

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

“LOS PELIGROS NATURALES Y LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES

EN EL DISTRITO DE OLLEROS, HUARAZ – ANCASH”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTOR:

CRUZ REYES FRAY MASÍAS

ASESOR:

DR. VALVERDE TORRES ELÍAS ALFONSO

JURADO:

DR. JOSE LUÍS BOLIVAR JIMÉNEZ

DR. JORGE LEONARDO JAVE MAKAYO

DRA. JUANA ROSA RAMOS VERA

LIMA - PERU

2020

INDICE

RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Descripción del Problema	18
1.2.1. Temporal.....	18
1.2.2. Temática y unidad de análisis	18
1.3. Formulación del Problema.....	19
1.3.1. Problema general	19
1.3.2. Problema Específicos.....	19
1.4. Antecedentes.....	20
1.5. Justificación de la Investigación	25
1.5.1. De la Actualidad	25
1.5.2. Impacto Social	26
1.5.3. De impacto económico	26
1.5.4. Paisajístico	27
1.5.5. Educativo	27
1.6. Limitaciones de la Investigación	288
1.7. Objetivos.....	28
1.7.1. Objetivo General.....	28
1.7.2. Objetivos Específicos.....	28
1.8. Hipótesis	29
1.8.1. Hipótesis General.....	29
1.8.2. Hipótesis Específica.....	30
II. MARCO TEORICO	31
2.1. Marco Conceptual.....	31
2.1.1. Gestión de Riegos de Desastres	31
2.1.2. Vulnerabilidad	37
2.1.3. Clima.....	37
2.1.4. Suelo	37
2.1.5. Agua.....	37
2.1.6. La Vegetación.....	38

2.1.7.	La Fauna	38
2.1.8.	El Paisaje.....	38
2.1.9.	Población Humana.....	38
2.2.	Marco Teórico.....	39
2.2.1.	Peligro Natural	39
2.2.2.	Gestión del Riesgo de Desastres	39
2.2.3.	Desertificación	39
2.2.4.	Cambio Climático y Uso Indiscriminado del Ecosistema.....	42
2.2.5.	Ordenamiento Territorial	43
2.2.6.	Desarrollo Sostenible	45
2.3.	Marco Legal.....	45
2.4.	Aspectos de Responsabilidad y Medio Ambiente.....	50
III.	METODO	50
3.1.	Tipo de investigación.....	50
3.2.	Población y Muestra	50
3.2.1.	Población	50
	La población involucrada corresponde al distrito de Olleros.	50
3.2.2.	Muestra	50
3.3.	Operacionalización de Variables	51
3.3.1.	Definición de Variables	51
3.3.1.1.	Primera Variable	51
	Peligros naturales:.....	51
3.3.1.2.	Segunda Variable	53
	Gestión de Riesgo:	53
3.3.2.	Variables Independientes y Dependientes	54
3.3.2.1.	Variable Independiente	54
3.3.2.2.	Variable Dependiente.....	55
3.4.	Instrumentos.....	56
3.4.1.	Instrumentos de Recolección de Datos	56
3.4.1.1.	Encuesta	56
3.4.1.2.	La Cartografía	56
3.4.1.3.	Los Sistemas de Información Geográfica	57
3.4.2.	Materiales.....	57
3.4.2.1.	Las Cartas Nacionales y Mapas Temáticos.....	57

3.4.2.2.	Las Fotografías Aéreas	57
3.4.2.3.	Las Fotografías Aéreas	57
3.5.	Procedimientos.....	57
3.5.1.	Primera Fase o Etapa de Gabinete	58
3.5.2.	Segunda Fase o Etapa de Campo	58
3.5.3.	Tercera Fase o de Gabinete.....	59
	60
3.6.	Análisis de Datos	61
3.6.1.	Características Sociodemográficas de la Muestra de Estudio.....	61
3.6.1.1.	Efectos de los peligros naturales en los centros poblados.....	63
3.6.1.2.	Gestión de riesgo de desastres: Conocimiento de la población,	65
	instituciones y apoyo	65
3.6.2.	Características Físicas de la Muestra de Estudio	84
3.6.2.1.	Geomorfología	84
3.6.2.2.	Inundación	86
3.6.2.3.	Pendiente del Relieve.....	87
3.6.2.4.	Uso Actual de Suelos	89
IV.	RESULTADOS	92
4.1.	Erosión Remontante.....	92
4.2.	Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante.....	97
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	101
VI.	CONCLUSIONES	105
VII.	RECOMENDACIONES.....	106
VIII.	REFERENCIAS.....	107
IX.	ANEXOS	110

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Terreno agrícola con erosión de suelos muy severo, debido al uso intensivo, fuerte pendiente como testimonio quedan a la vista rocas fragmentadas. Huaripampa	12
Figura 2: Erosión severa del suelo agrícola por uso intensivo, pendiente terreno y fuertes precipitaciones. El testimonio de esta situación queda las rocas de diferente tamaño. Huaripampa	13
Figura 3: Vista panorámica de la zona de Villa Olleros – Huaripampa.....	51
Figura 4: Vista panorámica de la zona de Aco - Lloclla.....	51
Figura 5: Modelo Cartográfico Para Determinar La Erosión Remontante	60
Figura 6: Distribución de la variable Efectos de los fenómenos naturales	64
Figura 7: Distribución de la variable Efectividad de la labor de las organizaciones vecinales presentes	65
Figura 8: Distribución de la variable Efectividad de la labor de las organizaciones deportivas presentes	66
Figura 9: Distribución de la variable compromiso de las organizaciones culturales presentes	67
Figura 10: Distribución de la variable presencia de ONG.....	68
Figura 11: Distribución de la variable apoyo de instituciones del estado.....	70
Figura 12: Distribución de la variable apoyo de instituciones privadas	71
Figura 13: Distribución de la variable apoyo municipal para controlar la erosión de suelos por acción del agua.....	72
Figura 14: Distribución de la variable existencia de instituciones capacitadoras en materia de afrontamiento de desastres naturales	73
Figura 15: Distribución de la variable capacitación de la población para un fenómeno natural..	74
Figura 16: Distribución de la variable Erosión remontante	76
Figura 17: Fuerte erosión Laminar del suelo agrícola por pendiente y uso intensivo (1). Área donde se observan los rasgos o cicatrices de derrumbes (2) (3) y deslizamientos locales (4).....	77
Figura 18: Típica erosión en cárcavas. Con el tiempo se convertirá en quebrada profunda.....	78
Figura 19: Deslizamientos activos (1) y antiguos (2) de los márgenes de la cárcava que está en proceso de profundización. Ya tiene características de quebrada	78
Figura 20: El Río Aco presenta una gran cantidad de materiales no metálicos (arena, cantos rodados y otros). En ambas márgenes se observan deslizamiento y derrumbes	80
Figura 21: Río Aco, próximo a su desembocadura al Río Santa. Por la margen derecha, se observa la pared de las viviendas y del colegio junto a la carretera. En las épocas de mayor volumen, la carretera se ve afectada por la inundación. El peligro latente es el socavamiento de la carretera y posterior derrumbe e inundación del centro poblado.....	81
Figura 22: Uno de los ramales de la Quebrada Uchus Utcu. Se observa la erosión remontante del suelo. C.P Huaripampa	82
Figura 23: Carretera que une Huaripampa- San Pedro de Huancha.....	83
Figura 24: Derrumbes (1) y socavamiento (2) del agua que fluye en épocas de lluvia. Se observa el inicio del proceso de formación de cárcava al costado de carretera.....	84
Figura 25: Mapa geomorfológico: Zona Olleros - Huaripampa	85
Figura 26: Mapa geomorfológico: Zona Aco – Lloclla	85
Figura 27: Mapa de inundaciones: Zona Olleros - Huaripampa.....	86

Figura 28: Mapa de inundaciones: Zona Aco – Lloclla.....	87
Figura 29: Mapa de pendientes: Zona Olleros - Huaripampa	88
Figura 30: Mapa de pendiente: Zona Aco - Lloclla	89
Figura 31: Mapa de uso actual de suelos: Zona Olleros - Huaripampa	90
Figura 32: Mapa de uso actual de suelos: Zona Aco - Lloclla	91
Figura 33: Mapa de erosión remontante: Zona Villa Olleros - Huaripampa.....	94
Figura 34: Mapa de erosión remontante: Zona Aco - Lloclla	96
Figura 35: Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante de la Quebrada Ayaruri.	97
Figura 36: Avance Temporal de la Erosión Remontante de la Quebrada Ayaruri.....	98
Figura 37: Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante de la Quebrada Ucushutcu	99
Figura 38: Avance Temporal de la Erosión Remontante de la Quebrada Ucushutcu	100

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Efectos de los fenómenos naturales en los centros poblados.....	64
Tabla 2: Efectividad de la labor de las organizaciones vecinales presentes	65
Tabla 3: Efectividad de la labor de las organizaciones deportivas presentes	66
Tabla 4: Efectividad de la labor del compromiso de las organizaciones culturales presentes.....	67
Tabla 5: Presencia de ONG.	68
Tabla 6: Apoyo de instituciones estatales	69
Tabla 7: Apoyo de instituciones privadas	70
Tabla 8: Apoyo municipal para controlar la erosión de suelos por acción del agua.	71
Tabla 9: Existencia de instituciones que brindan capacitación para afrontar los fenómenos naturales	72
Tabla 10: Capacitación de la población para el afrontamiento de un fenómeno natural.	73
Tabla 11: Erosión remontante.....	75

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo identificar si los peligros naturales y la vulnerabilidad de los Centros poblados son consecuencia de los procesos de erosión de suelos, uso intensivo y degradación del ecosistema andino, el Cambio climático y/o por la inexistencia de la política de Gestión de Riesgo de Desastres del gobierno local y otras entidades. Se desarrolló mediante un análisis compilatorio de la información disponible sobre el fenómeno de estudio; un trabajo cuantitativo de algunas características de la población; y la elaboración de mapas temáticos y superposición de los mismos para la detección de áreas críticas. La muestra estudiada comprende 150 pobladores del distrito de Olleros–Huaraz-Ancash. Los resultados del estudio indican que las áreas críticas de erosión remontante o regresiva afectan directamente al casco urbano impidiendo el crecimiento continuo de los centros poblados y a la infraestructura de obras civiles y viviendas próximas a las quebradas; así mismo, los terrenos destinados a actividades agropecuarias son afectados por la erosión laminar y la desertificación.

PALABRAS CLAVE:

Peligros naturales, gestión de riesgos, planificación territorial, vulnerabilidad y amenaza, desertificación, erosión remontante.

ABSTRACT

The purpose of this research is to identify whether the natural hazards and the vulnerability of the populated centers are a consequence of the processes of soil erosion, intensive use and degradation of the Andean ecosystem, climate change and / or for the lack of management policy. Disaster Risk of local government and other entities. It was developed through a compilation analysis of the available information on the study phenomenon; a quantitative work of some characteristics of the population; the elaboration of thematic maps and their superposition for the detection of critical areas. The sample studied includes 150 residents of the district of Olleros – Huaraz-Ancash. The results of the study indicate that the critical areas of regressive erosion directly affect the urban land preventing the continuous growth of the populated centers and the infrastructure of civil works and houses near the creeks; likewise, the lands destined to agricultural activities are affected by laminar erosion and desertification.

KEY WORDS:

Natural hazards, risk management, territorial planning, vulnerability and threat, desertification, remnant erosion.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación de “los peligros naturales y la gestión del riesgo de desastres en el distrito de Olleros de la provincia de Huaraz-Ancash” están divididos en cinco capítulos.

El capítulo I, trata sobre el problema de la investigación en donde se examina los antecedentes de estudio del tema en términos generales y en particular de la zona del callejón de Huaylas, encontrándose en ello trabajos más referidos a la geodinámica del territorio y el problema de la desglaciación, poco sobre los problemas meteorológicos. Abarca también, los objetivos tanto generales como específicos, que buscan demostrar la importancia que tiene conocer, diagnosticar y plantear soluciones a la degradación del territorio que tiene múltiples consecuencias que afecta a la población.

Igualmente, la justificación de la investigación radica en poner de conocimiento de las autoridades para hacer uso del programa presupuestal 0068 para gestionar los desastres mayormente en la etapa de prevención. Asimismo, se precisan los alcances y limitaciones de la investigación por diversos factores que no permitan conseguir los objetivos.

En el capítulo II, se trata del marco teórico de la investigación que nos permite revisar la teoría sobre los peligros, riesgos, amenaza, vulnerabilidad, los desastres y la gestión. Este requirió la revisión de la bibliografía y los informes hechos de los casos ocurridos en los diferentes escenarios tanto nacionales como internacionales. Del mismo modo, aquí se han planteado la hipótesis por ser esta una investigación aplicada.

En el capítulo III, se desarrolló la metodología de investigación determinando el tipo y diseño, determinando que es una investigación aplicada y no experimental, cuantitativo-cualitativo, para el efecto se ha desarrollado la encuesta en los diferentes centros poblados del distrito priorizando según el número de habitantes. Estos datos obtenidos fueron

procesados, analizados, graficados e interpretados según la hipótesis planteada y los objetivos planteados.

En el capítulo IV, aquí se presente el desarrollo de la contratación de las hipótesis, el análisis y su interpretación.

En el capítulo V, corresponde a la discusión del problema encontrados en la zona de estudio y la presentación de las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se presenta la bibliografía empleada y los anexos correspondientes a los mapas y fotografías.

1.1. Planteamiento del Problema

Los estudios realizados por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONER) como por el Instituto Nacional de Recursos naturales (INRENA) en la zona del Callejón de Huaylas, alcanzan sólo al fondo del valle (hasta los 2,500 msnm). La observación y un análisis somero de este territorio nos muestran el uso intensivo del suelo con fines agrícolas bajo riego favorecidos por el clima cálido en las terrazas fluviales y laderas de pendientes moderadas de ambas vertientes del río santa y afluente de la margen derecha.

Estos trabajos datan de la década de los 70 y que no han sido actualizados, salvo excepciones con fines específicos y áreas reducidas en el fondo del valle y otros estudios en las altitudes por encima de los 3,500 msnm por motivos diversos, como el control de las lagunas, irrigaciones de pastizales, la declaratoria de unidades de conservación, como el Parque Nacional Huascarán que fue creado el 1 de julio de 1975 y abarca una extensión 3 400 km² , con 434 lagunas, 712 glaciares y 41 ríos que alimentan tanto a la cuenca del pacífico como la del atlántico. En el año 1977 se declaró como la Reserva de Biosfera y en 1985 como Patrimonio Natural de la Humanidad. Asimismo, a través del recorrido en el campo y la interpretación de fotografías convencionales y aéreas, se pueden visualizar el retroceso de la población de bosques alto andinos de *Polylepis Spp* (quiñuales y quisuares) hoy reducidos a pequeñas extensiones de terreno generalmente inaccesibles a la gente o en su defecto en áreas protegidas en donde su tala es prohibida como es el caso del valle glacial de Llanganuco, Rajucolta, Pariac, Rurec, entre otros. Este retroceso es consecuencia del uso intensivo por parte de la población campesina a través de su historia con fines de proveerse de leña como combustible para la cocción de sus alimentos. Este retroceso se observa con nitidez en todas las quebradas alto andinas, como ejemplo podemos indicar a la Quebrada Rurec sub cuenca del río Negro, en donde en la actualidad

el límite inferior está a 4,200 msnm, habiendo retrocedido por lo menos en 400 metros de hace 50 años.

Del mismo modo, se observa grandes extensiones de terreno en ambas márgenes del río Santa y del río Negro en particular de fuertes pendientes otrora cubiertas de vegetación nativa tanto arbóreas como herbáceas hoy muestran terrenos erosionados con cárcavas y quebradas profundas como consecuencia de la erosión remontante, por el sobreuso de los suelos por la actividad agrícola y ganadera que ha dado a lugar al proceso de desertificación muy severa en los espacios otrora agrícolas que hoy han perdido o están en proceso de pérdida de su capacidad agrológica, tal como se observa en las fotos.



Figura 1: Terreno agrícola con erosión de suelos muy severo, debido al uso intensivo, fuerte pendiente como testimonio quedan a la vista rocas fragmentadas. Huaripampa



*Figura 2: Erosión severa del suelo agrícola por uso intensivo, pendiente terreno y fuertes precipitaciones. El testimonio de esta situación queda las rocas de diferente tamaño.
Huaripampa*

Por otro lado, los testimonios de los pobladores mayores de edad residentes en los centros urbanos y rurales del distrito ratifican de cómo las áreas o espacios en donde se asentaron estos pobladores con el correr del tiempo han sido erosionados, que se iniciaron como simples surcos de agua hoy se han convertido en cárcavas y/o quebradas algunas muy profundas que en muchos casos están cortando el casco urbano y no permiten la continuidad de crecimiento ordenado y planificado de los centros poblados. A todo esto, se suma el desconocimiento, la incapacidad y la falta de política de la gestión del riesgo de desastres del gobierno local y provincial.

El distrito de Olleros está localizado en el contexto de la cuenca alta del río Santa conocido como Callejón de Huaylas y forma parte de la provincia de Huaraz.

Geográficamente, sus puntos extremos del valle se hallan comprendidos entre las coordenadas: 9° 04' a 10°08' LW y 77° 12' a 78°38' LS. Este valle se caracteriza por la

variedad de sus paisajes y recursos naturales. El Parque Nacional Huascarán abarca las partes altas de su territorio. (*Ver Mapa de Ubicación – MU-01*)

El contexto general de la zona nos muestra que los cursos medio y superior de la cuenca del río Santa, presentan áreas desprovistas de cubierta vegetal arbustiva y arbórea en ambas márgenes que llegan alcanzar altitudes hasta los 3,800 msnm, principalmente en la margen izquierda, favoreciendo el escurrimiento superficial en épocas de lluvia, dando lugar a la erosión del suelo, formación de cárcavas y quebradas que con el correr del tiempo han modificado la fisiografía del territorio, y se puede constatar observando y haciendo comparaciones con mapas y fotografías del pasado con los actuales en donde se aprecian la aparición de nuevas formas topográficas en desarrollo y la profundización de los talweg de quebradas ya existentes.

El distrito de Olleros, tiene un territorio atravesado por varios ríos que desembocan por la margen derecha al río Santa. Estos son: El río Negro que nace de la confluencia de los ríos Rurec y Arhuey, y tiene como afluentes al Río Puyhuan, Los ríos:Arzobispo, Aco y Mashuan, desembocan al río Santa . (*Ver Mapa Hidrológico – MH-02*)

El valle del río negro abarca parte del territorio del distrito de Olleros de la provincia de Huaraz por la margen derecha y del distrito de Recuay de la provincia del mismo nombre por la margen izquierda. La altitud del territorio abarca desde 3,300 a más de 6,369 msnm la cima del nevado Huantsan, que da nacimiento al río Rurec. El río Negro sirve de límite por el lado sur a las provincias de Huaraz y Recuay.

La geología del área de estudio, muestra en las partes altas de la Cordillera Blanca el afloramiento de rocas correspondientes a la era Mesozoica, del período Jurásico Superior (aproximadamente hace 250 millones de años) de la Formación Chicama - continental, compuesta por lutitas y areniscas negras finas que por efecto del metamorfismo de

contacto con el Batolito se han transformado a pizarras, cuarcitas y que se encuentran aflorando en la parte altas de algunos glaciares, como techo.

Conformando el núcleo de la Cordillera Blanca, tenemos el Batolito de la Cordillera Blanca, el cual es un cuerpo intrusivo alargado de 200 por 20 km de ancho, compuesto por granodioritas que han emergido a manera de sills aprovechando el sistema de fallas regionales de la Cordillera Blanca, su edad es del Paleógeno (aproximadamente hace 10 millones de años).

Hacia el Oeste, esta secuencia sedimentaria fue interrumpida por rocas del Grupo Volcánicos Calipuy, en el Terciario Inferior (aproximadamente hace 50 millones de años) y afloran al Este del batolito de la Costa en la Cordillera Negra y consisten en intercalaciones de rocas piroclásticas con lavas andesíticas y dacíticas de colores abigarrados, que alcanzan una potencia aproximada de 2,000 mts y en el cruce de los fallamientos se han formado cuerpos hipabisales andesíticos y dacíticos tipo domos.

En la parte media tenemos los Depósitos Fluvio glaciares formados por la acción erosiva de los glaciares que se caracterizan por ser suelos arcillosos, limosos, con arenas, gravas sub angulosas, con inter estratificación pobre, producto de la erosión de los depósitos glaciares y luego transportadas por efecto de las aguas pluviales y vientos. Cubriendo a toda la secuencia rocosa antes descrita tenemos depósitos Cuaternarios, consistentes en depósitos morrénicos, coluviales, aluvionales, aluviales y lacustres, de manera muy focalizada, que paso a describir:

Depósitos Morrénicos, están compuestas por materiales mal clasificados, es decir bloques y partículas de diversa granulometría, angulosos, todos desordenados, mal clasificados, sin selección ni estratificación, con gran porosidad y permeabilidad.

Los Depósitos Coluviales, son los que se han formado por acumulación de los materiales que caen de las partes altas por efecto del intemperismo y erosión combinados.

Constituyen el relleno de las laderas y sobre el cual se han desarrollado los suelos de cultivo de las partes bajas.

Depósitos Aluvionales, se ubican en el fondo del cauce del río Lloclla, compuestos por arenas, gravas y cantos rodados entremezclados con bloques rocosos de diversos tamaños, producto de antiguos aluviones ocurridos.

Depósitos Aluviales, se circunscriben al fondo de los cauces de las quebradas actuales, compuestos por arenas, gravas y cantos rodados, son suelos, permeables y porosos.

Depósitos Lacustres, se circunscriben a los costados de las actuales lagunas y en cuencas cerradas formadas por antiguas morrenas, compuestos en superficie por turba, luego en unas partes por bancos de arenas con gravillas (permeables) y en otras zonas por bancos de arcilla y limos

Depósitos Fluvio Glaciares, son los formados por la erosión de los depósitos morrénicos de las partes altas, por la acción de las aguas pluviales, asociados a los vientos, gravedad, etc., y que se acumulan en las partes bajas, dispuestos a manera de capas o lentes con materiales clasificados, arcillosos, limos arcillosos, arenosos, etc., interestratificados entre sí y en la base un conglomerado. **(Ver Mapa de Geológico – MG-06)**

Según la geomorfología encontrada su relieve es montañoso, típico Cordillerano, labrado por la acción de los procesos glaciares del pasado, formando morrenas producto de los diversos avances y retrocesos de los frentes glaciares; lagunas, algunas hoy colmatadas, con cerros elevados hasta más de 5,000 msnm; sus quebradas en sus cursos alto son de origen glaciar, con sección en U y hacia las partes bajas son de sección en V a casi encañonadas de origen fluvial.

La zona intermedia está formada por una serie de lomadas semi redondeada, surcada por cárcavas y conformada por depósitos fluvio glaciares, donde tenemos una serie de lagunas glaciares escalonadas. (*Ver Mapa de Geomofológico – MGM-07*)

El Clima del distrito es tipificado como templado-frio en donde las temperaturas fluctúan en el rango de 2°C hasta 18°C siendo la amplitud térmica de 17°C Esta característica ha dado lugar que se encuentre o delimite cuatro regiones naturales, según Javier Pulgar Vidal y también identificadas por Cruz, F. (2006) (*Ver Mapa Regiones Naturales – MRG_04*)

Con respecto a la pendiente del terreno encontramos mayores pendientes (>20°) en las zonas altas, en la parte media y baja se encuentran las pendientes menores de 20° (*Ver Mapa de Pendiente – MPD-05*)

La población en su mayoría es rural y se encuentra disperso, mientras la población urbana corresponde a la Villa Olleros, Huaripampa, Aco y Lloclla (*Ver Mapa de Centros Poblados – MPV_03*)

La actividad económica predominante de la población de este distrito es la agropecuaria con la característica de ser una agricultura temporal y de autoconsumo, con predominio de la pequeña propiedad de tierras, mientras la comunidad campesina de Canrey Grande dispone de grandes áreas agrícolas y de pastizales dedicada a la ganadería extensiva.

Uno de los problemas ambientales es la degradación de los suelos agrícolas como también de los pastizales debido a los cambios de regímenes de lluvias torrenciales y sequías prolongadas en algunos años, fuertes pendientes del terreno, mal manejo y la sobre explotación de las tierras agrícolas, pastoreo y tala de los árboles nativos.

1.2. Descripción del Problema

La investigación se llevó a cabo en el distrito de Olleros que forma parte de los 12 distritos de la provincia de Huaraz, creada por Ley N° 7859 del 16 de octubre de 1933, con una superficie aproximada de 232.49 km², siendo su capital la Villa del mismo nombre ubicada a 3,425 msnm, a la margen derecha del río Santa, formando parte del llamado Callejón de Huaylas.

Sus límites por el lado Este es con la cima de la cordillera blanca, por el Oeste el cauce del Río Santa. Por el Sur con el Río Negro (desde el año 1949 por la creación de la provincia de Recuay) y por el Norte con el distrito de Huaraz de la provincia de Huaraz (*Ver Mapa de Ubicación – MU-01*).

1.2.1. Temporal

La investigación abarca los tiempos que nos permitió conseguir y manejar la información no sólo bibliográfica, fundamentalmente cartográfica e imágenes fotográficas y satelitales. Sin embargo, el tiempo se definió en base a la edad de las personas informantes mayores del lugar y residentes de siempre, por la consideración que son ellos las que han venido observando y sufriendo o sintiendo las consecuencias de la ocurrencia de los fenómenos naturales y del cambio climático en estos últimos tiempos.

1.2.2. Temática y unidad de análisis

La temática está referida a los principales peligros naturales que existen y ocurren en el distrito con relativa frecuencia, entre ellos: derrumbes, deslizamientos, huaycos, heladas, desertificación, sequías, erosión remontante y se ha dando atención preferente a la erosión de suelos que afectan al territorio en general, pero principalmente a los centros poblados. Para el efecto, se ha tomado como unidad de análisis y de trabajo a la Villa Olleros capital del distrito y los Centros Poblados de Huaripampa, Aco y Lloclla.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema general

¿Los peligros naturales latentes y el proceso de erosión laminar de los suelos agrícolas, la erosión lineal y vertical remontante o regresiva que afecta al territorio y la vulnerabilidad de los centros poblados, infraestructura y el ecosistema; se debe al cambio climático, al uso inadecuado de los ecosistemas andinos o a la falta de gestión del riesgo de desastres por parte de las autoridades del gobierno local?

