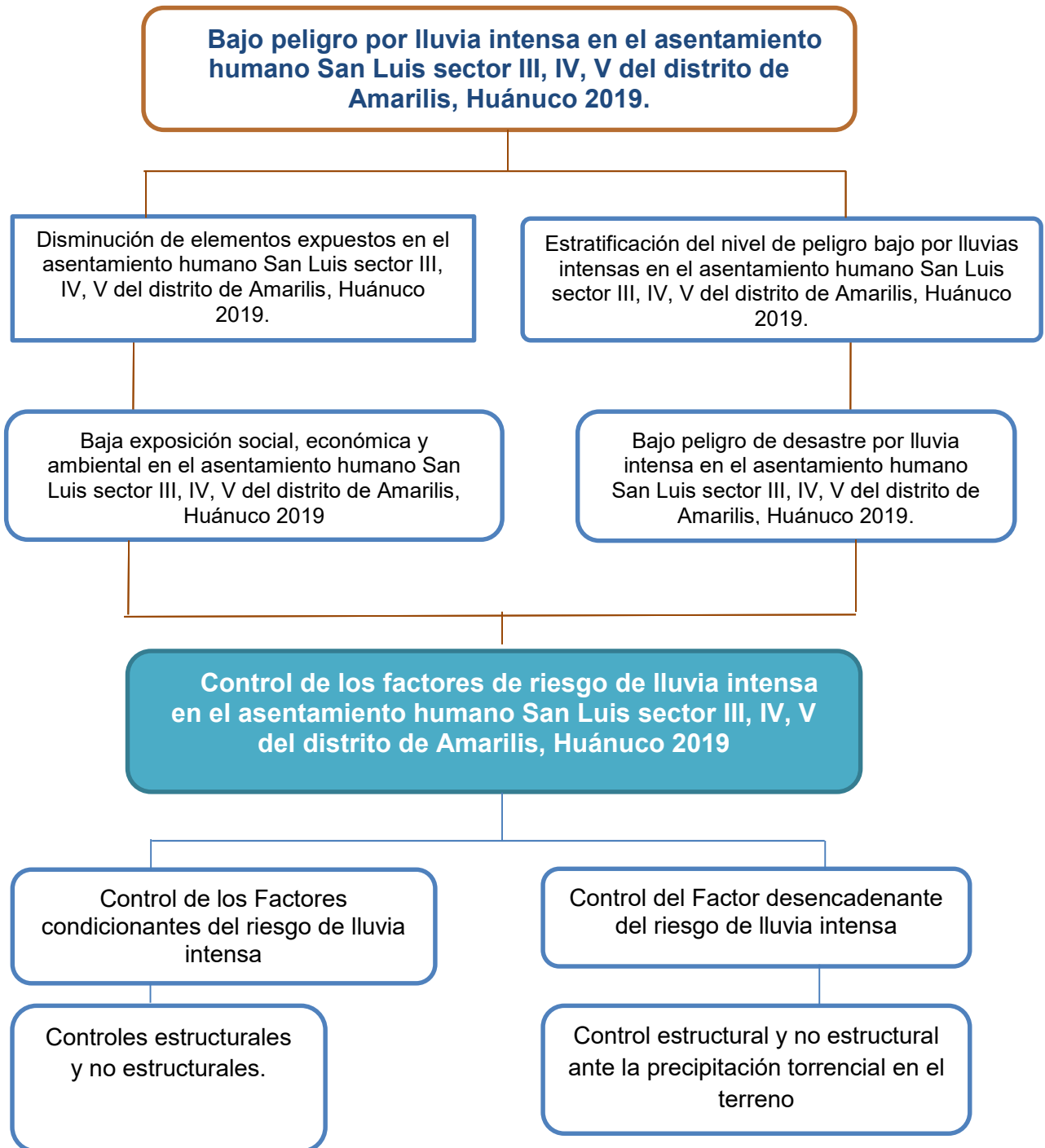
Anexo 3

Árbol de causas y efectos – medio y fines

Árbol de causas y efectos



Árbol de medios y fines



Anexo 4

Fotos de antecedentes preliminares de la investigación



Fotografía 1: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis

Fuente: página 3 del 4 Diciembre, 2017



Fotografía 2: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis

Fuente: página 3 del 4 Diciembre, 2017



Fotografía 3: Torrencial lluvia causo mayores estragos en el distrito de San Luis

Fuente: página 3 del 4 Diciembre, 2017.