1.3.2. Problema Específicos

- ¿Los peligros de erosión remontante de los surcos de agua, acequias, quebradas secas y riachuelos que atraviesan a la capital del distrito y a los centros poblados son realmente peligrosos para los futuros emplazamientos y el crecimiento urbano planificado?
- ¿El tipo de relieve, la pendiente del terreno, tipos de suelo y la falta de vegetación son los únicos factores contribuyentes en el proceso de modificación de la morfología del distrito de Olleros?
- ¿Cuál es el papel del gobierno local y otras entidades del estado en la gestión del riesgo de desastres en el distrito de Olleros?
- ¿La erosión activa de los suelos es un problema sólo en las vertientes de fuertes pendientes y áreas agrícolas de uso intensivo o se debe a la falta de control preventivo institucional?

1.4. Antecedentes

Los estudios y eventos realizados a cerca de los problemas ambientales del Callejón de Huaylas en conjunto abarcan diferentes aspectos desde los eventos físicos naturales hasta los fenómenos del cambio climático y sus efectos.

En este contexto, Morales Arnao, Benjamín (2004) en el Seminario sobre **El Desarrollo de la Región De Ancash y el Medio Ambiente** decía que “La deforestación y falta de vegetación en especial en los suelos de la Cordillera Negra, han sufrido un fuerte efecto de la erosión, motivado por las precipitaciones pluviales torrenciales, así como por la erosión eólica, motivando esto que la capa efectiva de suelo vegetal sea muy reducida y con pocos nutrientes que disminuyen enormemente la productividad de ellos o su anulación, ya que este proceso erosivo llega hasta la roca madre”. Y agrega:

“El suelo se erosiona por factores naturales como agua y viento, así como por prácticas inadecuadas de cultivo en zonas de laderas, uso agrícola intensivo, quemas e incendios, remociones de cobertura vegetal y deforestación, entre otros”. Como se puede notar el Ing. Morales hace énfasis que la erosión del suelo se agudiza por efecto de las precipitaciones pluviales, sobre todo en espacios sin cobertura vegetal.

Para Brack, A .(2013) el Perú presenta un conjunto de condiciones o deficiencias, que limitan la disponibilidad de tierras para propósitos agrícolas sólo el 5,92% de la superficie nacional (7,6 millones de has) son tierras de aptitud agrícola. El 94% restante ofrece limitaciones serias para la agricultura, pero sí posibilidades para actividades pecuarias, forestales y otras, hidro-energía, turismo, manejo de fauna, etc.

Lo anterior nos indica que las limitaciones más importantes de los suelos en el país están relacionadas con la calidad o fertilidad, estructura, textura, arenación, sequedad, salinización, mal drenaje y a nivel regional a las condiciones climáticas extremas sobre los 4,000 msnm, principalmente en las regiones andinas del sur peruano.

Por su parte, el Instituto de Montaña (IM) pone énfasis en la interrelación del hombre y medio para el uso racional del territorio y enfoca su interés de trabajo en las comunidades de las Cordilleras Blanca y Huayhuash, facilitando la participación de la gente en la toma de decisiones de uso y manejo sostenible de los recursos naturales, para hoy y las futuras generaciones. Humachuco es un sector de la Comunidad Campesina "Unidos Venceremos" ubicada en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Huascarán (PNH), micro Cuenca de Llanganuco. Los pobladores de Humachuco son usuarios reconocidos por el Parque Nacional, ellos se benefician del turismo convencional y de aventura. Organizados en asociaciones brindan servicios de venta de comida, bebidas, paseos en botes y como arrieros y porteadores.

Otro nivel de beneficio es el usufructo de los pastos naturales y plantas medicinales que las comunidades campesinas recolectan dentro del Parque.

Las principales actividades económicas de la familia son la crianza de ganado y la agricultura. Esta característica también les corresponde a los miembros de las comunidades campesinas de Canrey Grande y Canrey Chico que usufructúan los valles glaciales de Rurec y Arhuey en el distrito de Olleros, que forma también parte del Parque Nacional Huascarán.

Durante la etapa de diagnóstico participativo se identificaron diversos problemas de manejo agropecuario y de recursos naturales. Los campesinos priorizaron ensayar variedades de semillas de pastos cultivados en el Callejón de Huaylas, porque la mayoría de sus parcelas son destinadas a la agricultura y sus animales se alimentan solo de los rastrojos que quedan de las cosechas (época seca) y el resto el año son trasladados al PNH; aumentando aún más la carga animal y el sobre pastoreo dentro del Parque.

El Instituto de Montaña tiene como meta difundir los resultados de los Comités de Investigación Agrícola Local (CIAL), en pastos, mediante la implementación de Proyectos

Integrados de Conservación y Desarrollo (PICD) que tiene como objetivo, a largo plazo, minimizar el impacto sobre los pastos del PNH, logrando a la vez el fortalecimiento de la organización como efecto de la gestión del proyecto.

Del mismo modo, la comunidad campesina "Cordillera Blanca", sector **Canrey Chico**, cuenca del río Negro, es una de las tantas comunidades como miembros registrados y reconocidos por el PNH como usuarios de los pastos dentro de sus límites. La principal actividad productiva es la crianza de ganado vacuno y ovino, mientras que la actividad agrícola es para consume familiar, con limitadas posibilidades de aumentar la superficie agrícola debida a la contaminación natural que tienen las aguas del río Negro o sus afluentes Arhuay y Rurec.

Dentro de su política de difusión que tienen estas instituciones (PNH, IM) en la década pasada organizaron talleres sobre manejo de pasturas y pastoreo en el área de amortiguamiento en el sector de río Negro- Olleros (zona límite entre la comunidad y el Parque) donde compartieron especialistas en manejo de pastos, suelos, zootecnia, economía, biología y antropología, con los comités de usuarios de pastos. Se estableció dentro de los límites del Parque una "clausura" o "parcela de exclusión" para investigar, monitorear y evaluar conjuntamente con los campesinos, los efectos de un cambio de uso en los pastizales.

En este sector se ha formado un CIAL con la finalidad de realizar tres experimentos. El objetivo principal es mejorar la calidad y oferta de pastos fuera del Parque, como una de las estrategias para repotenciar la zona de amortiguamiento y bajar la presión del mismo.

Los experimentos son: siembra de forraje asociado, riego de pastos naturales y efectividad de los bio-fertilizantes rápidos en los pastos cultivados. Como segunda parte del CIAL es el estudio del engorde de ganado con fines de desarrollo orientado al micro-empresa, lo cual significa mejoramiento del ganado en calidad, rendimiento, estado

sanitario y genético. Los resultados positivos del CIAL pasarían a orientar un Proyecto Integrado de Conservación y Desarrollo (PICD) en manejo de pasturas.

ParksWatch. (2005) Hizo un perfil del área Protegida del Parque Nacional Huascarán, y concluye que “las principales fuentes que causan la pérdida de la cobertura vegetal en el parque son las quemadas de pastos que originan incendios forestales que se propagan sin control arrasando vegetación nativa y hábitat de especies. El corte de bosques con fines de colección de leña es un factor muy importante en la pérdida de cobertura vegetal, seguido por el corte de vegetación para la apertura de campos de cultivo. La presencia de ganado en el interior del área protegida acentúa este proceso”.

Estas prácticas aún siguen vigentes en mayor o menor grado en los habitantes del distrito de Olleros., que sumados a los eventuales ocurrencias de los fenómenos naturales coadyuvan al cambio de la morfología del territorio del distrito. De ahí el interés de mantener la cobertura vegetal es prioritario para evitar o controlar la ocurrencia y los procesos de la formación de las cárcavas y quebradas que afectan principalmente a los centros poblados.

El Perú es un país de fisiografía muy accidentada lo que favorece al proceso de erosión de suelos arables y la degradación general de los mismos, que se manifiesta en diferentes niveles de erosión producidos por la explotación de cultivos en limpio en laderas y la presencia de las lluvias en la estación de verano.

De acuerdo a la Clasificación de las Tierras por Capacidad de Uso Mayor, elaborado por la ONER (1982), se resume en la siguiente distribución:

- Tierras aptas para cultivos en limpio: 4'902,000 has (3.8%)
- Tierras aptas para cultivos permanentes: 2'707,000 has (2.1%)
- Tierras aptas para pasturas: 17'916,000 has (13.9%)
- Tierras aptas para forestales: 48'696,000 has (37.8%)

- Tierras de protección 55.2 millones has (43%)

En la actualidad estos porcentajes se han modificado ligeramente de los 128.5 millones de superficie total del Perú, el 7.6 millones tienen aptitudes para la actividad agropecuaria, es decir el 6% del total; sin embargo, la superficie agrícola utilizada llega solo a 5.4 y los 2.2 millones aún no. Mientras que 17 millones de hectáreas son aptas para pastos (13%), 48.7 millones con aptitud forestal (38%) y 55.2 millones son tierras de protección (43%), según Compendio Estadístico Agrario de la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (OEEE) del MINAG citada por el diario Gestión.

Con relación a la tierra cultivada por habitante de esos tiempos el país tenía una de las más bajas del mundo siendo 0.138 has/habitante, que con el transcurrir del tiempo esta situación se ha agudizado debido a fuerte tasa de crecimiento de la población y el empobrecimiento de tierras agrícolas debido a muchos factores, como la desertificación, desertización, erosión, salinización, mal drenaje, avenamiento, inundaciones, etc. En este contexto, en la cuenca del río Santa y en el distrito de Olleros en particular, la ocurrencia de los fenómenos naturales han agudizado los problemas:

- Destrucción y empobrecimiento de suelos agrícolas por acción pluvial, eólica y antrópica.
- Formación y profundización de las cárcavas y quebradas que afectan a los centros poblados.
- Modificación de la morfología del territorio del distrito.

Por otro lado, las Naciones Unidas establece que para calificar a una región como desertificada, las evidencias que muestra, deben ser las siguientes:

- a. Persistente y mantenida baja de la productividad.
- b. Baja de la capacidad del sistema para proveer de forraje para el ganado

- c. Agricultura de secano y la calidad del suelo han ido disminuyendo paulatinamente, contribuyendo a la erosión.
- d. Decrecimiento persistente de la calidad de vida de la población.

En el distrito de Olleros, estas evidencias se encuentran y son las que generan la erosión acelerada de los suelos, eventos de deslizamiento y remoción en masa, que afectan al emplazamiento de los centros poblados, infraestructura y actividades que realiza la población.

1.5. Justificación de la Investigación

La investigación se justifica por ser un tema:

1.5.1. De la Actualidad

- Por ser un tema de importancia nacional y mundial ya que los riesgos o peligros naturales en sus distintas formas, como el proceso y el avance de la Desertización y Desertificación en las zonas áridas, semiáridas y sub húmedas como en nuestro caso ocasionan la destrucción de los suelos, la vegetación y la escasez del agua, genera como consecuencia el deterioro y la destrucción de los ecosistemas, por consiguiente los problemas socioeconómicos han empezado afectar a la población que se manifiesta en la emigración hacia las ciudades.
- La erosión lineal de los suelos en sus inicios, luego en surco, cárcavas y quebradas ocasionan la modificación de la topografía de los centros poblados e inclusive de las ciudades andinas, coadyuvadas por la falta de conocimiento, interés, visión y políticas de gestión del riesgo de desastres de sus autoridades locales y organizaciones sociales.

1.5.2. Impacto Social

La población del distrito de Olleros, es fundamentalmente rural cuya actividad principal es la agropecuaria y de autoconsumo que dependen enteramente de las condiciones naturales del medio, lo que indica que sus condiciones de vida igualmente están supeditadas a éstas.

De acuerdo a la información proporcionada por el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2005), las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) al menos 1, es de 78.2%, NBI 4 es 29.8 %, con un Índice de Desarrollo Humano de 53.76 %. Según el Mapa de Pobreza de FONCODES las provincias integrantes del callejón de Huaylas se ubican en los quintiles siguientes: Huaraz Quintil 3, Carhuaz Quintil 2, Yungay 2, Recuay Quintil 2, Huaylas Quintil 2, considerando la medición de la pobreza en función al acceso a los servicios básicos: agua, desagüe y electricidad. (INEI, 2017).

La característica general de la población del distrito de Olleros, debido a la altitud y ubicación en la vertiente occidental de la cordillera blanca, el 100% de sus habitantes están expuestos a las condiciones climáticas que ella implica, como es la erosión severa de su territorio favorecido por la pendiente del territorio y la falta de la cobertura vegetal, por lo que urge su atención de parte de las autoridades.

1.5.3. De impacto económico

El estudio nos permitió determinar el grado del deterioro ambiental y la poca productividad agropecuaria, que obliga la necesidad de implementar las medidas correctivas que permitirían diversificar el uso del suelo con actividades sostenidas de mayor rentabilidad como la reforestación de bosques nativos y el

turismo tanto de esparcimiento, deportivo, ecológico y de alta montaña que redundarían en beneficio de la población.

1.5.4. Paisajístico

La desertificación como proceso de erosión laminar y lineal de los suelos en general, viene modificando muy severamente el paisaje natural ocasionando una pérdida de la cobertura vegetal y su belleza escénica natural que puede ser recobrado sólo mediante programas de forestación y reforestación. Con este propósito se identificaron áreas o espacios críticos y se proponen las soluciones encaminadas a su recuperación.

1.5.5. Educativo

La importancia del estudio radica en hacer conocer a la población que el problema de la degradación de los suelos, glaciares, vegetación y en general de todas las condiciones ambientales, traen como consecuencia la pérdida del potencial físico y biológico de los suelos y redundan en su poca productividad, situación que puede ser contrarrestada con el uso sostenible de los mismos, mediante prácticas adecuadas de adaptación al cambio climático con tipos de especies de cultivo y animales que se adapten a estas realidades, evitando el sobrepastoreo, la quema de pastos y bosques nativos, desarrollando políticas de educación ambiental en la población, a cerca de la importancia que tiene la conservación de los ecosistemas y la calidad del agua, la diversidad vegetal y animal para el equilibrio del ecosistema andino.

Se Identifica la erosión de suelos: laminar, surco, cárcavas, quebradas y otras formas que afectan a los caseríos, centros poblados y a la Villa capital del distrito y

se propone políticas de gestión para contrarrestar su avance y evitar que el espacio de su emplazamiento siga “fracturándose”.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Los alcances de la investigación son de dimensión socioeconómica y ambiental a mediano y largo plazo, y solo la gestión territorial garantiza el buen manejo del espacio con fines de poblamiento y la conservación y/o protección de las áreas de cultivo y pastoreo como garantía de la seguridad alimentaria de la población. Las limitaciones son de tipo espacial por la dimensión del territorio objeto de estudio, la escasa bibliografía existente y estadística a escala distrital, la poca disponibilidad del material cartográfico actualizado, principalmente a escala grande.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Demostrar si los peligros naturales y la vulnerabilidad de los Centros poblados son el resultado de los procesos de erosión, uso intensivo de los suelos y la degradación del ecosistema andino, o se deben a la inexistencia de la política de Gestión del Riesgo de Desastres de parte del gobierno local.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Identificar áreas de erosión remontante o regresiva en los centros poblados.
- Determinar que la erosión remontante o regresiva de los suelos en los centros poblados fraccionan la homogeneidad territorial impidiendo su expansión urbana planificada.
- Identificar y cartografiar las áreas y centros poblados más vulnerables frente a los peligros naturales.

- Buscar alternativas de manejo más adecuados en las áreas críticas con tecnología lugareña, organización y participación de las poblaciones involucradas

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis General

Las características fisiográficas del territorio, los peligros, la ocurrencia de los fenómenos naturales, la vulnerabilidad de los centros poblados, el proceso de desertificación, la acelerada erosión de los suelos, variabilidad climática, el uso intensivo de los suelos en determinados puntos o áreas del territorio con fines agropecuarios, han contribuido en el desequilibrio del ecosistema, en la productividad decreciente de las tierras agrícolas, la migración de la población y el fraccionamiento del espacio que ocupan los centros poblados por erosión remontante o regresiva de las cárcavas y quebradas. La gestión del riesgo de desastres como instrumento de planificación territorial puede contrarrestar los avances de la erosión de los suelos, la frecuencia o intensidad de la ocurrencia de los fenómenos naturales y sus efectos que afectan a la población y al medio ambiente.

Alternativa

La gestión del riesgo de desastres como instrumento de planificación territorial tiene perspectivas que pueda contribuir en el control de los efectos de los fenómenos naturales que afectan al distrito de Olleros,

Nula

La gestión del riesgo de desastres como instrumento de planificación territorial NO tiene perspectivas que pueda contribuir en el control de los efectos de los fenómenos naturales que afectan al distrito de Olleros.

1.8.2. Hipótesis Específica

- Sin educación ambiental que genere cambio de conciencia de los dirigentes y la población, no será posible la implementación de cualquier política orientada al control del proceso de formación y sus efectos de los fenómenos naturales.
- La segmentación del territorio que ocupan los diferentes centros poblados a causa de la erosión de suelos desde la formación de surcos hasta las quebradas son limitantes físicos para el desarrollo urbanístico, situación que obliga que el gobierno local institucionalice la política de gestión del riesgo de desastres.
- La organización de la población es fundamental como agente responsable en la implementación de las políticas encaminadas hacia la prevención de la ocurrencia de los fenómenos naturales.
- Una adecuada organización y asignación de funciones del territorio a nivel de las cuencas permitirá un manejo adecuado del mismo, con consecuencias favorables para la población y el ambiente.
- Si no se adoptan medidas de control de la degradación de los suelos ocasionados por los fenómenos naturales a nivel de las microcuencas, los procesos naturales de degradación severos son eminentes.

II. MARCO TEORICO

2.1. Marco Conceptual

2.1.1. Gestión del Riego de Desastres

El tema de los fenómenos naturales, no la ocurrencia ni la magnitud de estos, sino los daños que ocasionan a la población y al ecosistema en general tiene que ver con la política de la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) el mismo que constituye un proceso de análisis, identificación, caracterización, estudio y control de disímiles riesgos vinculados al desarrollo socioeconómico de un territorio, institución o actividad. Se relaciona directamente con el proceso inversionista y el planeamiento del desarrollo socioeconómico en general y comprende muchos campos de disímiles especialidades de la ciencia y la tecnología como son las técnicas de dirección en general, el análisis probabilístico, la economía, la estadística, la ingeniería en su acepción más amplia, la planificación física (uso de la tierra), la psicología, la comunicación social y otras muchas (Milanés, Galbán & Olaya, 2017).

Para Cáritas del Perú (2009), la gestión de Riesgos es el Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no-estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres.

Del mismo modo, enfatiza que la Gestión del Riesgo de Desastres es la Aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de

tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto la estimación de un riesgo particular como una evaluación e identificación del peligro, análisis de vulnerabilidad y evaluación/estimación del riesgo.

Como se puede observar la gestión de riesgo involucra a todo el sistema, instancias administrativas, por eso, Chuquisengo, (2011), considera como un proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una región o un país. Implica la complementariedad de capacidades y recursos locales, regionales y nacionales y está íntimamente ligada a la búsqueda del desarrollo sostenible. Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales, ambientales y tecnológicas.

Las Naciones Unidas (2004) como mandato de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres-EIRD- considera que la Gestión del Riesgo de Desastre es el conjunto de decisiones administrativas de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias para fortalecer sus capacidades con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales (por ejemplo, construcción de defensas ribereñas para evitar el desbordamiento de un río) y no-estructurales (por ejemplo, la reglamentación de los terrenos para fines habitacionales) para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres. Es decir construir la Resiliencia en las naciones y comunidades ante los desastres en el marco de Sendai.

Sin embargo, la gestión del riesgo está íntimamente ligada al potencial de peligros naturales existentes y también aquellos condicionados por el hombre y es definido por

Milanés & otros (2017) como, todo tipo de evento de origen natural o antrópico que acontece en cualquier parte del territorio, que se convierte en amenaza cuando incide sobre uno o varios elementos vulnerables -hombre, bienes económicos o sociales, estructuras, entre otros- y que se transforma en riesgo cuando estos factores se combinan en un tiempo y lugar determinado excediéndose en valores específicos de daños sociales, ambientales y económicos. Enfatizan que La *amenaza o peligro* representa la potencialidad de ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinada. Concluyen que el “peligro, amenaza o peligrosidad: como la probabilidad de ocurrencia de un proceso potencialmente desastroso en un sitio dado durante cierto periodo de tiempo”.

El Ministerio de Economía y Finanzas (2013) define el riesgo como un evento de origen natural, sociocultural o antrópico con probabilidad de ocurrir y que por su magnitud y/o características puede causar daños y pérdidas, en una Unidad Productora de bienes/servicios públicos.

Para Foro Ciudades para la Vida, el peligro es un agente agresor externo socio ambiental potencialmente destructivo con cierta magnitud dentro de un cierto lapso de tiempo y en una cierta área. Fenómeno social que puede causar heridos, muertes y daños graves.

Por otro lado, los desastres, según Milanes & otros (2017), se denomina así a un acontecimiento o serie de sucesos de gran magnitud, que afectan gravemente las estructuras básicas y el funcionamiento normal de una sociedad, comunidad o territorio, ocasionando víctimas y daños o pérdidas de bienes materiales, infraestructura, servicios esenciales o medios de sustento a escala o dimensión más allá de la capacidad normal de las comunidades o instituciones afectadas para enfrentarlas sin ayuda. Es una situación extrema en que los patrones normales de vida han sido interrumpidos y se requieren

acciones extraordinarias de emergencia para salvar y preservar vidas humanas, sus medios de sustentos, los recursos económicos y el medio ambiente. Puede considerarse como el resultado o manifestación del impacto de uno o diversos peligros de desastre sobre uno o varios elementos vulnerables a ellos. Pueden clasificarse de acuerdo a la causa que los origina en naturales y tecnológicos, aunque es creciente la opinión de especialistas de las Naciones Unidas y diferentes países en incluir la clasificación de sanitarios o epidémicos.

Para Baas, Ramasamy, Dey de Pryck & Battista (2009) el desastre es una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa una gran cantidad de pérdidas vidas humanas, materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para afrontar la situación utilizando sus propios recursos. Un desastre es una función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidades o medidas insuficientes para reducir las consecuencias negativas potenciales del riesgo.

Igualmente, Caritas del Perú (2009) considera que el desastre es una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad que causa grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo.

Por otro lado, también se toma en cuenta la variable riesgo de desastre entendido como “Pérdidas esperadas, causadas por uno o varios peligros particulares que inciden simultáneamente o concatenadamente sobre uno o más elementos vulnerables en un tiempo, lugar y condiciones determinados. Puede expresarse como una relación entre la frecuencia (probabilidad) de manifestación de un peligro particular de desastre y las consecuencias (pérdidas) que pueden esperarse. (Milanes & otros, 2017).

Sin embargo, la sociedad o una comunidad tiene fortalezas de todo tipo que le permitirán afrontar a estos embates de la naturaleza o la acción del hombre en todo sus

etapas de recuperación, a esto se le conoce con el nombre de Resiliencia, definida “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas” (Defensa Civil de Cuba, 2007).

Para Boas, Esteban & otros (2009) la Resiliencia es definido como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Del mismo modo, las Naciones Unidas (2004) dentro de la EIRD define como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesto a amenazas para adaptarse, resistiendo o cambiando, con el fin de alcanzar o mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Viene determinada por el grado en que el sistema social es capaz de organizarse para incrementar su capacidad de aprender de desastres pasados a fin de protegerse mejor en el futuro y mejorar las medidas de reducción de los riesgos.

Milanes & otros, (2009). Consideran que la política de gestión del riesgo de desastres, tiene como Finalidad u objetivo de lograr evitar o disminuir el impacto y las consecuencias de los desastres en la sociedad y su desarrollo. Además, dicen que Incluye el ciclo de actividades preventivas, de preparación, respuestas y recuperación, establecido con el fin de proteger a la población y la economía de los efectos destructivos de los desastres, empleando las herramientas de la gestión de riesgos de desastres. Internacionalmente se ha venido empleando el término “manejo de desastres” para referirse al total de actividades de distinta índole que se desarrollan con el objetivo de lograr la reducción de los desastres y que incluye las actividades de prevención y mitigación, preparativos, respuesta, rehabilitación y reconstrucción.

Por otro, la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación* *División de Medio Ambiente, Cambio climático y Bioenergía*, (2009) define a la amenaza como “Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas naturales se pueden clasificar por origen en: geológicas (terremotos, tsunamis, actividad volcánica), hidrometeorológicas (inundaciones, tormentas tropicales, sequías) o biológicas (epidemias). Las amenazas pueden ser inducidas por procesos humanos (cambio climático, incendios, minería o recursos naturales no renovables, degradación medio ambiental, y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser únicas, secuenciales, o combinadas en su origen y efectos”

Mientras el riesgo, es definido como “La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Tales como muertes, lesiones, propiedad, medios de vida, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental, como resultado de interacciones entre las amenazas naturales o antropogénicas y las condiciones de vulnerabilidad” (Bass & Otros, 2009).

Para Foro Ciudades para la Vida (2002) el riesgo es el “grado esperado de pérdida de los elementos en riesgo debido a la presencia de peligros. Puede ser expresado en términos de pérdidas, personas heridas, daños materiales e interrupción de actividad económica”.

Igualmente, Caritas del Perú (2009) considera que “El riesgo es la estimación o evaluación de probables pérdidas de vidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. Se evalúa en función de la relación entre el peligro y la vulnerabilidad”.

La estimación de riesgo, se define como el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un determinado centro poblado o área geográfica, a fin de levantar

información de los posibles riesgos identificándolos a los actuales y potenciales peligros naturales y/o tecnológicos y realizar el análisis de vulnerabilidad de los centros poblados e infraestructura, para determinar o calcular el riesgo esperado como la probabilidad de daños: pérdida de vidas e infraestructura.

2.1.2. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza (Bass & otros, 2009).

2.1.3. Clima

La determinación de la climatología general de un área es necesaria para ver las características que describen el tiempo atmosférico de esa área, principalmente a través de las variaciones anuales de temperatura y precipitación.

2.1.4. Suelo

Su estudio debe encaminarse a la interpretación e inventario de aquellas propiedades que le confieren aptitud o vulnerabilidad frente a las actividades agropecuarias. La composición química, la textura, la pedregosidad, la riqueza nutritiva, el drenaje, entre otros aspectos del suelo, determinan sus relaciones con todas las formas de vida vegetal.

2.1.5. Agua

Como variable es importante ya que se encuentra estrechamente relacionada con la mayor parte de los elementos del medio físico. El agua en sus distintas presentaciones como río, riachuelo, manantiales, lagunas, bofedales u otras, juega un papel fundamental en la zona y condiciona la existencia de los ecosistemas.

2.1.6. Vegetación

Es uno de los elementos del medio que cualquier cambio en ésta puede afectar a la calificación que tenga el territorio. Es un buen indicador indirecto de las condiciones ambientales del territorio además de ser un componente principal del paisaje.

2.1.7. Fauna

Aquí se incluye a todos los animales vertebrados presentes en el territorio, hasta el nivel de especie y aquellos invertebrados que constituyan casos especiales por tratarse de especies en peligro, insecto, plagas, entre otros. Se toma en cuenta algunos aspectos como abundancia, rareza, representatividad, singularidad, interés científico, repercusiones turísticas y recreativas.

2.1.8. Paisaje

Es una variable que representa una complejidad. Su definición depende de elementos tanto bióticos como abióticos, de actuaciones humanas y de modificaciones naturales o artificiales de la superficie terrestre. El paisaje es un indicador y es una síntesis de las relaciones entre los elementos inertes y vivos del medio.

2.1.9. Población Humana

Aquí se incluyen, además de la población a aquellas variables artificiales que de alguna manera pueden influir a la hora de valorar y clasificar el territorio, entre ellas podemos citar la accesibilidad, propiedad, actuaciones humanas, valores culturales, arqueológicos, históricos y científicos - educativos.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Peligro Natural

El peligro natural es el potencial de la ocurrencia de los fenómenos naturales que puedan afectar a la población, infraestructura productiva y de servicios, así como al ecosistema y estos son: derrumbes, deslizamientos, desbordes, erosión en todas sus formas, desglaciación y climatológicos.

Caritas del Perú (2009) considera que el peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el ser humano, potencialmente dañino, para un periodo específico y localizada en una zona conocida. Pueden ser identificados, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y la tecnología.

2.2.2. Gestión del Riesgo de Desastres

La Gestión del Riesgo de Desastres es un conjunto de acciones que realiza el gobierno a todo nivel en cumplimiento de la política y disposiciones del Sistema Nacional de la Gestión de Riesgo,(SINAGERD) y abarca a todas las etapas fijadas en la norma que debe desarrollarse desde la prevención hasta la rehabilitación de los centros poblados, bienes e infraestructura afectados por los fenómenos naturales, de acuerdo a la política del estado y las competencias que le corresponde a cada nivel de gobierno local, regional y nacional.

2.2.3. Desertificación

- Para la FAO

La desertificación “Es la expresión general de los procesos económicos y sociales, así como los naturales e inducidos por el hombre, que rompen el equilibrio del suelo, la vegetación, el aire y el agua, ruptura que ocasiona la disminución o destrucción del potencial biológico de la tierra, la degradación de las condiciones de vida y la expansión de los desiertos.”

PNUMA En Nairobi.(1990) adoptó una definición de la desertificación en los siguientes términos

“La desertificación/degradación de la tierra se entiende, en el contexto de la evaluación, la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas derivadas de los efectos negativos de actividades humanas. Con arreglo a ese concepto, la tierra incluye el suelo y los recursos hídricos locales, la superficie de la tierra y la vegetación o cultivos. *La degradación* entraña una reducción del potencial de recursos debido a un proceso o combinación de procesos que actúan sobre la tierra. Esos procesos incluyen la erosión hídrica, la erosión eólica y la sedimentación por esos agentes, la reducción a largo plazo de la cantidad o diversidad de vegetación natural y la salinización o modificación”.

- Para la *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.*, la desertificación es definida como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

“Por lucha contra la desertificación” se entiende a las actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el desarrollo sostenible y que tiene por objeto:

- a) La prevención o la reducción de la degradación de las tierras.
- b) La rehabilitación de las tierras parcialmente degradadas
- c) Recuperación de tierras desertificadas.

Además, precisan a los procesos responsables de la desertificación, que son:

Proceso Primario

- Degradación de la cubierta vegetal (deforestación)
- Erosión hídrica (remoción del suelo)

- Erosión eólica (arrastre de partículas por el viento)
- Salinización (Producido por un desbalance hídrico y lo salino)

Proceso Secundario

- Reducción de la materia orgánica del suelo. (Ocasionado por pérdida de vegetación)
- Encostramiento y compactación del suelo (Escasez de materia orgánica y en suelos arcillo-limoso).
- Acumulación de sustancias tóxicas para las plantas o animales (uso excesivo de fertilizantes y métodos químicos)

Al respecto, -prosigue- se afirma que la desertificación disminuye la productividad de los suelos, reduce la producción de alimentos y quita a la tierra su cobertura vegetal y por consiguiente merma la calidad de vida de las personas, además de repercutir en otras áreas retiradas, por ejemplo, causando crecidas, salinización de los suelos, deterioro de la calidad del agua o deposición de lodo en ríos, arroyos y embalses. Ocasionando o empeorando las hambrunas, la malnutrición, la pobreza y la causante de grandes movimientos migratorios, desencadenando crisis, conflictos e inestabilidad. Ocasionando crisis macroeconómicas.

Al respecto el Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki - moon en la fecha de celebración del día mundial de lucha contra la Desertificación (15 de junio de 1995), dijo:

“En este Día Mundial de Lucha contra la Desertificación, esforcémonos por enfrentar la desertificación y el cambio climático de manera sinérgica, como parte de un enfoque integrado dirigido a lograr el desarrollo sostenible para todos”.

Además, el titular de la ONU subrayó que el cambio climático y la desertificación interactúan en diversos niveles como dos importantes manifestaciones del mismo

problema y en conjunto amenazan seriamente nuestra capacidad para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio en 2015

2.2.4. Cambio Climático y Uso Indiscriminado del Ecosistema

- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992, que entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Usa el término *cambio climático* sólo para referirse al cambio por causas humanas párrafo 2 del artículo 1: "Por 'cambio climático' se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". Y al cambio producido por causas naturales lo denomina *variabilidad natural del clima*. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa también la expresión *cambio climático antropogénico*.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) Creado en 1988 por la OMM y el PNUMA, define el cambio climático según el uso del IPCC, a cualquier cambio del clima en el transcurso del tiempo ya sea por razón de su variabilidad natural o como resultado de actividades humanas. El papel del IPCC es, evaluar la información científica disponible sobre el cambio climático, estimar sus impactos ambientales y socio económicos y trazar estrategias para dar respuestas apropiadas al fenómeno de tiempo comparables.
- El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) llama Cambio Climático al incremento de la temperatura promedio del planeta por la emisión desmedida de los llamados “gases de efecto invernadero” por el hombre, principalmente

como producto de la industrialización de los países más desarrollados del planeta.

- Eugenio Vogel Matamala, doctor en Física de la Universidad de la Frontera (Chile) candidato a Premio Nacional de Ciencias Exactas a la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre calentamiento global, efecto invernadero y cambio climático? Respondió: Básicamente significan lo mismo. El Calentamiento Global y el Cambio Climático son provocados por el denominado “Efecto Invernadero” que produce en la atmósfera la acumulación de dióxido de carbono, el cual actúa como una capa que no deja salir el calor de la superficie terrestre.

2.2.5. Ordenamiento Territorial

- Cortez, H. (2002) en su Libro “Demarcación y Ordenamiento Territorial en el Perú” define el Ordenamiento Territorial como “el proceso que orienta la transformación, ocupación y utilización adecuada de los espacios geográficos, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos, políticos y culturales de la población, así como las potencialidades naturales con la finalidad de armonizar y optimizar su aprovechamiento”.
- *Para la Secretaría de Desarrollo Social de México* (2005). El Ordenamiento Territorial es una política articuladora de la acción sectorial y una metodología de planeación concebida en términos globales, es decir es: “La integración espacial de las políticas: económica, social, cultural y ambiental que, a partir de un proyecto de país, conduce a una distribución geográfica de la población y sus actividades acorde con la integridad y potencialidad de los recursos naturales”.

- *Gómez Orea* (1994), el Ordenamiento Territorial, corresponde a la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. Donde se procura la consecución de la estructura espacial adecuada para un desarrollo eficaz y equitativo, basándose en tres ideas guías:
 - Proporcionar condiciones mínimas que posibiliten la consecución de una adecuada calidad de vida para toda la población y en todo el territorio.
 - Conservar y desarrollar los fundamentos naturales de la vida biodiversidad, procesos ecológicos esenciales, etc., y
 - Mantener a largo plazo, *el potencial de utilización del suelo y los recursos que contiene*. De este modo, persigue los siguientes objetivos:
 - a) Desarrollo socioeconómico equilibrado en regiones y comunas,
 - b) Utilización racional del territorio y gestión responsable de los recursos naturales, coordinación administrativa entre los diversos organismos sectoriales del mismo rango y entre los distintos niveles administrativos de decisión y,
 - c) Mejora de la calidad de vida.

Objetivos que tenderían a solucionar problemas como el desequilibrio territorial, los impactos ecológicos y paisajísticos derivados de la localización de actividades en entornos inadecuados, el desperdicio de recursos naturales, la desconsideración de los riesgos ambientales en la localización de actividades, la mezcla desordenada de usos, el déficit de infraestructura y equipamientos; y los conflictos entre actividades.

- Según Getz (1987) citado por Crosby (1996), el ordenamiento territorial “es un proceso basado en la investigación y la evaluación que trata de optimizar la contribución potencial del turismo al bienestar social y a la calidad ambiental”.

De este modo, el proceso de planificación incluye la identificación de problemas, la formulación de alternativas y la asignación de los recursos.

2.2.6. Desarrollo Sostenible

Para los fines de esta investigación consideramos las definiciones emitidas por:

- *Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU (1987)* define el desarrollo sostenible, como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".
- El World Conservation Union define al desarrollo sostenible como: "El proceso que permite el desarrollo sin degradar o agotar los recursos que hacen posible el mismo desarrollo" (Sernatur, 2000).

2.3. Marco Legal

- a. El Capítulo 12 de la Agenda 21, Titulado "Ordenación de los Ecosistemas lucha contra la desertificación y la Sequía" Junio 1992.
- b. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. Junio 94.
- c. Ley Marco sobre Cambio Climático Ley N Ley N° 30754 de 18 de abril 2018, "tiene por objetivo establecer los principios, enfoques y disposiciones generales para coordinar, articular y diseñar, ejecutar, reportar, monitorear, evaluar y difundir las políticas públicas para la gestión integral, participativa y transparente de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático a fin de reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, aprovechar las oportunidades del crecimiento bajo en carbono y

cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con enfoque intergeneracional”.

- d. Mediante Resolución Legislativa N° 26536 de fecha 11 de enero de 1996 el Estado Peruano aprobó la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Con ello, conforme al Artículo 55° de la Constitución Política del Estado que establece que los tratados celebrados por el Estado y en vigor forman parte del derecho nacional, lo establecido por dicha convención pasa a formar parte de nuestro marco jurídico interno, y por ende el Estado Peruano debe tener en cuenta la aplicación de cada uno de sus artículos, los mismos que armonizan con el Capítulo II –Del ambiente y los recursos naturales- del Título III referido al Régimen Económico de nuestra Constitución Política del Estado, y el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales – Decreto. Legislativo. N° 613.

Al respecto, debemos indicar que es el Instituto Nacional de Recursos Naturales -INRENA, organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, el Punto Focal Nacional reconocido por la Convención en aplicación del Artículo 7° de su Anexo III.

- e. Conforme al Artículo 4° del Reglamento de Organización y Funciones del INRENA – D.S. N° 002-2003-AG de fecha 15 de Enero del 2003, esta entidad del Estado es la autoridad pública encargada de realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la diversidad biológica silvestre y la gestión sostenible del medio ambiente rural, mediante un enfoque de ordenamiento territorial por cuencas y su gestión integrada; estableciendo

alianzas estratégicas con el conjunto de actores sociales y económicos involucrados.

En este sentido, tiene como funciones, entre otras:

- Formular, proponer, concertar, conducir y evaluar las políticas, normas, estrategias, planes y programas para el aprovechamiento sostenible de los recursos agua, suelo, flora y fauna silvestre, recursos genéticos y para la conservación de la diversidad biológica silvestre.
 - Coordinar con los sectores público y privado, lo concerniente a la utilización, aprovechamiento sostenible y protección de los recursos naturales renovables, en un marco de promoción a la inversión privada.
 - Conducir en el ámbito de su competencia, planes, programas, proyectos y actividades en materia de implementación de compromisos internacionales asumidos por el Perú.
 - Proponer lineamientos de política y normas en materia de manejo de cuencas.
 - Emitir opinión técnica previa en aquellos proyectos de inversión de todos los sectores productivos, que consideran actividades o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales agua, suelo, flora y fauna silvestre o puedan afectar áreas naturales protegidas.
- f. En el año 1993 el Grupo de Trabajo Interinstitucional establecido por el Ministerio de Relaciones Exteriores, creado para efectos de la firma de la Convención, quien formuló el documento denominado Plan Nacional de Acción Contra la Desertificación, el mismo que posteriormente sirvió de base para la elaboración del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación en el Perú –PAN Perú –Resolución Ministerial N° 620-

2001-AG de fecha 23 de julio del 2001, el cual determina los mecanismos y actividades necesarias para combatir eficazmente la desertificación, creando condiciones para que las entidades comprometidas en la lucha contra la desertificación privilegien la elaboración y aplicación de programas de acción concretos.

Sus principales objetivos son:

- Revertir y minimizar los procesos de deterioro de la capacidad productiva de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas, fomentando prácticas productivas compatibles con la condición frágil de estos ecosistemas.
- Contribuir al logro de un desarrollo sostenible para el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores.
- Evaluar los factores que causan la desertificación y determinar medidas prácticas para luchar contra ella y mitigar sus efectos.
- Al respecto, plantea la incorporación de un marco ambiental en la toma de decisiones en los aspectos económico, social y político; a efectos de lograr el desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Asimismo, reconoce que, para superar los problemas relacionados con la desertificación, habrá que tomar decisiones orientadas a superar la pobreza del poblador rural, a fin de garantizar que el ambiente natural no sea degradado o destruido por causa del uso inadecuado de los recursos naturales.

Sus principales lineamientos de política están referidos al Desarrollo Económico, Alivio de la Pobreza, Ciencia, Tecnología y Cultura, Educación y Sensibilización, Participación, Impactos Ambientales, Saberes

Locales, Cooperación Internacional, Institucionalidad, Costos-beneficios y para lograr estos objetivos plantea: “La concertación como el instrumento base en la estrategia para su implementación, considerándose importante a su vez el fortalecimiento de los mecanismos para la lucha contra la desertificación, relacionados al ámbito jurídico, al de investigación y educación, y al de proyectos productivos”.

- g. Ley N° 26839 (16-7-1997) sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica.

En el Artículo 3°. - Implicancias que acarrea la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica

En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica:

- Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.
- Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.
- Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes.
- Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines.

2.4. Aspectos de Responsabilidad y Medio Ambiente

La presente investigación se enmarca dentro de la línea de investigaciones que la universidad desarrolla para resolver problemas territoriales, riesgos naturales actuales y potenciales, vulnerabilidades de todo orden y la adaptación al cambio climático de las poblaciones afectadas y proponer políticas y acciones para contrarrestar sus efectos y el cuidado del medio ambiente.

III. METODO

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es descriptivo-explicativa que aplica la teoría, métodos y técnicas de la ciencia geográfica a un territorio definido, a través de los principios de observación empírica con elementos formales del análisis en un problema específico como es la erosión de suelos, riesgos naturales, la vulnerabilidad y la gestión de riesgo de desastres en el distrito de Olleros.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población involucrada corresponde al distrito de Olleros.

3.2.2. Muestra

El tamaño de la muestra fue determinado de acuerdo a las particularidades de las subcuencas y la concentración de la población. Así mismo, para el estudio de carácter físico del territorio se delimitó dos sectores que abarcan a centros poblados, en primer caso a la Villa Olleros y Huaripampa, en segundo a los centros poblados de Aco y Lloclla (*Ver Mapa de Áreas de Estudio – MA-09*)



Figura 3: Vista panorámica de la zona de Villa Olleros – Huaripampa

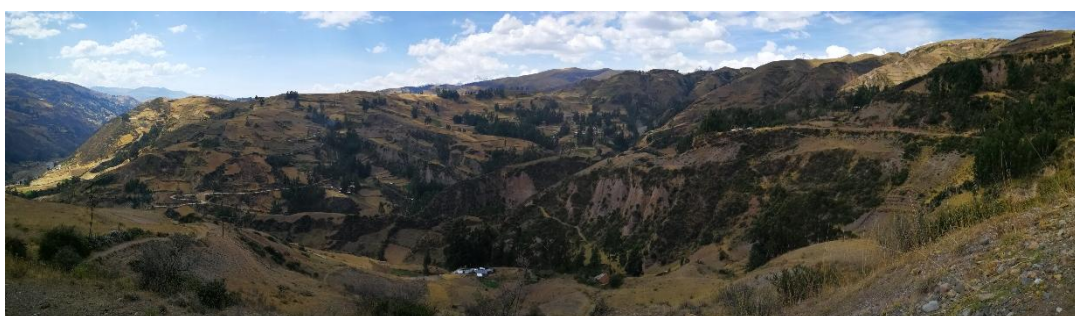


Figura 4: Vista panorámica de la zona de Aco - Lloclla

3.3. Operacionalización de Variables

En la investigación se tomó como marco conceptual el territorio, peligros naturales, vulnerabilidad, ordenación del territorio, cambio climático, desertificación, gestión del riesgo de desastres, adaptación al cambio climático y desarrollo sostenible.

3.3.1. Definición de Variables

Se identifican las siguientes variables:

3.3.1.1. Primera Variable

Peligros naturales:

Se refiere al potencial de la ocurrencia de un fenómeno natural que pueda afectar a la población y esto puede ser: derrumbes, deslizamientos, desbordes,

huaycos, inundaciones, erosión remontante o regresiva, desprendimiento del glaciar que puede generar el desembalse de la laguna Verdecocha, entre otros, y que se producen como consecuencia de los movimientos telúricos y por las fuertes y extraordinarias precipitaciones continuadas que ocurren en algunos días de los meses de verano y que afectan a la población dañando o destruyendo sus viviendas, cultivos, carreteras y caminos dificultando o interrumpiendo la movilidad, transporte y la comunicación..

Dentro de sus dimensiones, se reconocen:

- **Cambio Climático**

Variable que corresponde al clima, el mismo, que viene experimentando cambios, principalmente en temperatura y precipitaciones. Según instituciones e investigadores científicos a nivel mundial, en los últimos 100 años la temperatura promedio global se ha incrementado en 0.6° C, la extensión de los glaciares se ha reducido en 10 % y los niveles del mar han subido en 10 y 20 cm. También se han observado una mayor frecuencia e intensidad en la ocurrencia del fenómeno de El Niño tradicional y El Niño Costero, huracanes tropicales y las sequías.

- **Territorio**

Entendido como espacio físico de naturaleza y características propias que constituyen unidades geomorfológicas y fisiográficas, presenta formas diversas que el hombre ocupa con fines de residencia y desarrolla sus actividades económicas y aprovecha sus recursos con diferentes fines.

- **Desertificación**

El proceso de desertificación que se viene produciendo en el distrito se puede considerar que tiene como causa principal el uso indiscriminado del

ecosistema con diferentes fines a través de la historia de las poblaciones asentadas en ella. La variabilidad climática en estos últimos tiempos viene incidiendo en este proceso de la pérdida de calidad agrológica de los suelos por las abundantes precipitaciones o sequías prolongadas.

3.3.1.2. Segunda Variable

Gestión de Riesgo:

Es la política institucional para afrontar el problema de riesgos, en la práctica empieza con la prevención, atención, recuperación y rehabilitación de todo lo afectado o destruido por cualquier fenómeno natural independiente de su intensidad y frecuencia. Dentro de la misma, se reconocen como dimensiones a:

- **Desarrollo Sostenible**

La concepción del Desarrollo Sostenible sirve para la toma de decisiones y fomentar el uso racional del territorio y sus recursos, en el marco de la legislación nacional e internacional y que contribuyan al bienestar de las generaciones futuras de las comunidades localizadas en el área de estudio.

- **Uso Indiscriminado del ecosistema**

Entendido el ecosistema como el nivel de organización de la naturaleza, éste ha sido alterado por el hombre por sus múltiples actividades con métodos y técnicas en muchos casos ajenas a la realidad rompiendo el equilibrio ecológico y desencadenando cambios en muchos de los otros componentes bióticos y abióticos, que ha dado lugar al proceso de extinción de algunas especies tanto animales como vegetales.

- **Adaptación al cambio climático**

Política y acciones encaminadas a la adecuación del hombre, de los sistemas, especies animales y vegetales a las nuevas condiciones ambientales en cumplimiento de la ley y las normas en los espacios y territorios a nivel local, regional y nacional para afrontar los cambios climáticos que vienen manifestándose con sequías, heladas y precipitaciones extraordinarias que afectan a los suelos, profundizan los surcos, cárcavas y quebradas afectando al ecosistema y geomorfología del distrito.

3.3.2. Variables Independientes y Dependientes

3.3.2.1. Variable Independiente

La variable climática corresponde al clima que viene experimentando cambios, principalmente en temperatura y precipitaciones, que son evidenciadas por las instituciones e investigadores científicos. En los últimos 100 años la temperatura promedio global se ha incrementado en 0.6°C , por gases de efecto invernadero acumulados desde los tiempos de la industrialización por la quema de recursos fósiles y la deforestación, la extensión de los glaciares se ha reducido en 10 % y los niveles del mar han subido en 10 y 20 cm. También se han observado una mayor frecuencia e intensidad en la ocurrencia del fenómeno de El Niño tradicional y El Niño Costero, huracanes tropicales y las sequías.

El Consejo Nacional del Ambiente – CONAM- pronostica que los próximos años la elevación de la temperatura llegará a 5.8°C , la elevación del nivel del

mar entre 50 a 95 cms, así como, el fenómeno de El Niño serán más frecuentes y periodos más cálidos en comparación a otros tiempos.

La variable territorio, entendido como espacio físico de naturaleza y características propias que constituyen unidades geomorfológicas y fisiográficas, presenta formas diversas que el hombre ocupa con fines de residencia y desarrolla sus actividades económicas y aprovecha sus recursos con diferentes fines.

El proceso de desertificación que se viene produciendo en el distrito se puede considerar que tiene como causa principal el uso indiscriminado del ecosistema con diferentes fines a través de la historia de las poblaciones asentadas en ella; que en los últimos tiempos la variabilidad climática viene incidiendo en este proceso con abundantes precipitaciones o sequías prolongadas.

3.3.2.2. Variable Dependiente

La concepción del Desarrollo Sostenible sirve para la toma de decisiones y fomentar el uso racional del territorio y sus recursos, en el marco de la legislación nacional e internacional y que contribuyan al bienestar de las generaciones futuras de las comunidades localizadas en el área de estudio.

- Uso Indiscriminado del ecosistema

Entendido el ecosistema como el nivel de organización de la naturaleza, éste ha sido alterado por el hombre por sus múltiples actividades con métodos y técnicas en muchos casos ajenas a la realidad rompiendo el equilibrio ecológico y desencadenando cambios en muchos de los otros componentes bióticos y abióticos, que ha dado al proceso de extinción de algunas especies tanto animales como vegetales.

- Adaptación al cambio climático

Entendido como los reajustes en sistemas humanos o naturales por estímulos climáticos, son políticas y acciones encaminadas a la adecuación y cumplimiento de la ley y normas en los espacios y territorios a nivel local, regional y nacional para afrontar los cambios climáticos que vienen manifestándose con sequías, heladas y precipitaciones extraordinarias que vienen generando la erosión acelerada de los suelos, la profundización de surcos, cárcavas y quebradas que transforman la morfología del territorio del distrito.

3.4. Instrumentos

3.4.1. Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1. Encuesta

Se estructuró en función del objetivo del estudio, para caracterizar a los habitantes desde el punto de vista estructural, nivel socioeconómico-cultural, procedencia y años de residencia en el lugar, actividades económicas al cual se dedican, conocimiento acerca de la geodinámica del territorio de su entorno, de los fenómenos naturales, sus efectos, opiniones y las propuestas para la prevención y control de los procesos de la degradación del territorio.

3.4.1.2. La Cartografía

Nos permite la representación gráfica del territorio con todos sus elementos componentes y la interpretación en los mapas existentes, permitiéndonos diseñar mapas temáticos y mapas síntesis a través de la superposición de los mismos.

3.4.1.3. Los Sistemas de Información Geográfica

Es una tecnología que nos permite procesar automática y simultáneamente la información cartográfica y temática, con una base de datos alfanumérica. Esto nos permite obtener una información de mayor valor para efectos de la planificación y ordenamiento del espacio.

3.4.2. Materiales

3.4.2.1. Las Cartas Nacionales y Mapas Temáticos

Nos proporcionan datos del orden altimétrico (alturas), planimétrico y de ubicación de puntos y zonas importantes con una precisión de orden general y georeferenciado (coordenadas UTM) y los datos generales, como características de relieve, infraestructuras viales, ocupación y usos, entre otros.

3.4.2.2. Las Fotografías Aéreas

Proporciona información real del territorio y en forma estereográfica (vista en tres dimensiones). Las escalas son variables dependiendo de la altura de vuelo.

3.4.2.3. Las Imágenes satelitales

Estas imágenes son obtenidas por teledetección satelital y por ondas de barrido a varios km. de la superficie terrestre. Las escalas y resoluciones dependen del tipo de satélite de donde se obtiene la imagen generalmente se usa para extensiones mayores a 10 km².

3.5. Procedimientos

Debido a la naturaleza del estudio territorial, la investigación es No experimental. La metodología empleada ha sido preferentemente con la representación gráfica a través de

mapas temáticos y la superposición de los mismos para obtener el mapa de síntesis del área geográfica de riesgo y vulnerabilidad, procesos de desertificación y la erosión remontante que afecta a los centros poblados y a la capital del distrito, principalmente.

El tratamiento de la información es integradora ya que el uso racional de un área determinada no se define por factores aislados, sino por las interacciones de éstos, por formar parte de un sistema.

La presente investigación se llevó a cabo en tres etapas diferenciadas pero integradas entre sí.