Fotografía 4: Área de estudio asentamiento humano San Luis.

Fuente: Creación de pistas y veredas en el AA.HH. canteras de LLicua de la localidad de LLicua, distrito de amarilis, Huánuco – Huánuco.

Anexo 5

Panel fotográfico de la ejecución de la investigación.



Fotografía 5: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.



Fotografía 6: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.



Fotografía 7: Acompañamiento de Blgo Alejandro Duran Nieva en la ejecución de la tesis.



Fotografía 8: Ejecución de la tesis.

Anexo 6

Ficha de análisis documental de la investigación.

I. Objetivo:

Recolectar información para la elaboración de la investigación.

II. Alcance:

Se aplicara a la recolección de datos de campo.

III. Descripción de las actividades:

4.1. Paso 01 (llenar la lista de chequeo antes de salir a campo).

N°	Lista de chequeo de materiales y equipo	
01	GPS	
02	Libreta de apuntes	
03	Registros	
04	Equipos de protección personal	

4.2. Pasó 02 (Identificar de la vivienda)

- Localidad :.....
- Distrito :.....
- Provincia :
- Departamento:
- Coordenadas de la vivienda de muestreo:

Coordenadas U.T.M. (WGS84)	Norte:	Este:	Altitud (msnm):
---------------------------------------	-----------------	----------------	--------------------------

4.3. Pasó 03 (Trabajo de Campo- análisis de elementos expuestos).- Se recolectará la siguiente información:

Datos de la vivienda Población en la vivienda:

Dirección (Lote)	Área total	Material predominante	Servicios básicos	Numero de piso

Anexo 7

Ficha de análisis documental de la lluvia intensa.

I. Objetivo:

Recolectar información de las precipitaciones en las estaciones meteorológicas en el ámbito de la investigación.

II. Alcance:

Se aplicara a la recolección de datos de las estaciones meteorológicas dentro del ámbito de estudio.

III. Recolección precipitación:

Información de la precipitación máxima de 24 horas en la estación meteorológica.

PP	Ener	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990												
1991												
1992												
1993												
1994												
1995												
1996												
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
2004												
2005												
2006												

2007												
2008												
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												
2015												
2016												
2017												
2018												

Anexo 8

Procedimiento para el cálculo del peligro por lluvia intensa en el sector III, IV, V del Asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019.

I. Objetivo:

Establecer el procedimiento para el cálculo del peligro por lluvia intensa en el sector III, IV del Asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019.

II. Alcance:

Se aplicara para el cálculo del peligro por lluvia intensa en el sector III, IV del Asentamiento humano San Luis, distrito de Amarilis, Huánuco – 2019

III. Procedimiento de cálculo del peligro:

Se seguirá el siguiente procedimiento:

Paso 01: En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Paso 02: El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas de color rojo y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas azules (debido a que el análisis es inverso).

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Tipo de Suelo
Pendiente	1.00	3.00	6.00
Geomorfología	0.33	1.00	3.00
Tipo de Suelo	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Paso 03: La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis de la lluvia intensa.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Tipo de Suelo	Vector Priorización
Pendiente	0.667	0.692	0.600	0.653
Geomorfología	0.222	0.231	0.300	0.251
Tipo de Suelo	0.111	0.077	0.100	0.096
	1.000	1.000	1.000	1.000



PESO PONDERADO DE LOS PARÁMETROS

Porcentaje (%)
65.299
25.100
9.601

Paso 04: Se calculará la Relación de Consistencia, el cual debe ser menor al 4% (RC < 0.04), lo que nos indicara que los criterios utilizados para la comparación de pares son los más adecuados.

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.653	0.753	0.576	1.982
0.218	0.251	0.288	0.757
0.109	0.084	0.096	0.289

HALLANDO EL λ_{max}

	Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
	3.035
	3.015
	3.005
SUMA	9.055
PROMEDIO	3.018

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04
 (*)

IC	0.009
RC	0.017

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595