3.5.1. Primera Fase o Etapa de Gabinete

Se inicia con la recopilación de la información diversa, tanto bibliográfica, estadística, cartográfica, fotográfica y documentales. Asimismo, se elaboró el mapa base, mapas temáticos preliminares, instrumentos para las encuestas y entrevistas y el plan de trabajo seleccionando rutas y puntos de muestreo y comprobación de datos de los mapas preliminares.

3.5.2. Segunda Fase o Etapa de Campo

Con los mapas base y la imagen satelital de la zona se procedió a evaluar los parámetros fisiográficos y el uso de la tierra. Recogida de información del terreno, paisaje, tipo de relieve, pendiente, localización de cárcavas, erosión remontante o regresiva y las quebradas que vienen afectando a los terrenos de cultivo, centros poblados y el relieve en general.

La información socioeconómica-cultural de la población estuvo orientada para conocer su realidad económica-social, su conocimiento de las características y la geodinámica de su territorio, el grado de afectación que ocasiona la ocurrencia de los fenómenos naturales, entre otras. Se hizo mediante encuestas e entrevistas.

3.5.3. Tercera Fase o de Gabinete

En esta etapa se procesaron la información existente, el análisis e interpretación de los datos acumulados tanto bibliográficos y estadísticos, así como los obtenidos en el campo. Se elaboraron los mapas temáticos finales, mapa síntesis e informe final.

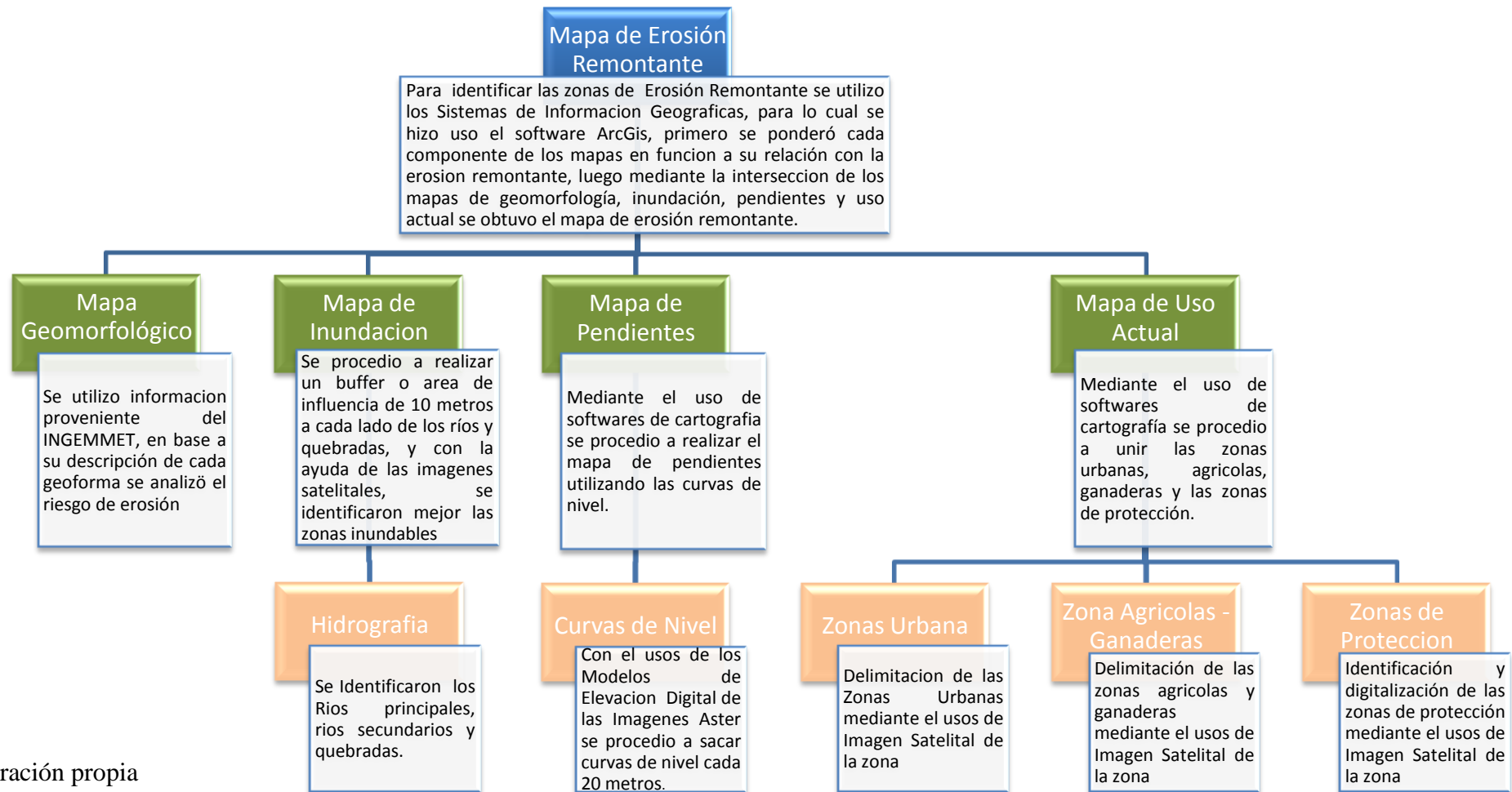
Para identificar las zonas de riesgos de erosión remontante o regresiva, se procedió a obtener información cartográfica básica de instituciones y de las imágenes satelitales, como los mapas de hidrografía, topográficos, centros poblados, zonas agrícolas y mapas geológico y geomorfológicos.

Luego se procedió a obtener los siguientes mapas temáticos: Geomorfológico, inundación, pendientes y uso actual de suelos, en estos mapas se hicieron los análisis de la relación existente entre sus componentes y la erosión remontante, terminando con su respectiva ponderación.

Finalmente, mediante el uso de los sistemas de información geográfica se procedió a interceptar los cuatro mapas antes mencionados y con el uso de álgebra de los mapas se identificaron las zonas con riesgo de erosión remontante

. A continuación, se muestra el modelo cartográfico utilizado:

Figura 5: Modelo Cartográfico Para Determinar La Erosión Remontante



Fuente: Elaboración propia

3.6. Análisis de Datos

Los principales factores que se han tomado en cuenta para este estudio, son los siguientes:

3.6.1. Características Sociodemográficas de la Muestra de Estudio

La muestra de estudio se compone de 150 participante encuestados, en los centros poblados de Aco (20), Lloclla (20), Villa Olleros (65) y Huaripampa (45); todos dentro del distrito de Olleros.

Algunas de las características muestran que en el centro poblado de Aco, la mayoría de encuestados fue de sexo femenino (75%); respecto a su nivel de instrucción, los pobladores de Aco poseen, en su mayoría, estudios de nivel secundario (35%) y superiores (35%). Se observa que la actividad económica principal es el comercio (55 %) y el tiempo de residencia de la mayoría oscila entre 11 a 20 años (50%), así mismo, la cantidad de personas en el hogar promedio es de 4 a 5 personas. El fenómeno natural más frecuente, según declaran los pobladores de Aco, son las inundaciones. El 75% de la población ha construido sus hogares con ladrillos, y la altura promedio de las edificaciones es de dos pisos. Así mismo, declaran que sus edificaciones están en buen estado de conservación, a pesar de que el 50% declara haber sufrido el abate de 4 a más fenómenos naturales. El 75 % asegura haber construido su vivienda a una distancia prudente de la rivera (de 10 a 50 metros) del río.

En Lloclla, la mayor parte de encuestados también fue de sexo femenino (60%). La mayor parte de la población encuestada posee estudios de nivel primaria (50%) y su actividad económica principal es ser ama de casa (45%). El tiempo viviendo en el centro poblado se ha distribuido de forma equitativa: 5

encuestados afirman vivir en el centro poblado de 0 a 10 años, 5 viven de 21 a 30 años, 4 viven de 41 a 50 años y 5 viven en el centro poblado de 61 a 70 años. En la mayoría de hogares habitan de 4 a 6 persona (75%) y todos coinciden en que el fenómeno natural que causó más daños fueron los derrumbes. El 70% de los hogares están contruidos con adobes y el 90% es de una sola planta (un piso). La mayoría de estas edificaciones (45%) está en un estado regular de conservación. Los pobladores encuestados afirman que ocurrieron entre 3 y 5 fenómenos naturales que causaron graves daños en sus viviendas.

En Villa Olleros (capital) la muestra encuestada fue predominantemente masculina (73%) y la mayor parte de población encuestada cuenta con estudios secundarios completos (41%). La mayoría no precisó una actividad económica en particular (30%), seguidos en porcentaje de los que son comerciantes (26,2%). La mayoría cuenta con un intervalo de 21 a 30 años viviendo en el lugar (33%) y un 72,3% de hogares se componen de 4 a 6 habitantes. El fenómeno natural más destructivo, afirman, fue la helada. Los hogares son, en su mayoría, de adobe (89%) y cuentan con una planta; así mismo, un 56% afirma que su hogar está en un estado regular de conservación y ha sufrido, en promedio, 3 veces el abate de fenómenos naturales que han deteriorado significativamente sus viviendas (terremoto de 1970). La mayoría de viviendas se ubica relativamente cerca a las quebradas y del río (menos de 10 metros).

Por último, el centro poblado de Huaripampa obtuvo una cifra predominante de población masculina encuestada (56%), así mismo, el 69% posee estudios secundarios completos. La actividad económica primaria de mayor frecuencia es la agricultura (44%). La mayor parte de pobladores (33%) asegura residir en dicho centro entre 21 y 30 años y que sus hogares poseen entre 4 y 6 personas,

mayoritariamente. El fenómeno natural de mayor frecuencia, aseguran los encuestados, son las heladas. Casi el total de pobladores encuestados (97,8%) afirma que el material de construcción de sus viviendas es de adobe y el estado de conservación es regular (86,7%) y malo (11,1%). La mayor parte de los encuestados de Huaripampa afirma haber sufrido un abate significativo de alrededor de 3 o 4 fenómenos naturales de gran magnitud (66,6%) y que sus viviendas se hallan de 10 a 50 metros de las cárcavas y quebradas (48,9%).

3.6.1.1. Efectos de los peligros naturales en los centros poblados

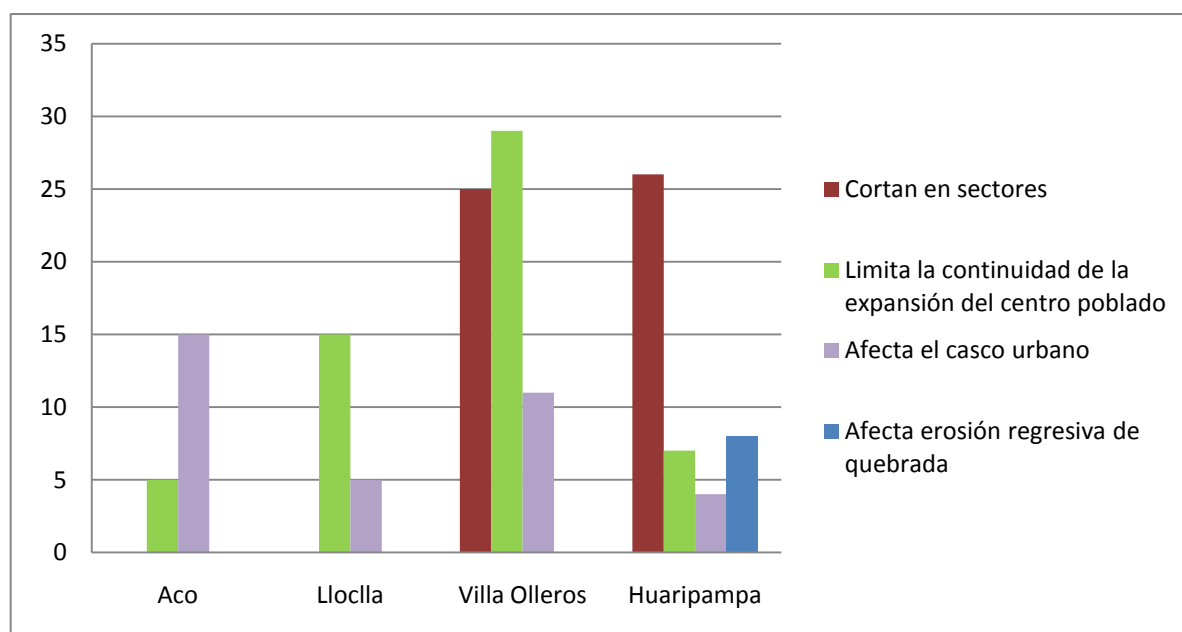
Una mirada cuantitativa del fenómeno lleva a plantear relaciones entre algunos posibles efectos de la naturaleza y los centros poblados, a fin de determinar significativamente cuál causó más incidencia. Mediante una prueba estadística (Chi cuadrado de Pearson) se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre el centro poblado y un determinado efecto de los fenómenos naturales ($p < 0,05$).

Se observa que en el centro poblado de Aco, los efectos de los fenómenos naturales afectan gravemente el casco urbano; en Lloclla, el efecto más significativo yace en la limitación de la continuidad de la expansión del centro poblado, por corte debido a la acción regresiva de las cárcavas, quebradas y los derrumbes, al igual que el caso de Villa Olleros. Por último, en el caso de Huaripampa, el mayor problema que se avizora con la ocurrencia de los fenómenos naturales es el corte por el avance remontante de las cárcavas y quebradas que afecta a la topografía del área urbana.

Tabla 1: Efectos de los fenómenos naturales en los centros poblados

		Efectos de los fenómenos naturales en los centros poblados				Total	
		Cortan en sectores	Limita la continuidad de la expansión del centro poblado	Afecta el casco urbano	Afecta Erosión regresiva de quebrada		
Lugar de nacimiento	Aco	F	0	5	15	0	20
		%	0,0%	3,3%	10,0%	0,0%	13,3%
	Lloclla	F	0	15	5	0	20
		%	0,0%	10,0%	3,3%	0,0%	13,3%
	Villa Olleros	F	25	29	11	0	65
		%	16,7%	19,3%	7,8%	0%	43,3%
	Huaripampa	f	26	7	4	8	45
		%	17,3%	4,7%	2,7%	5,3%	30,0%
	Total	f	26	56	49	19	150
		%	17,3%	37,3%	32,7%	12,7%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6:** Distribución de la variable Efectos de los fenómenos naturales

3.6.1.2. Gestión del riesgo de desastres: Conocimiento de la población,

Instituciones y apoyo

Respecto a las organizaciones presentes en los centros poblados que son materia del presente análisis, los habitantes declaran que la labor de las organizaciones vecinales ha sido significativa en la búsqueda de soluciones a los problemas que aquejan los terrenos y viviendas ($p < 0,05$).

Tabla 2: Efectividad de la labor de las organizaciones vecinales presentes

		La labor de las organizaciones vecinales presentes ha sido efectiva		Total	
		No	Sí		
Lugar de nacimiento	Aco	f	5	15	20
		%	3,4%	10,3%	13,8%
	Lloclla	f	5	15	20
		%	3,4%	10,3%	13,8%
	Villa Olleros	f	5	60	65
		%	3,4%	41,4%	44,8%
Huaripampa	f	15	25	40	
	%	10,3%	17,2%	27,6%	
Total	f	30	115	145	
	%	20,7%	79,3%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

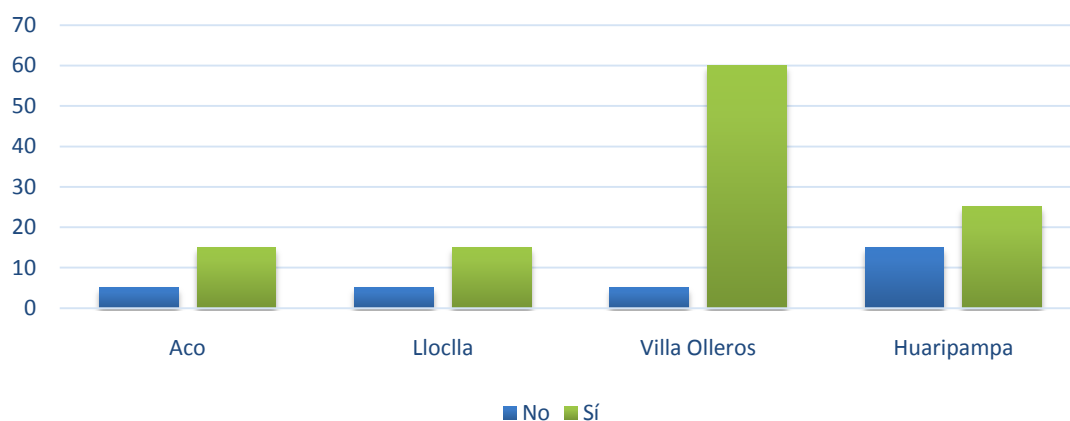


Figura 7: Distribución de la variable Efectividad de la labor de las organizaciones vecinales presentes

Con referencia a las organizaciones deportivas presentes en los centros poblados que son materia del estudio, se tiene que estas existen, sin embargo, no han aportado en mayor grado a solucionar los problemas ocasionados por los desastres naturales.

Tabla 3: Efectividad de la labor de las organizaciones deportivas presentes

		La labor de las organizaciones deportivas presentes ha sido efectiva		Total	
		No	Sí		
Lugar de nacimiento	Aco	f	20	0	20
		%	13,3%	0,0%	13,3%
	Lloclla	f	10	10	20
		%	6,7%	6,7%	13,3%
	Villa Olleros	f	50	15	65
		%	33,3%	10,0%	43,3%
	Huaripampa	f	30	15	45
		%	20,0%	10,0%	30,0%
Total	f	110	40	150	
	%	73,3%	26,7%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

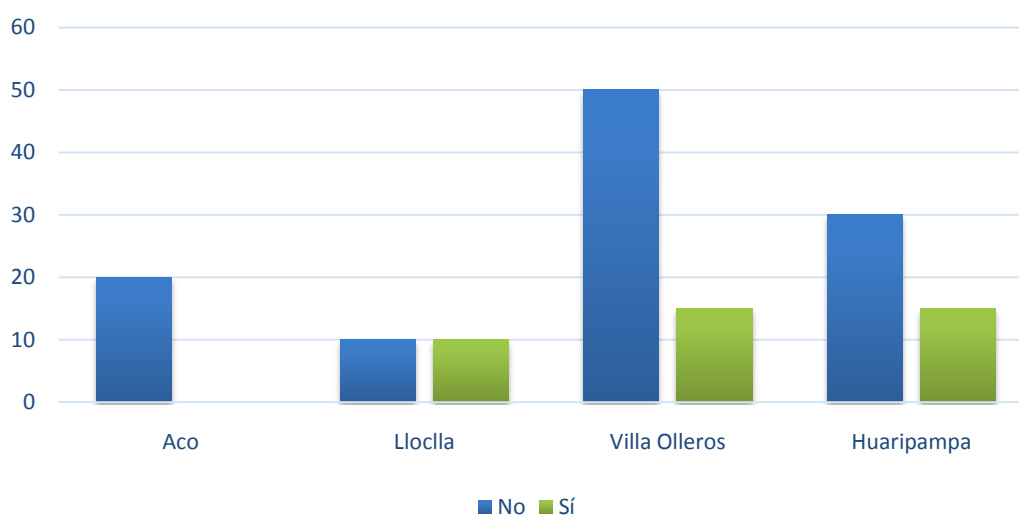


Figura 8: Distribución de la variable Efectividad de la labor de las organizaciones deportivas presentes

Respecto a las organizaciones culturales presentes en los centros poblados, su influencia no ha sido ni remotamente significativa en la gestión de los efectos de los desastres naturales. Un reducido 6,7% del total de encuestados afirma que las organizaciones culturales se preocuparon por los efectos de los desastres en los centros poblados.

Tabla 4: Efectividad de la labor del compromiso de las organizaciones culturales presentes.

		Compromiso de las organizaciones culturales presentes			Total
		No	Sí		
Lugar de nacimiento	Aco	f	15	5	20
		%	10,0%	3,3%	13,3%
	Lloclla	f	20	0	20
		%	13,3%	0,0%	13,3%
	Villa Olleros	f	60	5	65
		%	40,0%	3,3%	43,3%
Huaripampa	f	45	0	45	
	%	30,0%	0,0%	30,0%	
Total	f	140	10	150	
	%	93,3%	6,7%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

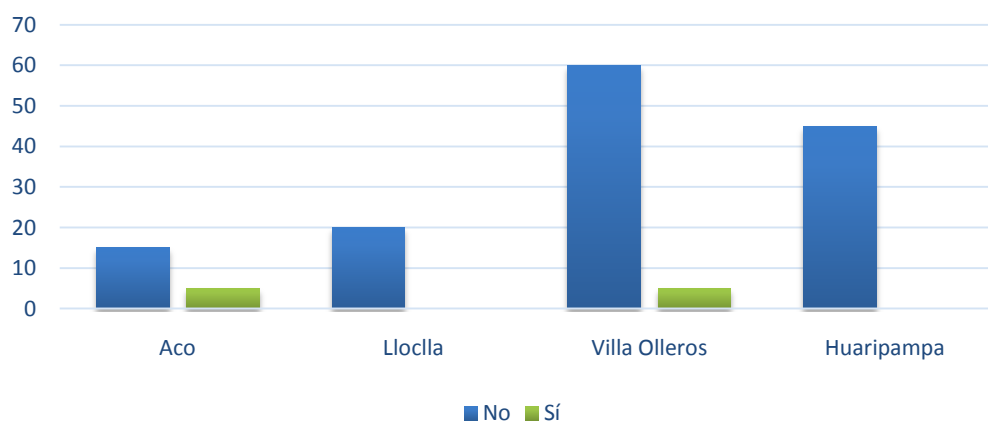


Figura 9: Distribución de la variable compromiso de las organizaciones culturales presentes

Con referencia a la presencia de organizaciones no gubernamentales (ONG) en los centros poblados, se tiene que casi la totalidad de los pobladores encuestados afirma la inexistencia de este tipo de organizaciones; lo cual hace referencia a la falta de presencia de instituciones que aborden el problema de los efectos de los desastres naturales y la gestión de riesgos de desastres.

Tabla 5: Presencia de ONG.

		Presencia de ONGs		Total	
		No	Sí		
Lugar de nacimiento	Aco	f	20	0	20
		%	13,7%	0,0%	13,3%
	Lloclla	f	20	0	20
		%	13,7%	0,0%	13,3%
	Villa Olleros	f	60	1	65
		%	41,1%	0,7%	43,3%
	Huaripampa	f	45	0	45
		%	30,8%	0,0%	30,0%
Total	f	145	1	150	
	%	99,3%	0,7%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

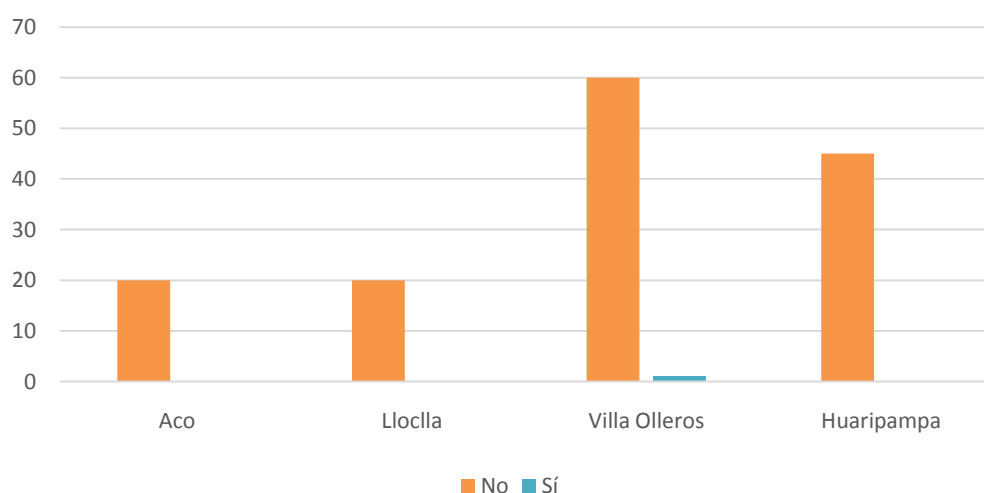


Figura 10: Distribución de la variable presencia de ONG

En cuanto al apoyo recibido de instituciones del estado, se tiene que el centro poblado de Aco es el más favorecido. El 100% de la población encuestada en Aco afirma que existen iniciativas estatales que los socorren ante los desastres naturales. Caso contrario es la realidad de los centros poblados de Villa Olleros y Huaripampa, donde la mayor parte de encuestados afirma no haber sido atendidos por el estado, con excepción de una familia que fue afectada por un huayco ocurrido el 13 de abril de 2013 ocurrido en la quebrada Ucush Utcu. En Lloclla, la población encuestada se reparte entre aquellos que afirman no haber sido atendidos y aquellos que sí, en términos equitativos.

Tabla 6: Apoyo de instituciones estatales

		Apoyo de instituciones estatales		Total
		No	Sí	
Lugar de nacimiento	Aco	f	0	20
		%	0,0%	13,3%
	Lloclla	f	10	10
		%	6,7%	6,7%
	Villa Olleros	f	60	5
		%	40,0%	3,3%
	Huaripampa	f	45	0
		%	30,0%	0,0%
	Total	f	115	35
		%	76,7%	23,3%
				100,0%

Fuente: Elaboración propia.

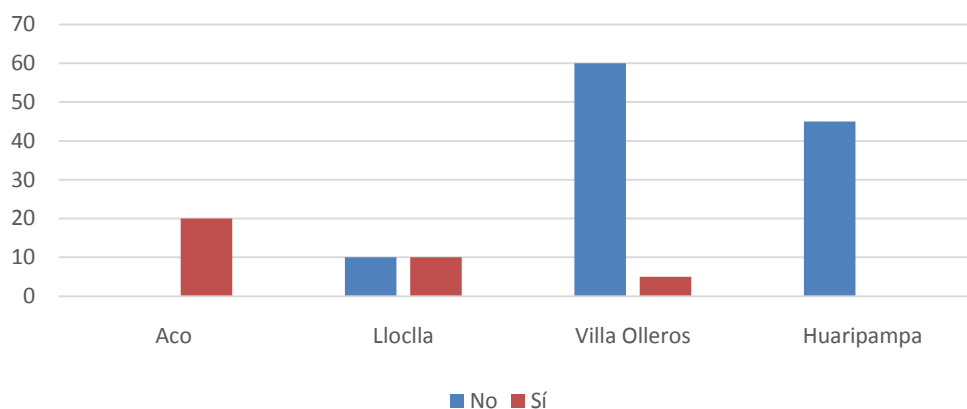


Figura 11: Distribución de la variable apoyo de instituciones del estado

En cuanto al apoyo de las instituciones privadas a los centros poblados, la realidad refleja que el apoyo es bastante escaso. Las respuestas de los pobladores de Aco, Villa Olleros y Huaripampa fueron, en general, que las instituciones privadas no brindan el soporte para gestionar los riesgos de desastres naturales. Un escaso margen en el caso de Lloclla, asegura haber recibido algún apoyo.

Tabla 7: Apoyo de instituciones privadas

		Apoyo de instituciones privadas		Total	
		No	Sí		
Lugar de nacimiento	Aco	f	20	0	20
		%	13,3%	0,0%	13,3%
	Lloclla	f	15	5	20
		%	10,0%	3,3%	13,3%
	Villa Olleros	f	65	0	65
		%	43,3%	0,0%	43,3%
Huaripampa	f	45	0	45	
	%	30,0%	0,0%	30,0%	
Total	f	145	5	150	
	%	96,7%	3,3%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

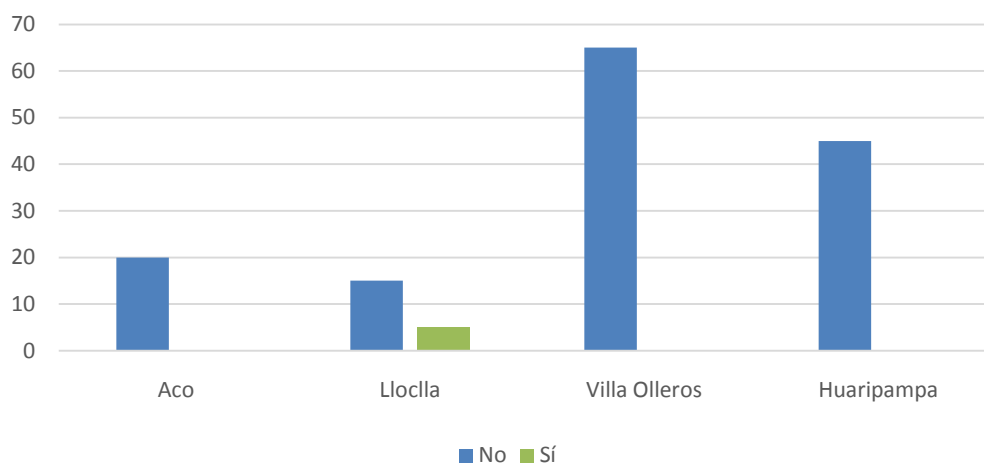


Figura 12: Distribución de la variable apoyo de instituciones privadas

En el caso del apoyo por parte de la Municipalidad, el 96,7% de los pobladores encuestados coinciden en que el apoyo es nulo, que la gestión municipal no proporciona la ayuda necesaria para el control de la erosión de suelos por acción del agua.

Tabla 8: Apoyo municipal para controlar la erosión de suelos por acción del agua.

Lugar de nacimiento		Apoyo municipal (o de otra institución) para controlar la erosión de suelos por acción del agua		Total
		No	Sí	
		f		
Aco	f	20	0	20
	%	13,3%	0,0%	13,3%
Lloclla	f	15	5	20
	%	10,0%	3,3%	13,3%
Villa Olleros	f	65	0	65
	%	43,3%	0,0%	43,3%
Huaripampa	f	45	0	45
	%	30,0%	0,0%	30,0%
Total	f	145	5	150
	%	96,7%	3,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

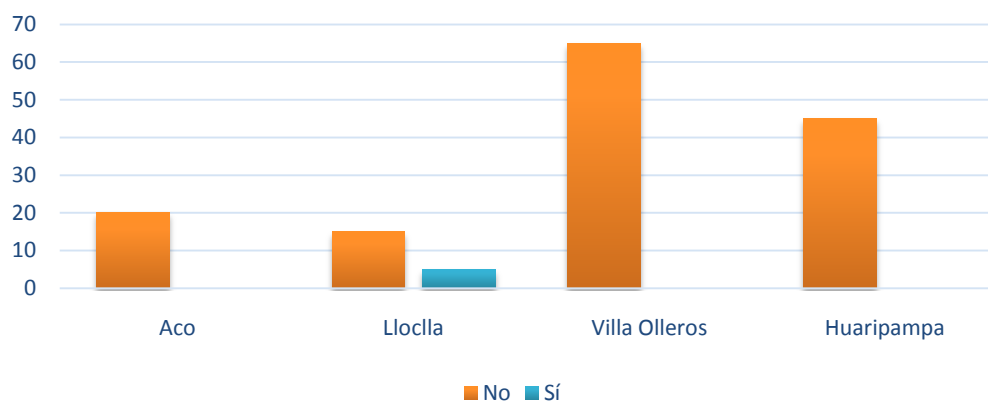


Figura 13: Distribución de la variable apoyo municipal para controlar la erosión de suelos por acción del agua

A pesar de que los fenómenos naturales son constantes en el distrito de Olleros, se observa que la población encuestada es categórica al afirmar que no existen instituciones que brindan capacitaciones para afrontar dichos fenómenos.

Tabla 9: Existencia de instituciones que brindan capacitación para afrontar los fenómenos naturales

Existen instituciones que brinden capacitación para afrontar los fenómenos naturales					
Lugar de nacimiento		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aco	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No	20	100,0	100,0	100,0
Lloclla	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No	20	100,0	100,0	100,0
Villa Olleros	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No	65	100,0	100,0	100,0
Huaripampa	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No	45	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

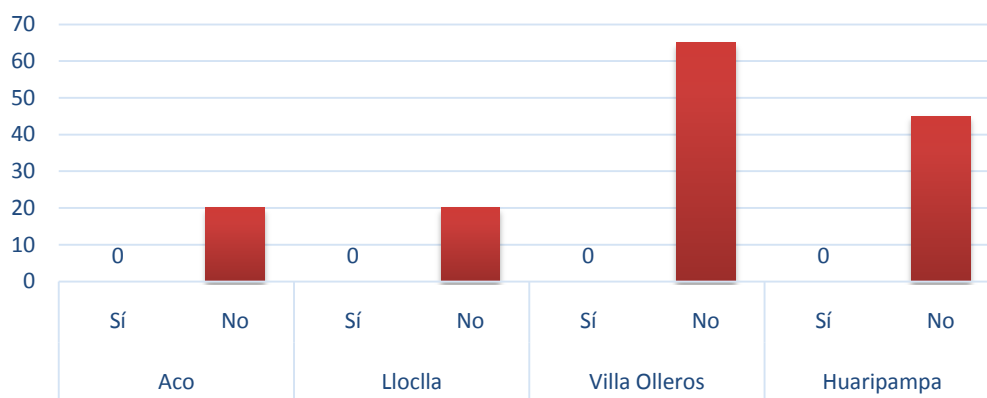


Figura 14: Distribución de la variable existencia de instituciones capacitadoras en materia de afrontamiento de desastres naturales

Sumado al diagnóstico de la variable anterior, la capacitación de la población para el afrontar a un fenómeno natural es nula, y así lo reconoce la población encuestada, donde el 100% de los casos afirma no estar preparado para encarar un fenómeno natural y lidiar con sus efectos.

Tabla 10: Capacitación de la población para el afrontamiento de un fenómeno natural.

Lugar de nacimiento		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aco	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No están capacitados	20	100,0	100,0	100,0
Lloclla	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No están capacitados	20	100,0	100,0	100,0
Villa Olleros	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No están capacitados	65	100,0	100,0	100,0
Huaripampa	Sí	0	0,0	0,0	0,0
	No están capacitados	45	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

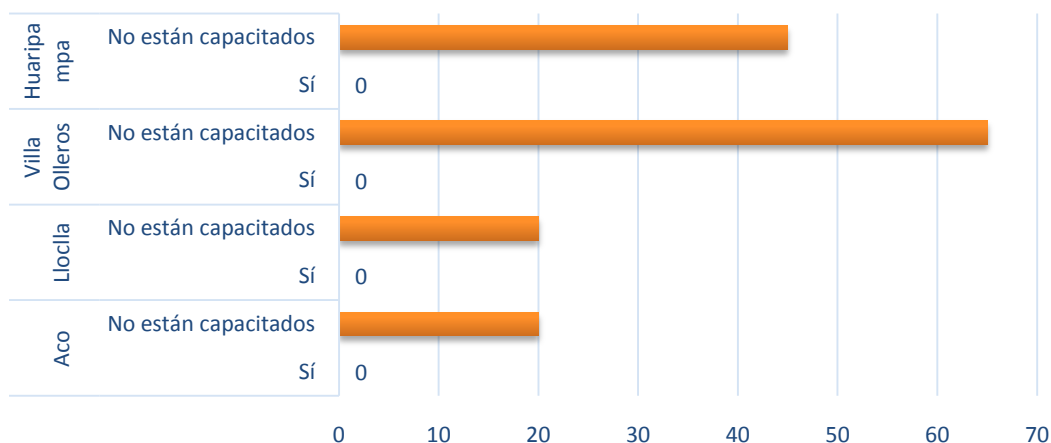


Figura 15: Distribución de la variable capacitación de la población para un fenómeno natural

3.6.1.3. Erosión remontante.

Respecto al fenómeno de la erosión remontante, el total de la población encuestada en los distintos centros poblados manifestó que las acequias, zanjás y quebradas se profundizan independientemente de la distancia a la que se encuentren emplazadas las viviendas ($p > 0,05$). Se evidencia que conforme los fenómenos naturales como las lluvias torrenciales actúan sobre el terreno, este tipo de erosión se profundiza y amplía su cauce por derrumbe de las paredes laterales acortando el espacio y limitando el uso de suelos.

Tabla 11: Erosión remontante

Lugar de nacimiento	Ubicación de la vivienda con respecto al cauce del río, quebrada, cárcavas, zanjas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Aco	Próximo (menos de 10 metros)	Sí	5	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
	Moderado (de 10 a 50 metros)	Sí	15	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
	Lloclla	Próximo (menos de 10 metros)	Sí	5	100,0	100,0
			No	0	0,0	0,0
Moderado (de 10 a 50 metros)		Sí	15	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
Villa Olleros		Próximo (menos de 10 metros)	Sí	33	100,0	100,0
			No	0	0,0	0,0
	Moderado (de 10 a 50 metros)	Sí	26	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
	Lejos (más de 50 metros)	Sí	6	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
Huaripampa	Próximo (menos de 10 metros)	Sí	6	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
	Moderado (de 10 a 50 metros)	Sí	22	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	
	Lejos (más de 50 metros)	Sí	17	100,0	100,0	
		No	0	0,0	0,0	

Fuente: Elaboración propia.

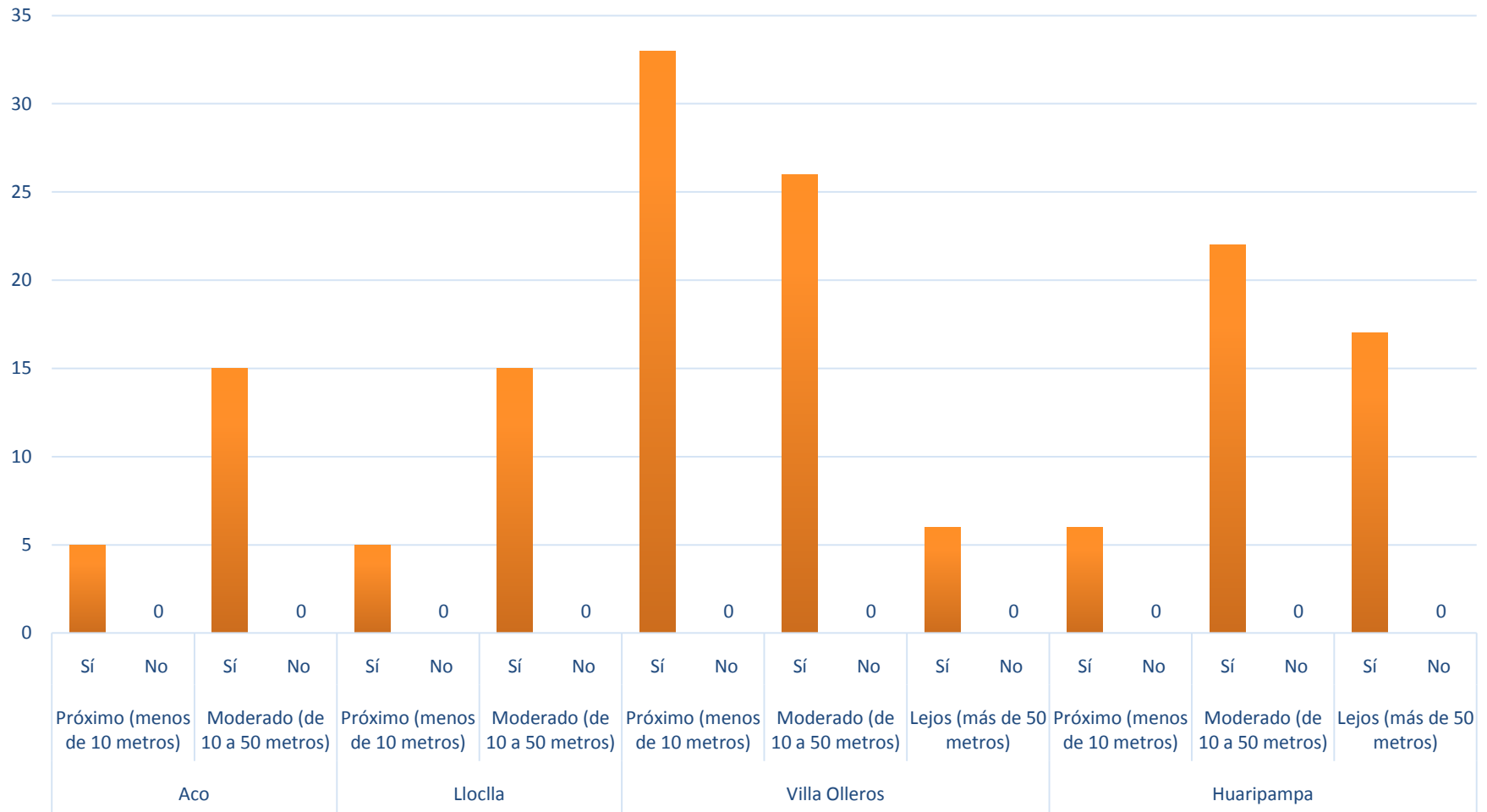
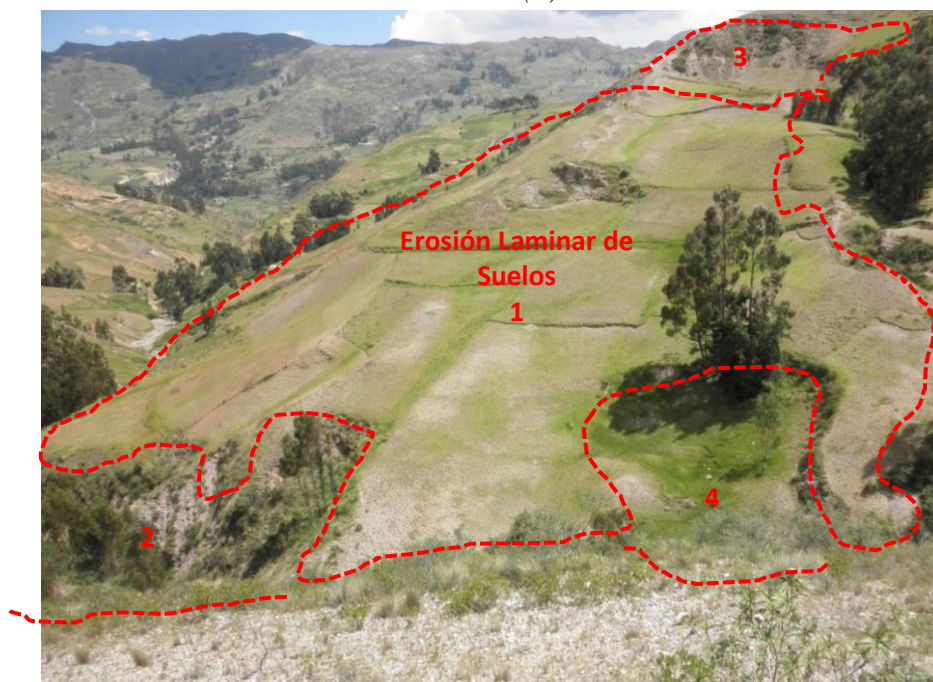


Figura 16: Distribución de la variable Erosión Remontante

Así mismo, el registro fotográfico del centro poblado de Lloclla muestra extensiones de gran tamaño afectadas por erosión laminar (Figura 17). El intensivo uso agrícola, la pendiente y las precipitaciones han deteriorado la calidad del suelo.

Figura 17: Fuerte erosión Laminar del suelo agrícola por pendiente y uso intensivo (1). Área donde se observan los rasgos o cicatrices de derrumbes (2) (3) y deslizamientos locales (4)

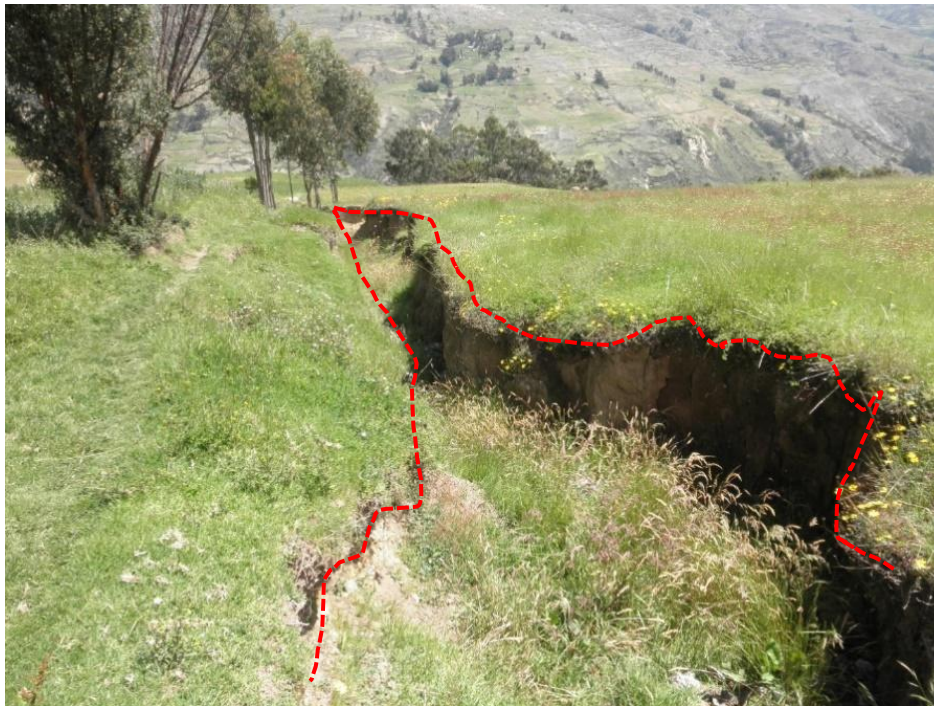


Fuente: Elaboración propia

Una evidencia clara de la erosión remontante es la frecuencia con la que se presenta la erosión de cárcavas y zanjas. La erosión de cárcavas (en inicios como erosión lineal) va remontando en lo que sigue del cauce, que, con el tiempo, se convertirá en una quebrada profunda afectando de forma significativa el uso del suelo (Figura 18). Así mismo, otros factores como el derrumbe, el deslizamiento activo, las precipitaciones y filtraciones socavan el

suelo arcilloso alrededor de las quebradas. Cabe decir que este socavamiento es constante. (Figura 19)

Figura 18: Típica erosión en cárcavas. Con el tiempo se convertirá en quebrada profunda



Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Deslizamientos activos (1) y antiguos (2) de los márgenes de la cárcava que está en proceso de profundización. Ya tiene características de quebrada



Fuente:Elaboración propia

Río Aco, próximo a su desembocadura en el Río Santa, presenta deslizamientos y derrumbes en su cauce (Figura 20), estos fenómenos socavan el terreno y, en las situaciones más críticas, la distancia entre la ribera del río y el casco urbano es de 4 a 6 metros, afectando carreteras y edificaciones (Figura 21).

Figura 20: El Río Aco presenta una gran cantidad de materiales no metálicos (arena, cantos rodados y otros). En ambas márgenes se observan deslizamiento y derrumbes



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Rio Aco, próximo a su desembocadura al Rio Santa. Por la margen derecha, se observa la pared de las viviendas y del colegio junto a la carretera. En las épocas de mayor volumen, la carretera se ve afectada por la inundación. El peligro latente es el socavamiento de la carretera y posterior derrumbe e inundación del centro poblado



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en el centro poblado de Huaripampa, el cauce de la quebrada Uchush Utco ha ido socavando a tal punto de colindar con edificaciones que serán afectadas gravemente con el paso de los años. La cabecera de esta quebrada está a 30 m de la avenida principal y de continuar con la misma dinámica y sin control el centro poblado será afectado gravemente (literalmente partido) por esta erosión remontante (Figura 22). Así mismo, en la carrera que une el centro poblado de Huaripampa con San Pedro de

Huancha, se observa la cuneta sin revestimiento de cemento, de no controlarse el flujo de agua en épocas lluviosas pronto se convertirá en cárcava, afectando a la carretera (Figura 23).

Figura 22: Uno de los ramales de la Quebrada Uchus Utcu. Se observa la erosión remontante del suelo. C.P Huaripampa



Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Carretera que une Huaripampa- San Pedro de Huancha



Fuente: Elaboración propia

Así también, el curso de agua que filtra en épocas de lluvia, al no controlarse, va produciendo la erosión en cárcavas justo al lado de la carretera de Villa Olleros a Huaripampa (Figura 24). Se observa los inicios de la erosión remontante que empieza a afectar a la carretera, de continuar este proceso limitará los emplazamientos futuros al destruir a la carretera y afectar directamente a la vía de transporte entre los pueblos.

Figura 24: Derrumbes (1) y socavamiento (2) del agua que fluye en épocas de lluvia. Se observa el inicio del proceso de formación de cárcava al costado de la carretera



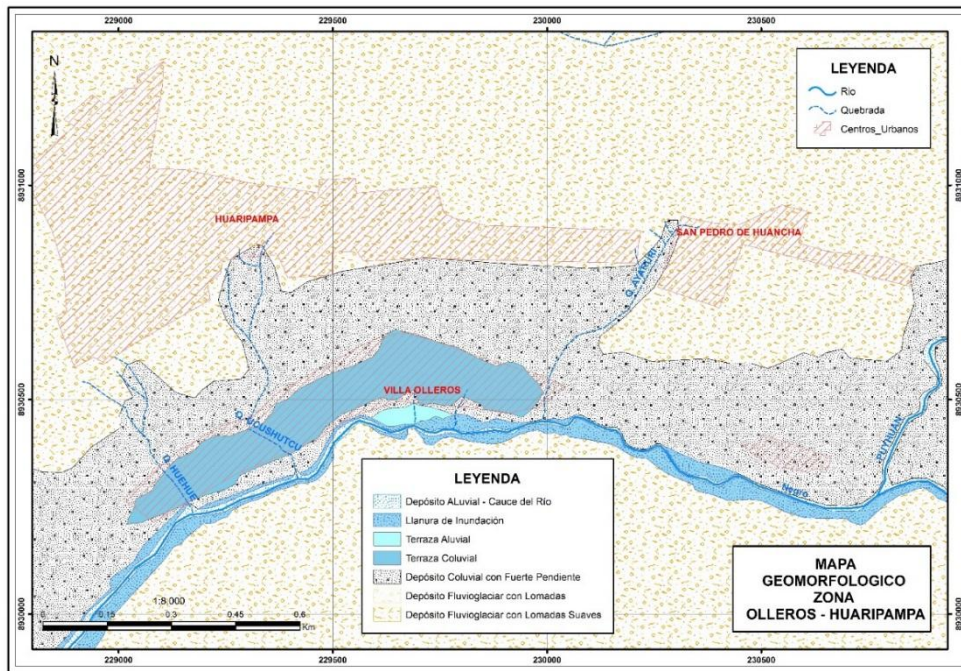
Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Características Físicas de la Muestra de Estudio

3.6.2.1. Geomorfología

En la zona de Villa Olleros - Huaripampa se aprecia mayor presencia de depósitos fluvio-glaciares en las partes altas, en las zonas intermedias con fuerte pendiente podemos observar los depósitos coluviales y en el fondo del valle tenemos terrazas, cauces y áreas inundables. *(Ver Mapa de Geomorfológico de la zona Olleros Huaripampa – MGO-10)*

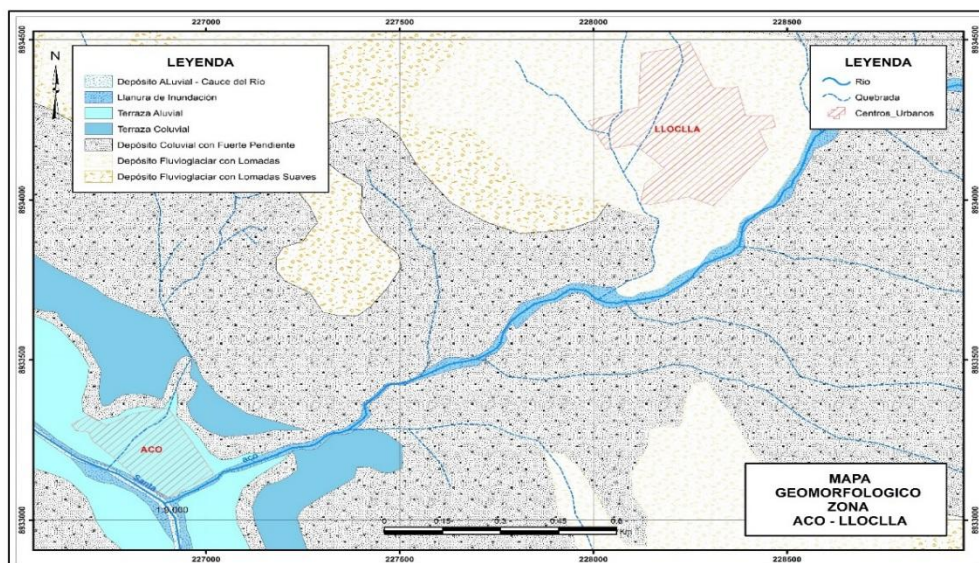
Figura 25: Mapa geomorfológico: Zona Villa Olleros - Huaripampa



Fuente: Elaboración propia

En la zona de Aco - Lloclla se aprecia mayor presencia de depósitos coluviales con fuertes pendientes ubicadas en las zonas intermedias, en las partes altas encontramos depósitos fluvio-glaciares y en el fondo del valle tenemos terrazas, cauces y áreas inundables. *(Ver Mapa de Geomorfológico de la zona Aco - Lloclla – MGA-11)*

Figura 26: Mapa geomorfológico: Zona Aco – Lloclla

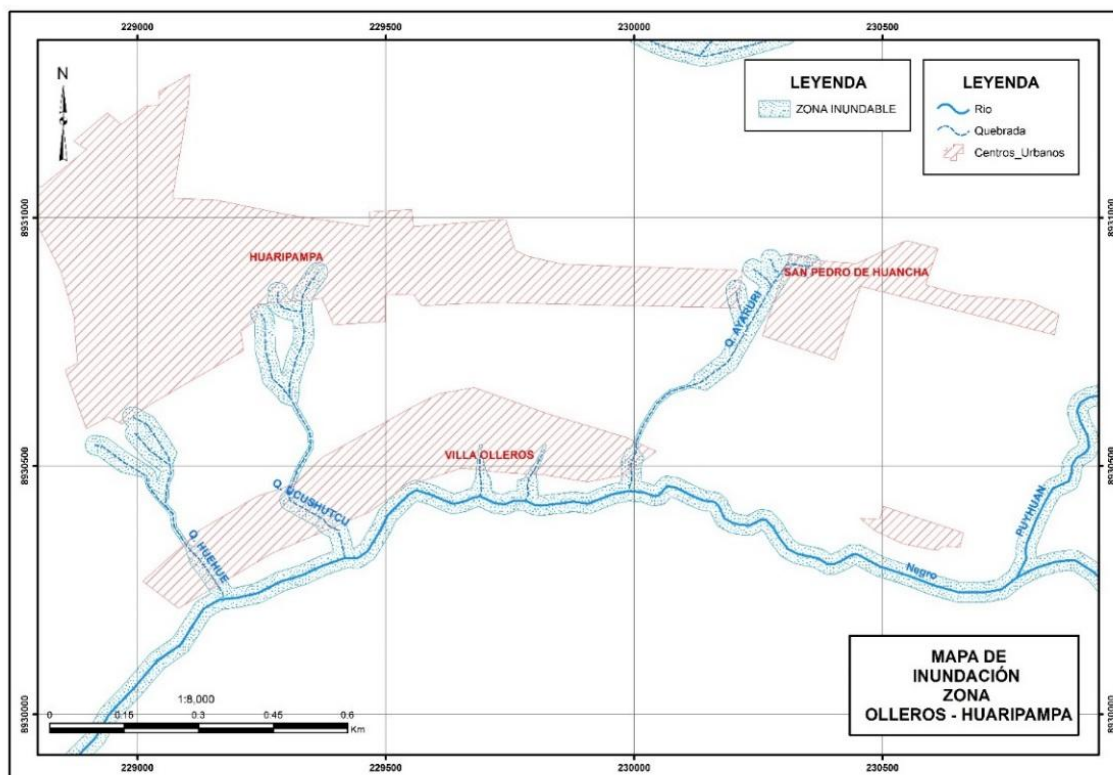


Fuente: Elaboración propia

3.6.2.2. Inundación

En la zona de Villa Olleros - Huaripampa se digitalizaron las zonas de inundación dándole un área de influencia (buffer) y mediante la utilización de la imagen satelital. *(Ver Mapa de Inundación de la zona Olleros Huaripampa – MIO-12)*

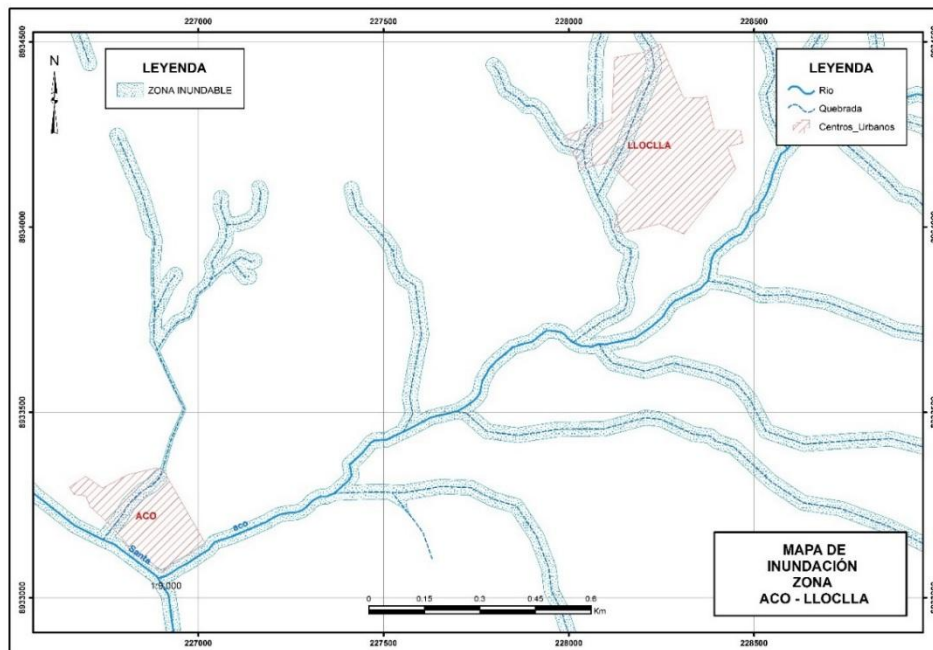
Figura 27: Mapa de inundaciones: Zona Villa Olleros - Huaripampa



Fuente: Elaboración propia

En la zona de Aco - Lloclla se digitalizaron también las zonas de inundación dándole un área de influencia (buffer) y mediante la utilización de la imagen satelital. *(Ver Mapa de Inundación de la zona Aco - Lloclla – MIO-13)*

Figura 28: Mapa de inundaciones: Zona Aco – Lloclla

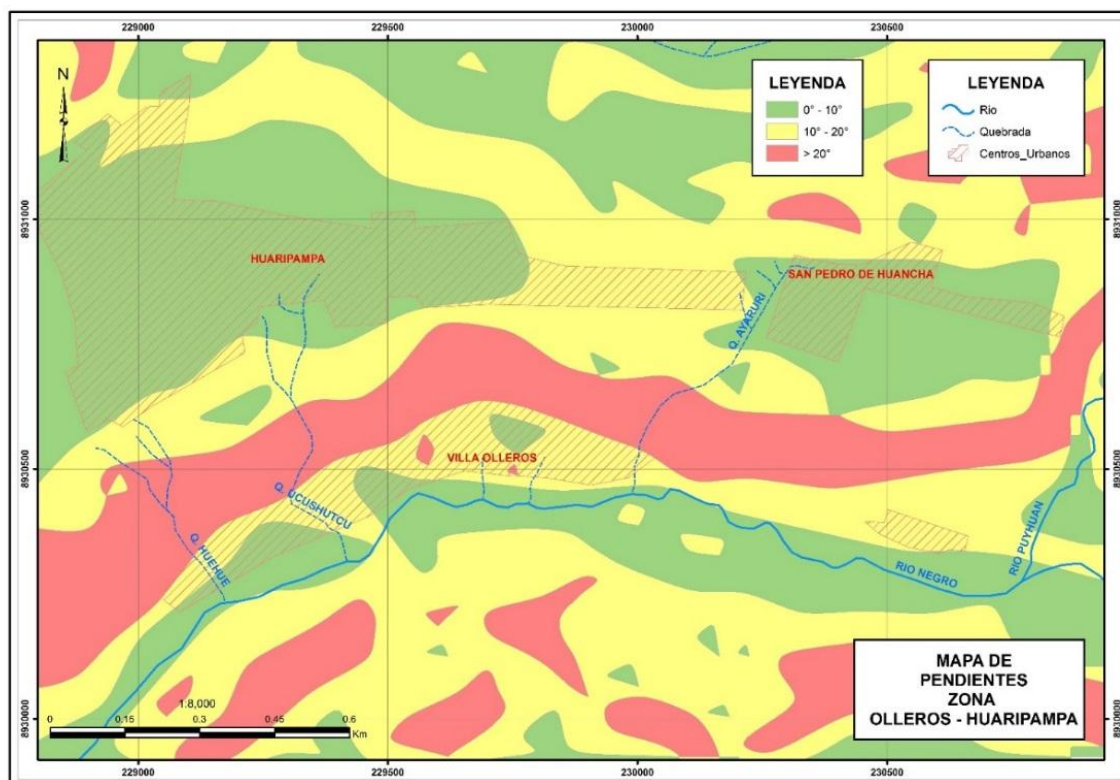


Fuente: Elaboración propia

3.6.2.3. Pendiente del Relieve

En la zona de Villa Olleros - Huaripampa se observa que en las partes altas y fondo de valle predominan pendientes bajas ($<10^\circ$) y Medias ($10^\circ-20^\circ$), mientras en las zonas intermedias tenemos predominancia de pendientes Altas ($>20^\circ$). (Ver *Mapa de Pendientes de la zona Villa Olleros Huaripampa – MPO-14*)

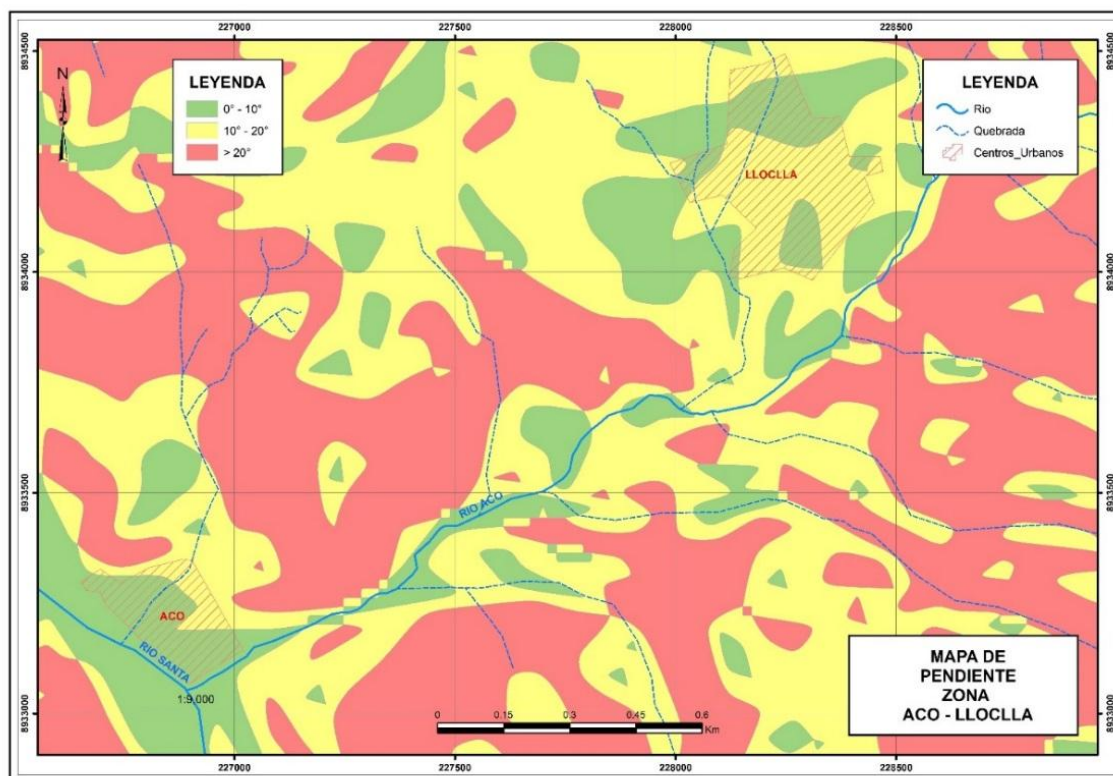
Figura 29: Mapa de pendientes: Zona Villa Olleros - Huaripampa



Fuente: Elaboración propia

En la zona de Aco - Lloclla se observa que predominan las pendientes altas (>20°) tanto en las zonas altas como intermedias, las pendientes bajas (<10°) y Medias (10°-20°) las encontramos en el fondo de valle. *(Ver Mapa de Pendientes de la zona Aco - Lloclla – MPO-15)*

Figura 30: Mapa de pendiente: Zona Aco - Lloclla

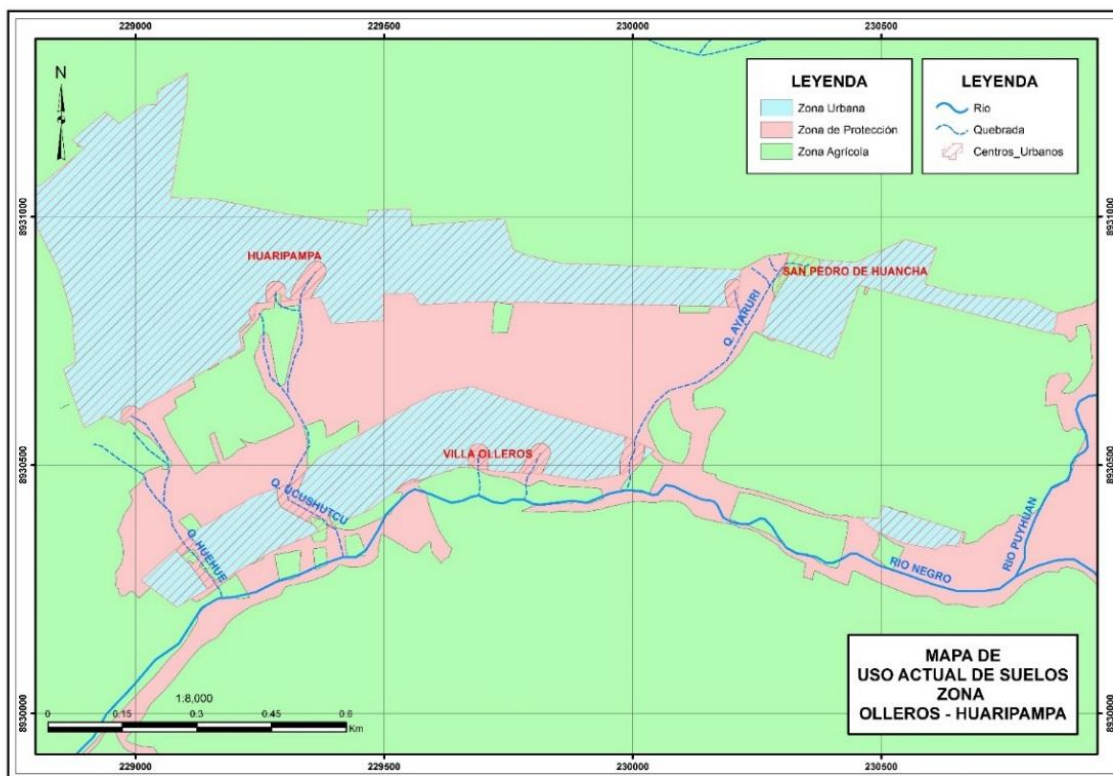


Fuente: Elaboración propia

3.6.2.4. Uso Actual de Suelos

En la zona de Villa Olleros – Huaripampa, se observa el mayor proporción el uso de área agrícolas, seguida por las zonas urbanas y zonas de protección *(Ver Mapa de Usos de Suelos de la zona Olleros Huaripampa – MUO-16)*

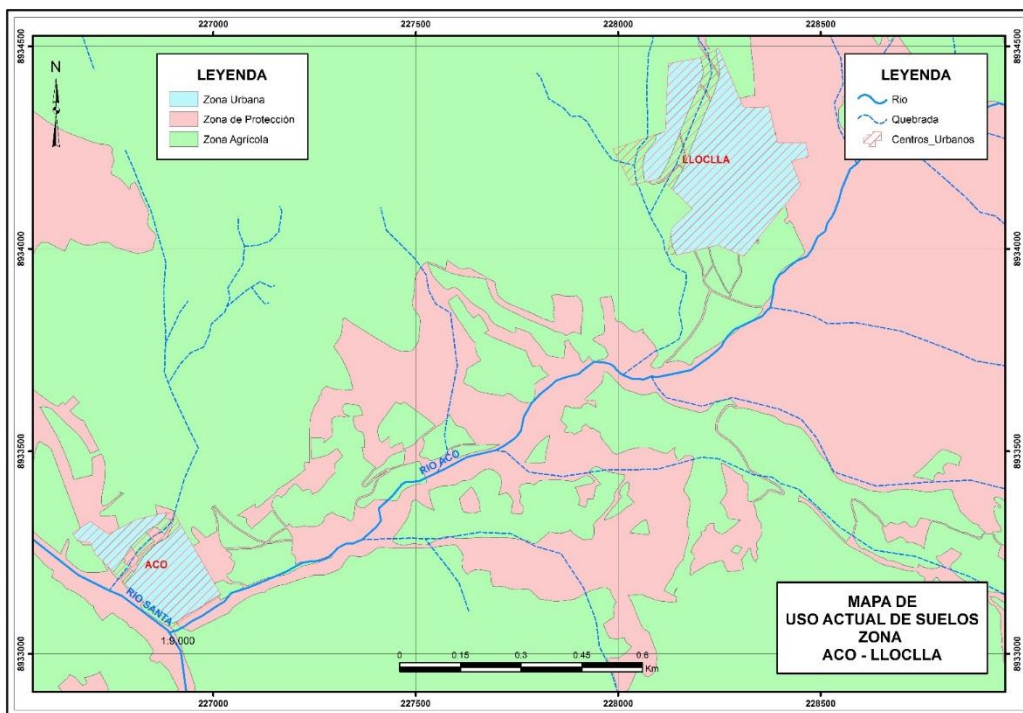
Figura 31: Mapa de uso actual de suelos: Zona Villa Olleros - Huaripampa



Fuente: Elaboración propia

En la zona de Aco - se observa la mayor proporción el uso de área agrícola, seguida por las zonas de protección y las zonas urbanas. (*Ver Mapa de Pendientes de la zona Aco - Lloclla – MPO-17*)

Figura 32: Mapa de uso actual de suelos: Zona Aco - Lloclla



Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

4.1. Erosión Remontante

Se Identificaron los siguientes riesgos:

- Riesgo Bajo: Zonas con pendientes bajas, con poca presencia de agua, compuesta por material permeable y se desarrolla la actividad agrícola.
- Riesgo Medio: Zonas con pendientes bajas a moderadas, con poca presencia de agua, compuesta por material permeable y se desarrolla la actividad de agricultura con presencia de población.
- Riesgo Alto: Zonas con pendientes empinadas, con presencia de agua, compuesta por material poco compacto, con presencia de población y zonas de protección.
- Riesgo Muy Alto: Zonas con pendientes escarpadas, con presencia de cauces de quebradas compuesta por material poco compacto, con presencia de población y zonas de protección.

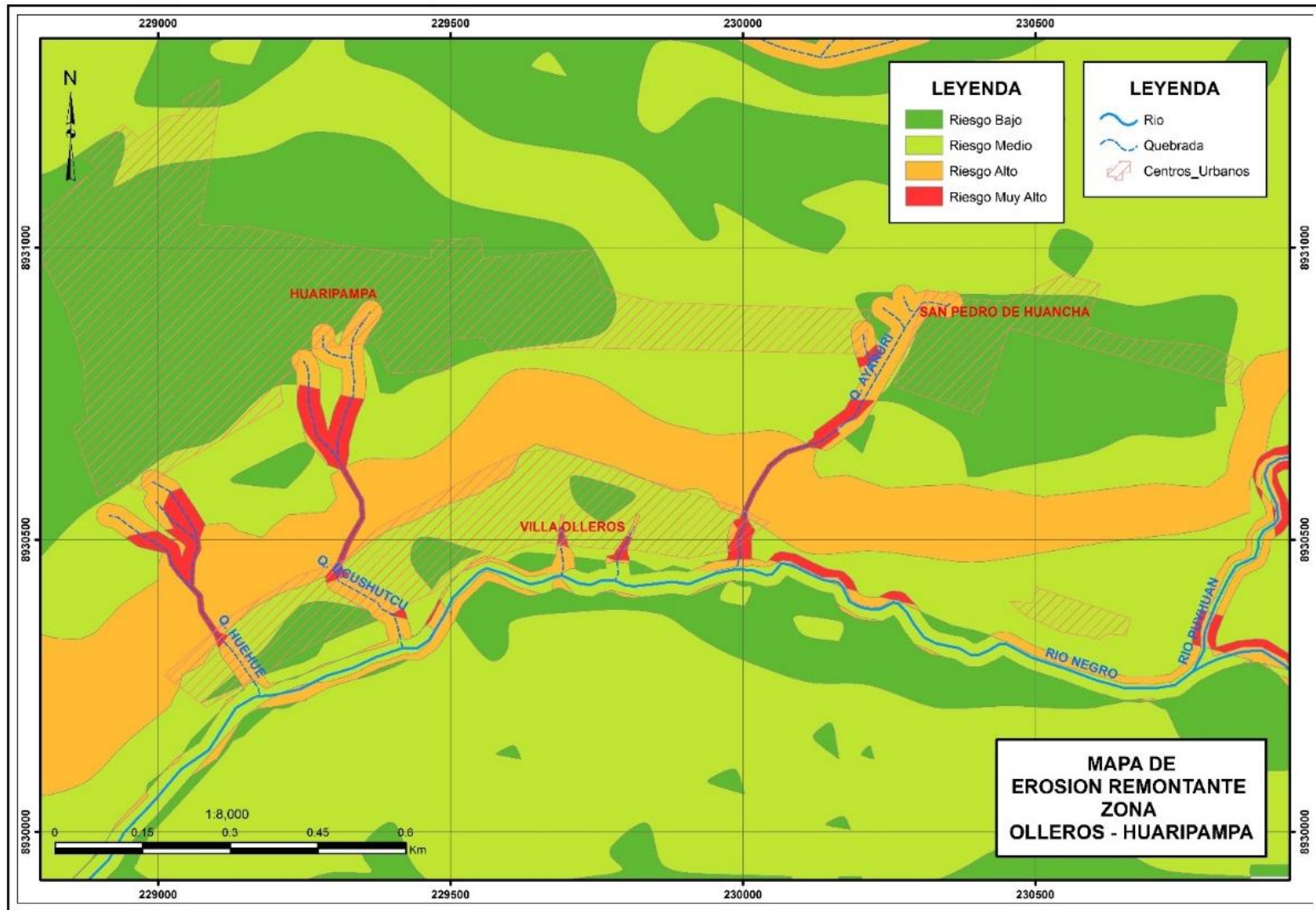
En los centros poblados de Villa Olleros y Huaripampa, de darse las potenciales inundaciones afectarían significativamente a la zona urbana (Figura 27). La geomorfología de Huaripampa la ubica sobre un depósito fluvioglacial con lomadas suaves, y a Villa Olleros en un depósito coluvial con pendiente fuerte (Figura 25). Factores como las pendientes (Figura 29) y el uso del suelo (Figura 31) ayudan a proyectar los alcances de la erosión remontante en Huaripampa (Figura 33).

A pesar de que la proyección indica pocas zonas de afectación crítica, la división del terreno podría cortar accesos, debilitar edificaciones y desplazar áreas de cultivo. La zona urbana de Huaripampa se ve aún poco afectada, pero sus accesos y la zona urbana, en caso de que la erosión sea sostenida, se verían gravemente perjudicados. En el caso de Villa Olleros, la erosión remontante de las quebradas que lo atraviesan ya

fragmentaron, las mismas que se están profundizando cada vez más afectando la zona urbana.

En la zona de Villa Olleros – Huaripampa, como se puede observar los riesgos altos de Erosión Remontante se encuentran en la parte intermedia - alta de cada quebrada, afectando de manera directa a la Villa Olleros y Huaripampa (*Ver Mapa de Erosión Remontante de la zona Olleros Huaripampa – MUO-18*)

Figura 33: Mapa de erosión remontante: Zona Villa Olleros - Huaripampa



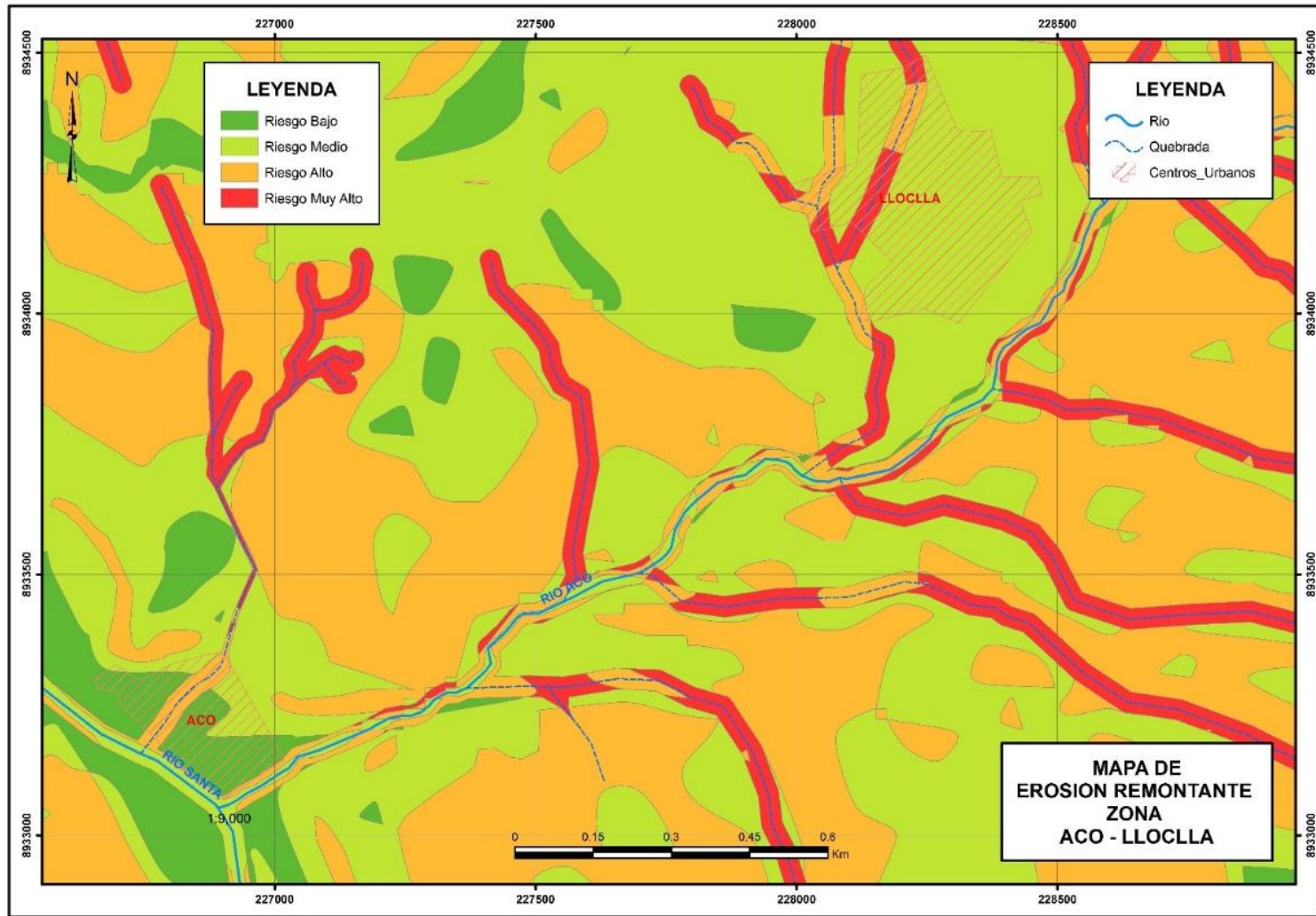
Fuente: Elaboración propia

Tanto Lloclla como Aco están expuestos a los procesos de deslizamiento, derrumbes e inundación. La proximidad de los centros poblados a la ocurrencia de estos fenómenos les hace muy vulnerable, (Figura 28). La geomorfología de estos dos centros urbanos, Lloclla asentado sobre el depósito fluvio-glaciario con lomadas y Aco en una terraza aluvial (Figura 26), sumada a otros factores como la presencia de terrenos de fuertes pendientes (Figura 30) y los suelos arcillosos predominantes son condicionantes para ser catalogados como zonas de riesgo de erosión remontante (Figura 34)

Se aprecia que en Lloclla la erosión remontante puede terminar por fragmentar el centro poblado significativamente, dañando todo lo que se encuentra cerca de la quebrada y en los terrenos aledaños al río Aco. El centro poblado de Aco es menos crítico por el momento, pero igual de preocupante dado la proximidad de la población al cauce del río (5 mts) existiendo un riesgo de desborde por la recarga excepcional del río, así como por el huayco procedente de la quebrada en la parte norte de la población.

En la zona de Aco - Lloclla, como se puede observar los riesgos altos de Erosión Remontante se encuentran en la parte intermedia - alta de cada quebrada, afectando de manera directa a Lloclla, pero no afecta a Aco (*Ver Mapa de Erosión Remontante de la zona Aco - Lloclla – MUO-19*)

Figura 34: Mapa de erosión remontante: Zona Aco - Lloclla



Fuente: Elaboración propia

4.2. Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante

Figura 35: Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante de la Quebrada Ayaruri



Fuente: Google Earth, 2003



Fuente: Google Earth, 2018

Figura 36: Avance Temporal de la Erosión Remontante de la Quebrada Ayaruri



**AVANCE DE LA
EROSION
REMONTANTE**



Fuente: Google Earth, 2003

Fuente: Google Earth, 2018

*Figura 37: Análisis Multitemporal del proceso de Erosión Remontante de la Quebrada
Ucushutcu*



Fuente: Google Earth, 2003



Fuente: Google Earth, 2018

Figura 38: Avance Temporal de la Erosión Remontante de la Quebrada Ucushutcu



**AVANCE DE LA
EROSION
REMONTANTE**

Fuente: Google Earth, 2003

Fuente: Google Earth, 2018

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según una publicación de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación División de Medio Ambiente (2009), se determina como desastre a una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad. Aquello, considera la pérdida de vidas humanas en el proceso, así como pérdidas materiales, ambientales o económicas. En el presente estudio, la erosión remontante como una consecuencia importante de los fenómenos naturales se ajusta a la definición de desastre natural; sin embargo, su acción es silenciosa y continuada en el tiempo.

Así mismo, Cáritas del Perú (2009) afirma que un desastre es una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad que causa grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. La erosión remontante es un proceso de desgaste vertical del suelo o del relieve por acción combinada de los agentes externos como las precipitaciones, el agua circulante, pendiente del terreno, uso intensivo del suelo con fines agropecuarios, clases o tipos de suelo y carencia de cubierta vegetal. Por efectos del avance regresivo de la erosión vertical en el cauce principal y en la cuenca de recepción, las paredes laterales se desmoronan, produciéndose en algunos casos derrumbes y deslizamientos, dando como resultado la ampliación y profundización de las cárcavas y quebradas. El resultado de este proceso es la afectación de las viviendas aledañas y a la infraestructura de carreteras y puentes, calles y avenidas, rompiendo la continuidad urbanística de los centros poblados al “fracturar” el relieve o base física de los centros poblados.

Así mismo, se constató que la erosión remontante o regresiva es uno de los tantos efectos que los fenómenos naturales dejan a su paso, por lo que este tipo de

socavamiento en el cauce de los ríos, quebradas y cárcavas también podrían ser catalogados como una consecuencia de los fenómenos naturales en perjuicio de la gente que ocupa los centros poblados aledaños. Sumado a lo anterior, los daños provocados a los suelos y su desgaste continuado afectan seriamente a las actividades agropecuarias de la población debido a la baja productividad y calidad, tanto de productos agrícolas como los ganaderos.

Para Foro Ciudades para la Vida (2002) el riesgo es el grado esperado de pérdida de los elementos en riesgo debido a la presencia de peligros. Puede ser expresado en términos de pérdidas, personas heridas, daños materiales e interrupción de actividad económica.

Según Getz (1987) citado por Crosby (1996), el ordenamiento territorial “es un proceso basado en la investigación y la evaluación que trata de optimizar la contribución potencial del turismo al bienestar social y a la calidad ambiental”. De este modo, el proceso de planificación incluye la identificación de problemas, la formulación de alternativas y la asignación de los recursos. Se entiende, por lo anterior, que el ordenamiento territorial como instrumento de planificación es la proyección de la imagen del Estado como la decisión política y jurídica orientadas al uso del territorio de acuerdo a sus características y capacidades, asignándole funciones, lo que sugiere delimitaciones con distintos fines: viviendas, agrícolas, áreas de protección, etc. En tal caso, si se identifican áreas en donde se desarrolla el fenómeno de erosión remontante, lo sucesivo es establecer medidas de prevención y control del proceso de avance, a fin de evitar ese retroceso hacia la cabecera de la cuenca de recepción y el desmoronamiento de las paredes laterales del cauce de las quebradas que dan como resultado la ampliación y profundización de las quebradas.

La ausencia de las instituciones con fines de gestión del riesgo y la falta de iniciativa de las autoridades regionales no permiten que los gobiernos locales y provinciales desarrollen campañas de prevención, de ubicación de puntos focales de peligro para instruir a la población sobre los peligros latentes y la vulnerabilidad de los centros poblados ante las amenazas. Las oficinas regionales y locales de gestión de riesgo son importantes en el desarrollo de la prevención, dado que el estudio refleja una ausencia de estas instituciones, mientras tanto, los peligros naturales seguirán asomando. Las oficinas provinciales de la gestión de riesgo de desastres naturales se han limitado en lo que va de su función a gestionar para paliar las consecuencias de los desastres naturales, más que a prevenirlos.

En el caso de la educación de la población para el buen manejo del territorio y la correcta canalización, se determinó que no existe una adecuada formación orientada al conocimiento de su propio territorio. Una población debidamente instruida detecta los problemas geográficos y ambientales dentro del territorio; la educación en la población del distrito está orientada a temas en exceso formales y generales; contrariamente, los problemas específicos del distrito no están contemplados dentro de la formación, por tanto, se ignoran. Esta realidad educativa impide que los pobladores tomen acciones sobre los riesgos latentes en el territorio del distrito. Del mismo modo, el desconocimiento de los fenómenos que actúan sobre su espacio impide una adecuada política de gestión de riesgos de desastres.

En síntesis, la respuesta de la población ante la ocurrencia de diversos fenómenos, como los huaycos, deslizamientos, derrumbes, heladas, lluvias torrenciales, erosión de suelos y la erosión remontante o regresiva, es una indiferencia total o individual, como consecuencia de la inexistencia de educación para la prevención del riesgo de desastres

y la ausencia de las instituciones estatales y privadas y la universidad local que coadyuven a la prevención y se involucra con esta causa. En todo caso, la respuesta ante los efectos de estos fenómenos suele ser individual o familiar y no colectiva o social.

En tanto, es urgente que se preste la debida atención a este problema y se tomen en cuenta políticas de gestión de riesgos. La propuesta final, en función a todos los aspectos del estudio, es que, como acción preventiva, es promover la educación, concientización y organización de la población para el afrontamiento de los diversos fenómenos que afectan sus actividades económicas, el crecimiento urbano continuo de su espacio geográfico. Es preciso intervenir en la educación básica regular donde, a través de actividades educativas (charlas, seminarios, talleres) la población sea consciente desde la niñez los peligros de los fenómenos naturales y sus efectos en el futuro si no se previene su impacto. A su vez, la localización de las áreas más críticas de erosión y desmoronamiento de suelos e inundaciones para la construcción de infraestructura de contención o terrazas escalonadas en el cauce de las quebradas para contrarrestar el avance de la erosión vertical y remontante. Otro factor a favor es la forestación y la reforestación arbórea en los terrenos de fuerte pendiente y otros espacios de las paredes laterales de las quebradas.

VI. CONCLUSIONES

1. No existe ninguna investigación relativa a los tipos o clases y naturaleza de los fenómenos naturales ocurrentes en el distrito, mucho menos, sobre la gestión del riesgo de desastres como política de prevención y asistencia a los damnificados.
2. El mayor problema que aqueja al territorio del distrito y a los diferentes centros poblados incluido a la capital, es la erosión vertical remontante o regresiva que dan a lugar la formación de las cárcavas y quebradas que rompen el emplazamiento urbano de los centros poblados.
3. Los ecosistemas del distrito vienen afrontando serios problemas de desertificación y los suelos agrícolas en franco proceso de deterioro por efecto de la erosión pluvial laminar y en surcos, debido a la fuerte pendiente del relieve y terrenos de cultivo, sumado al uso muy intensivo de la tierra con fines agropecuarios.
4. Los peligros naturales, entendido también como amenazas, generalmente son potenciales, los activos son los meteorológicos que se caracterizan por las bajas temperaturas (heladas) o por las fuertes y extraordinarias precipitaciones líquidas o sólidos que generan consigo la erosión de suelos, derrumbes, inundaciones, deslizamientos, huaycos y la profundización de cárcavas y quebradas, que modifican lenta y progresivamente la geomorfología del distrito.

VII. RECOMENDACIONES

1. La Municipalidad distrital de Olleros debe implementar la oficina de Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático para hacer acceder al Programa Presupuestal 0068 que está destinado a todos los gobiernos locales para los estudios y prevención de los desastres.
2. Realizar investigaciones de la geomorfología del territorio del distrito para identificar áreas críticas de erosión remontante y diseñar políticas de tratamiento y control para contrarrestar sus efectos de la degradación y ruptura de la continuidad homogénea del relieve, principalmente de los centros poblados.
3. Diseñar tecnologías adecuadas y ejecutar el control del avance de la erosión de los suelos agrícolas que afectan seriamente a la producción alimentaria de la población.
4. Fomentar la actividad turística en el distrito por las características del territorio que favorecen la práctica de esta actividad en sus diferentes modalidades y escenarios, como el valle fluvial del Rio Negro y el valle glaciar de Rurec por su amplitud y belleza escénica paisajística, como alternativa y complemento ante la decreciente productividad de la actividad agropecuaria.

VIII. REFERENCIAS

- Arenas, F.; Cáceres, G. (2001) Ordenamiento Territorial en Chile: Desafíos y Urgencias para el Tercer Milenio. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Baas, S; Ramasamy, S; Dey De Pryck, J; Battista, F (2009) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación División de Medio Ambiente, Cambio climático y Bioenergía: Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres, una Guía. Roma: ONU.
- CÁRITAS DEL PERÚ (2009). Gestión del Riesgo de desastres para la planificación del desarrollo local. Lima: Edit. Cáritas del Perú.
- Chuquisengo (2011). Cuadernillos de Gestión del Riesgo de Desastres a nivel regional y local – PNUD. Santiago: s/e.
- Crosby, A. (1996) Desarrollo y Gestión del Turismo en Áreas Rurales y Naturales”. Centro Europeo de Formación Ambiental y Turística. Madrid: s/e.
- Cruz Reyes, F. (2006). Ordenamiento Territorial instrumento de desarrollo del turismo sostenible. Caso: Cuenca del Rio Negro. Olleros-Huaraz. Tesis Maestría en Geografía. Lima: UNMSM.
- DEFENSA CIVIL DE CUBA (2007), Riesgos y Desastres: Visión Teórica - Metodológica y Experiencias Reales. La Habana: DCC.

EL COMERCIO (2013). Mitos agrarios.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES,
EIRD (2004). Gestión del riesgo de desastres para la planificación del
desarrollo local. Lima: EIRD.

FORO CIUDADES PARA LA VIDA (2002). Gestión Comunitaria de Riesgos, Manual
N°2. Lima: FCV.

Gómez Orea, D. (1994): Ordenación del Territorio: Una aproximación desde el medio
físico”. Madrid: Editorial Agrícola Española, S.A. y el Instituto
Tecnológico Geominero de España.

Hernandez, R. & Mendoza, C. (2018) Metodología de la investigación: Las rutas
cuantitativa, cualitativa y mixta. México D.F.: Mc Graw Hill
Interamericana.

López Ocaña, C. (1982) Zonas áridas y Desertificación en el Perú. Lima: s/e.

Milanes, C; Galbán, L; Olaya, N. (2017) Amenazas, Riesgos y Desastres: Visión
Teórica - Metodológica y Experiencias Reales. Barranquilla: UB.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ (1996) Programa de Acción Nacional
de Lucha contra la Desertificación PAN-Perú. Lima: INRENA.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (2013). Conceptos Asociados a la
Gestión del Riesgo en un Contexto de Cambio Climático: Aportes en
Apoyo de la Inversión Pública para el Desarrollo Sostenible. Lima: MEF.

Ñaupas, H.; Mejia, E.; Novoa, E. & Villagomez, A. (2014) Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis. 4ta Edición. Bogotá: Ediciones de la U.

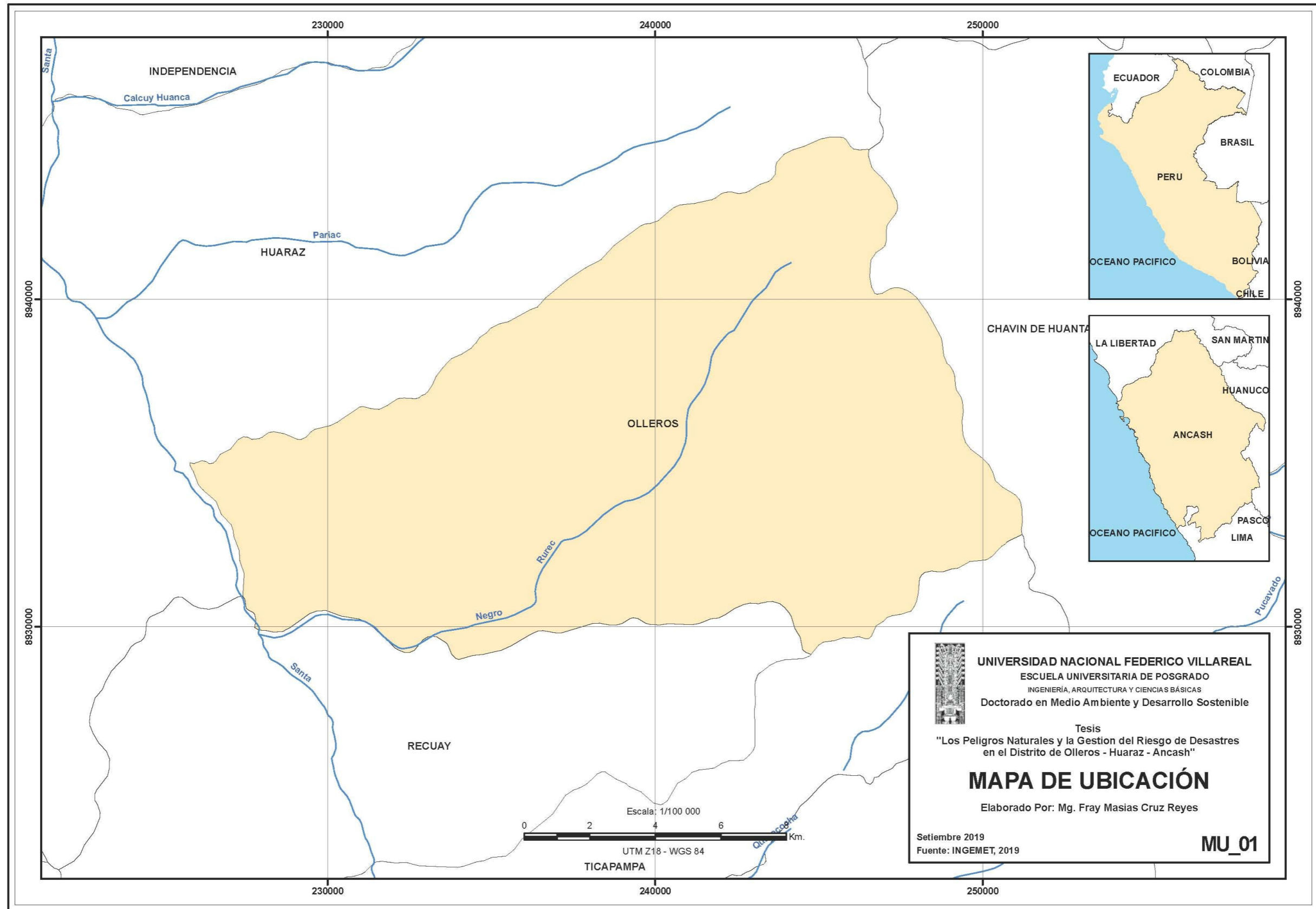
OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES (1975)
Estudio Río Lacramarca-Ancash. Lima: ONERN.

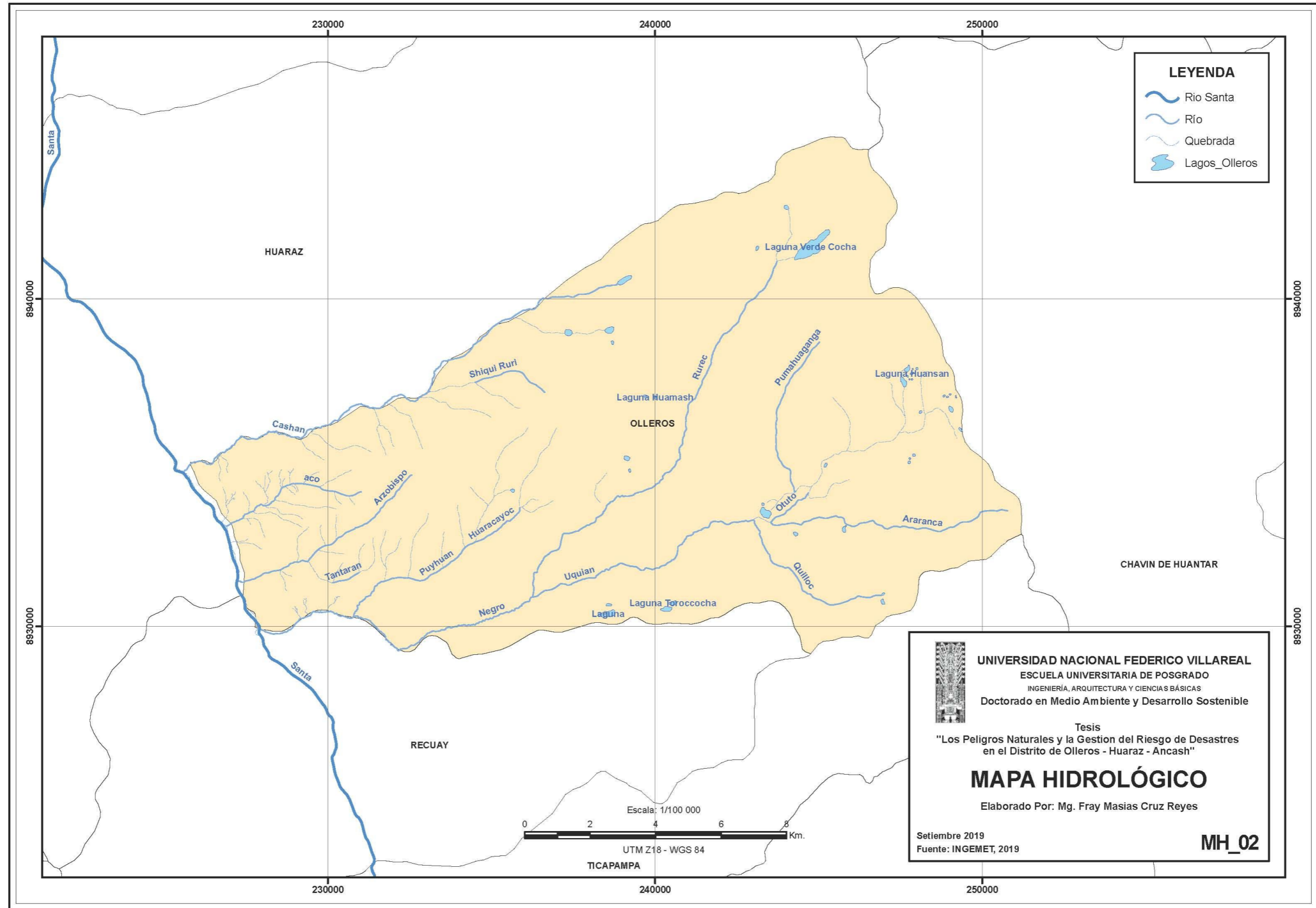
Pujadas, R.; Font, J. (1998): Ordenación y planificación territorial. Madrid: Editorial Síntesis.

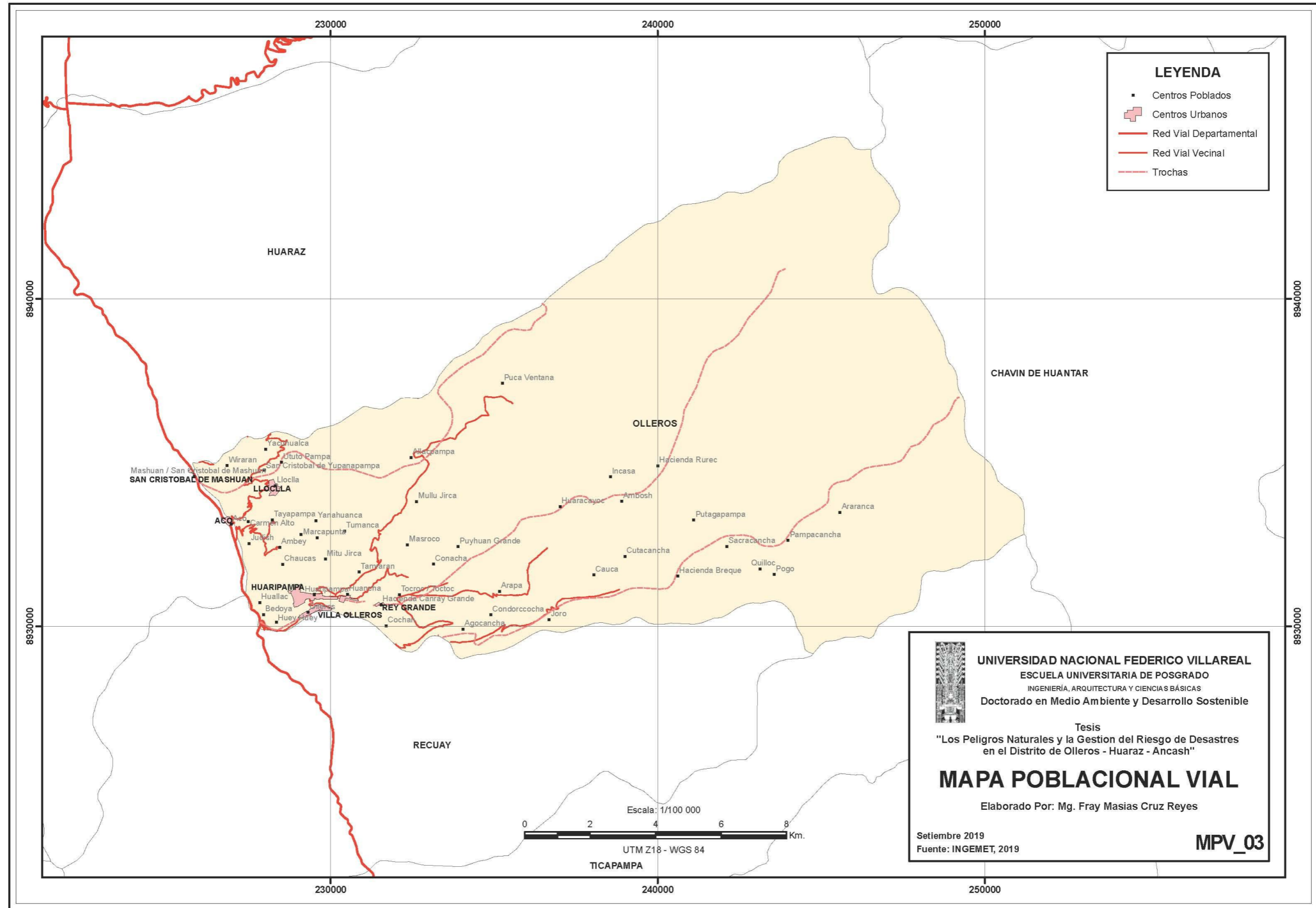
Tyler Miller, Jr. (1994) Ecología y Medio Ambiente, México DF: s/e.

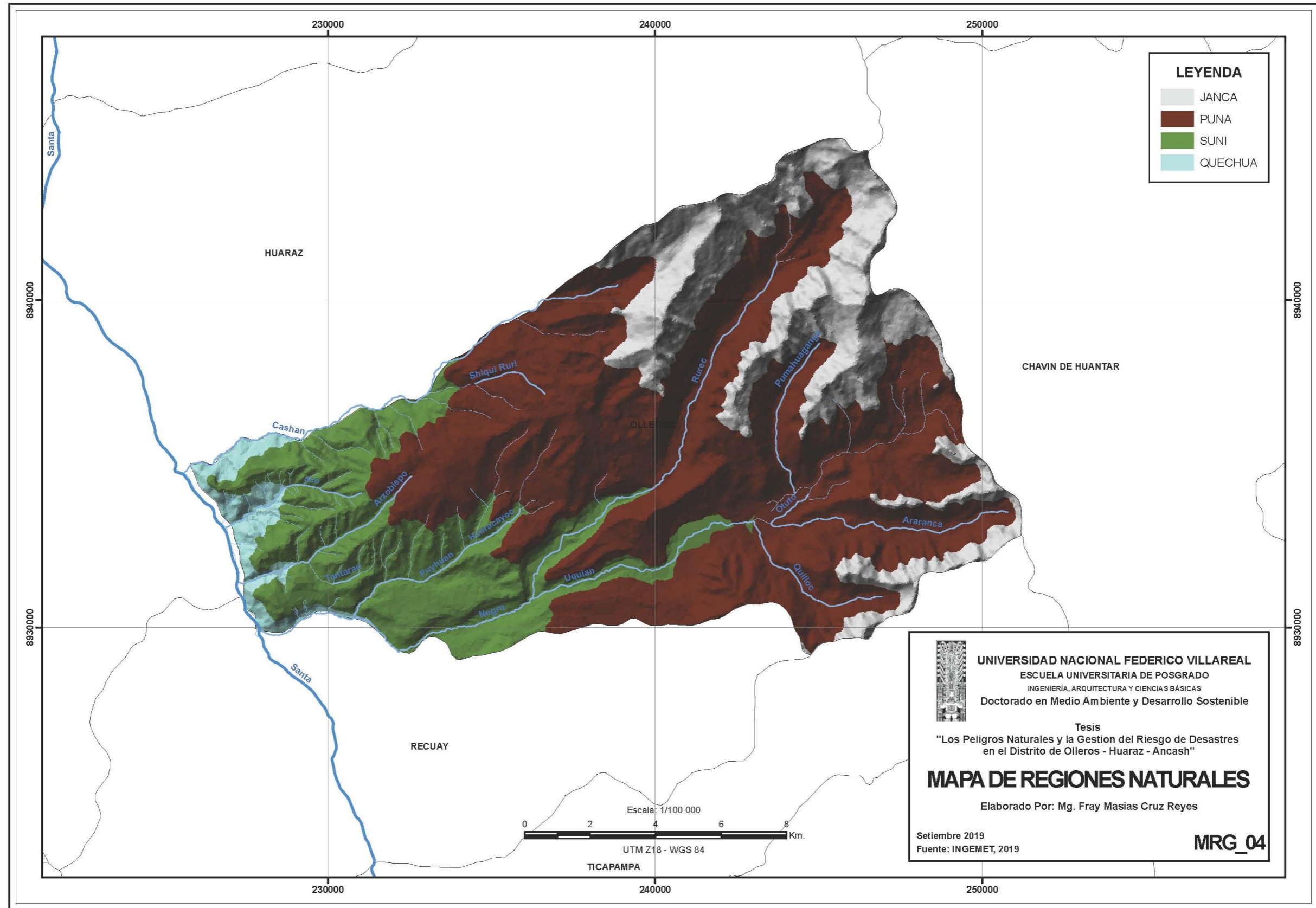
YACHAY (1994) Ecología y Desarrollo Sustentable. Lima: YACHAY.

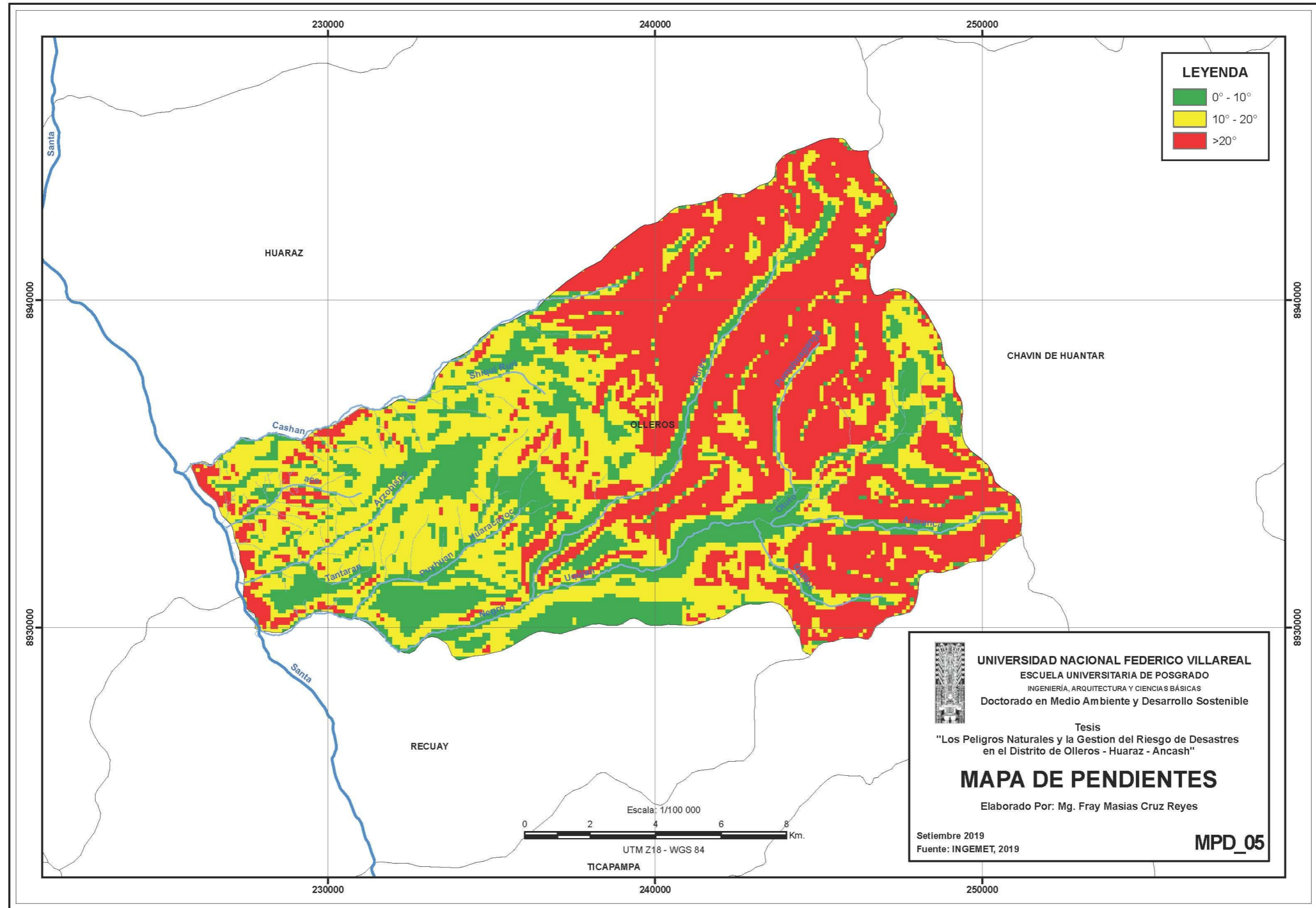
IX. ANEXOS

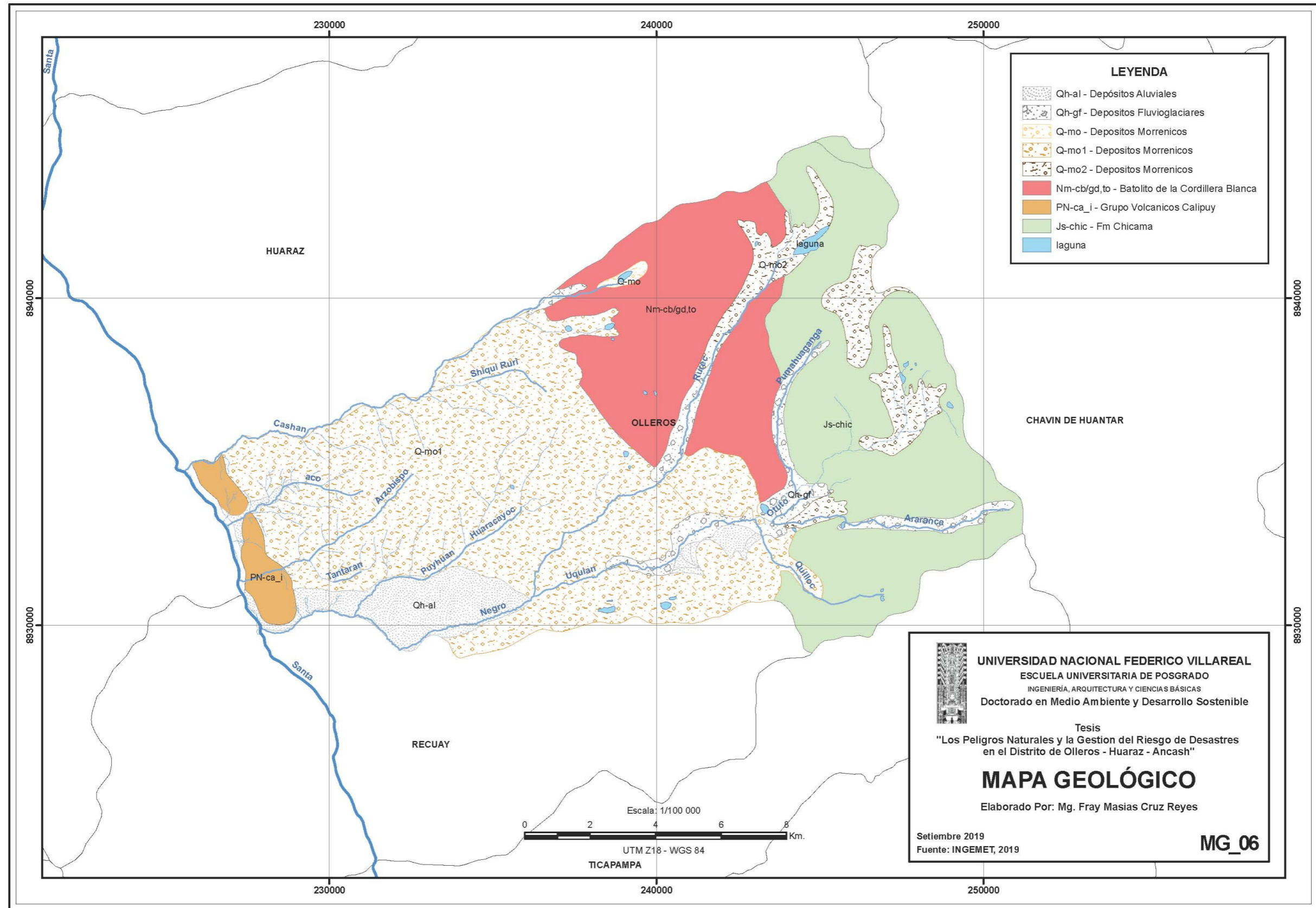


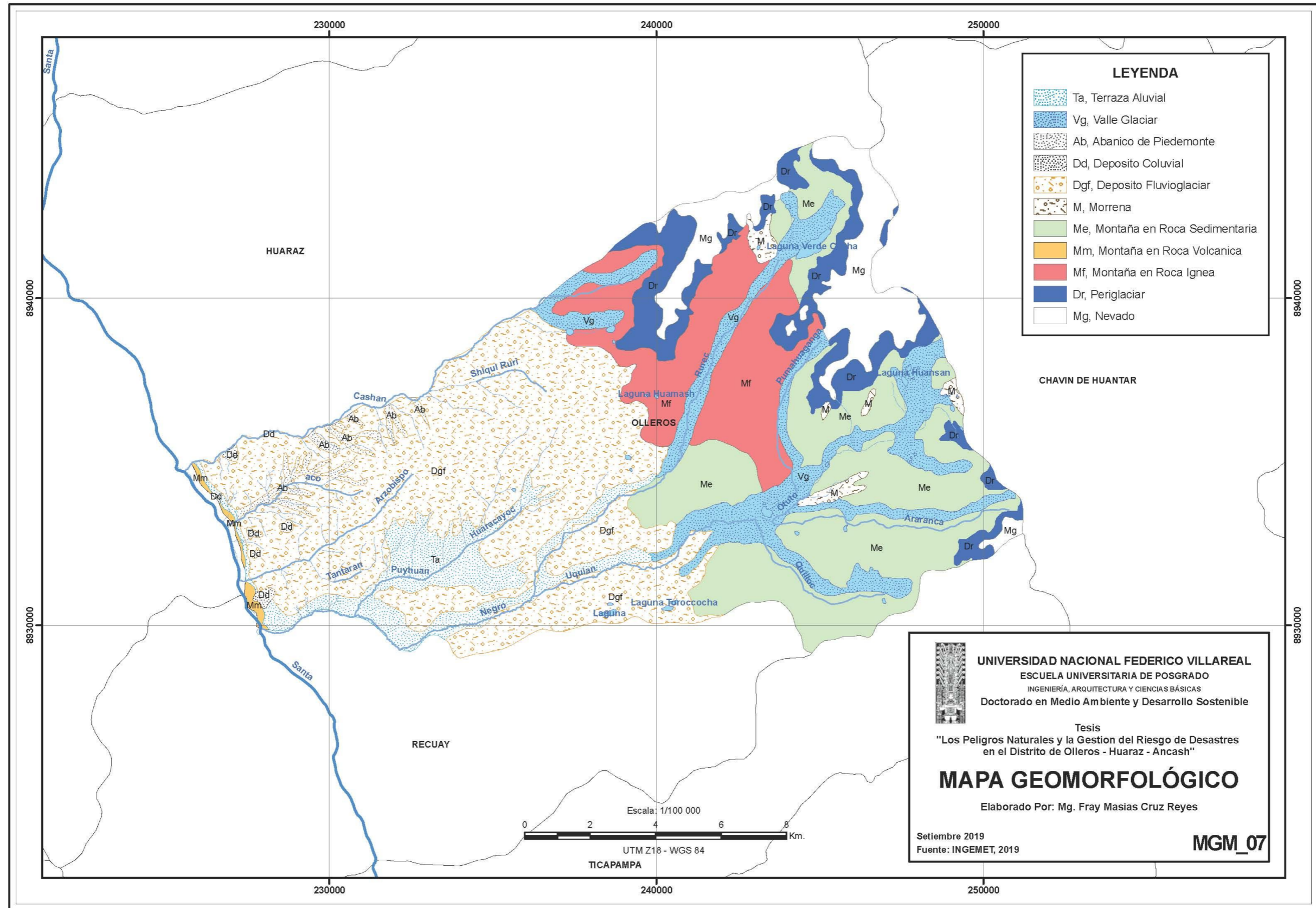


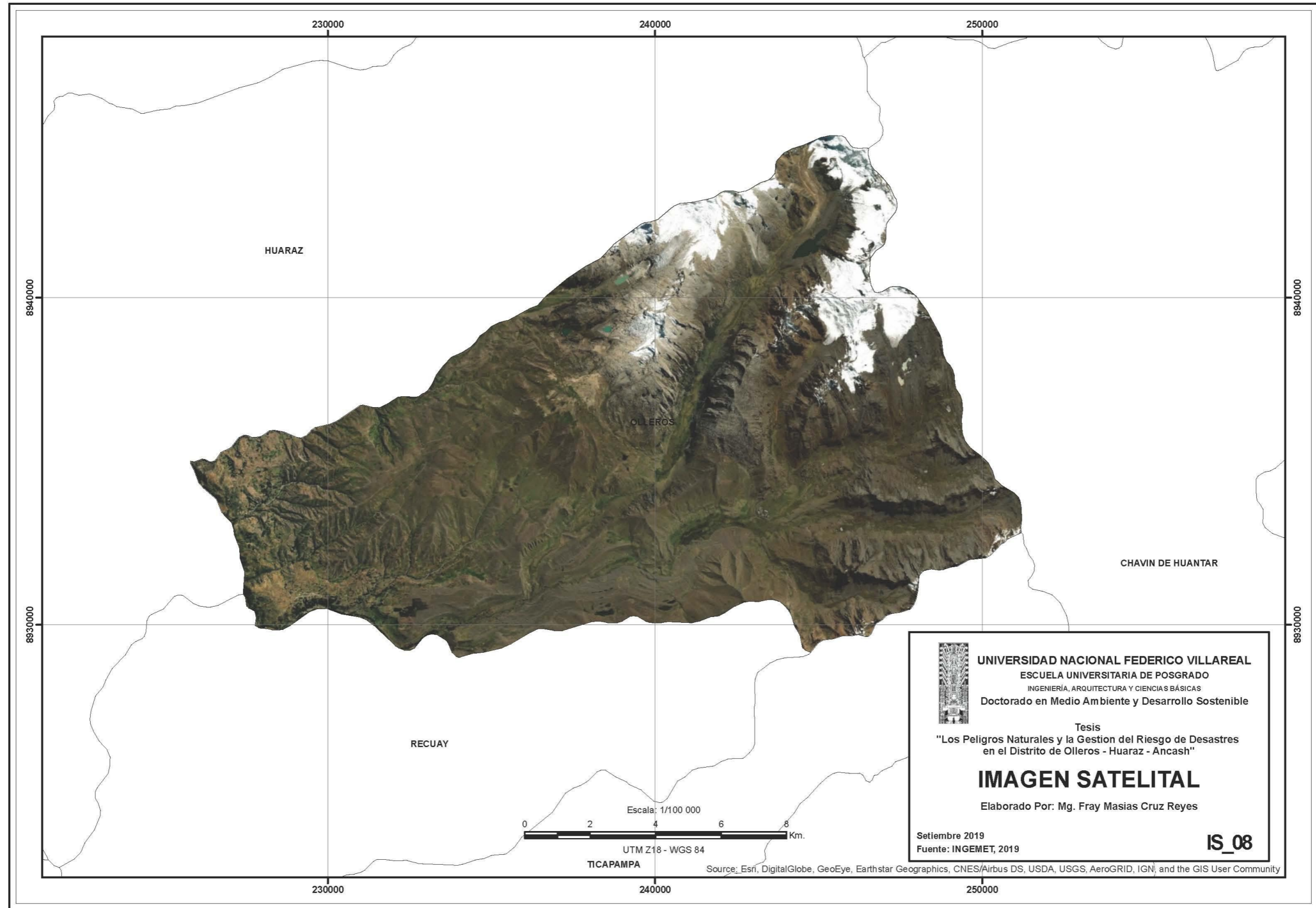


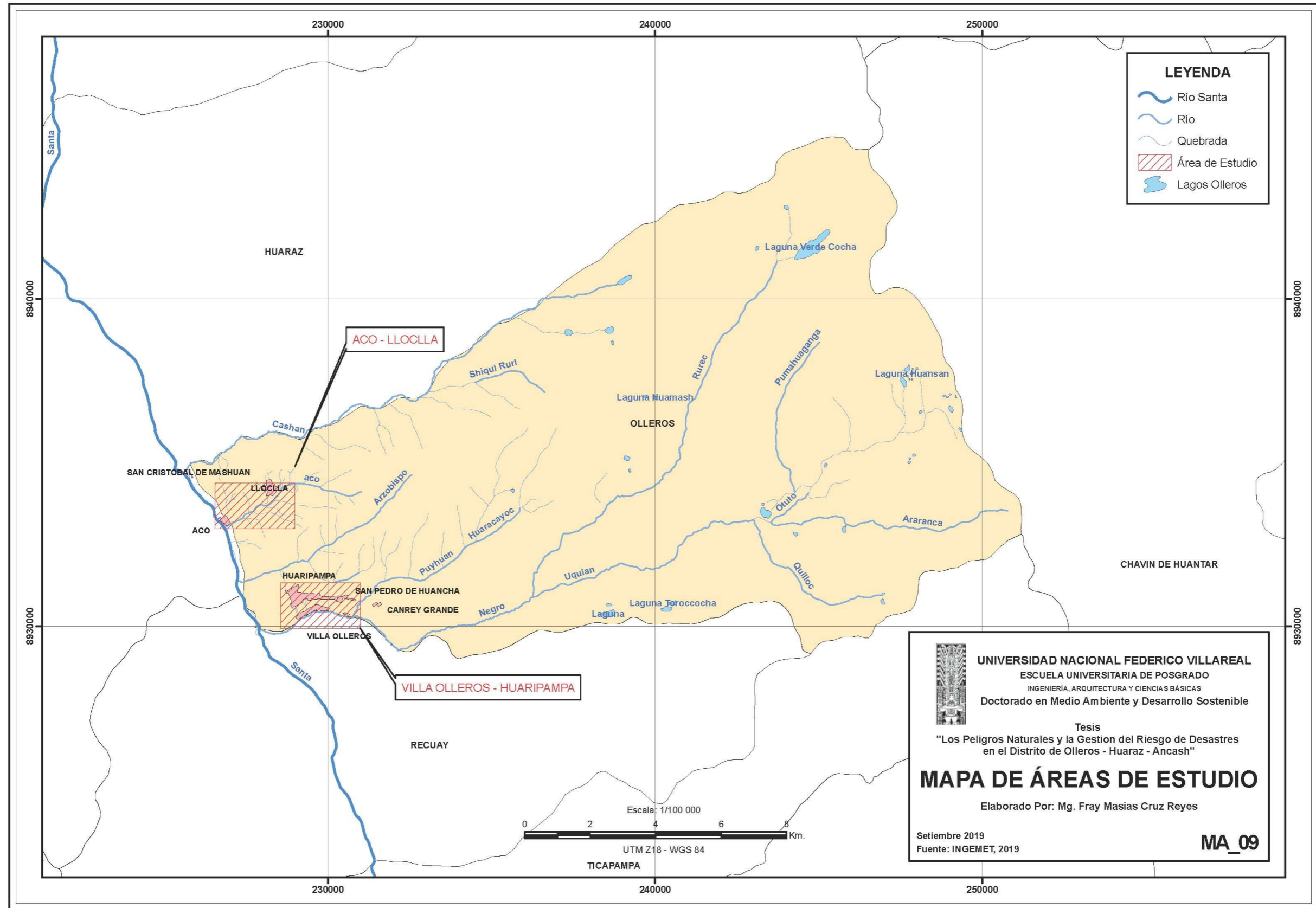


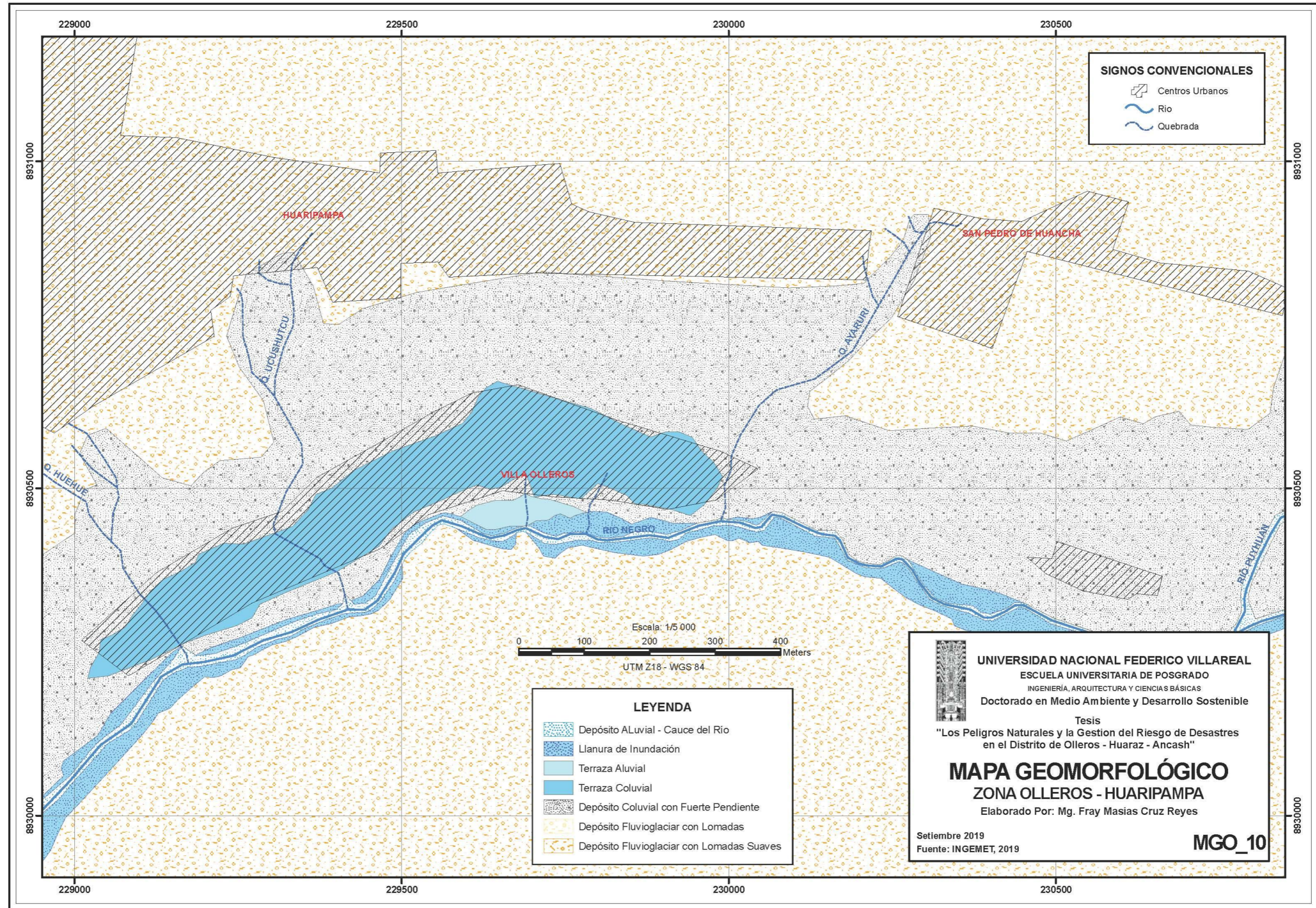


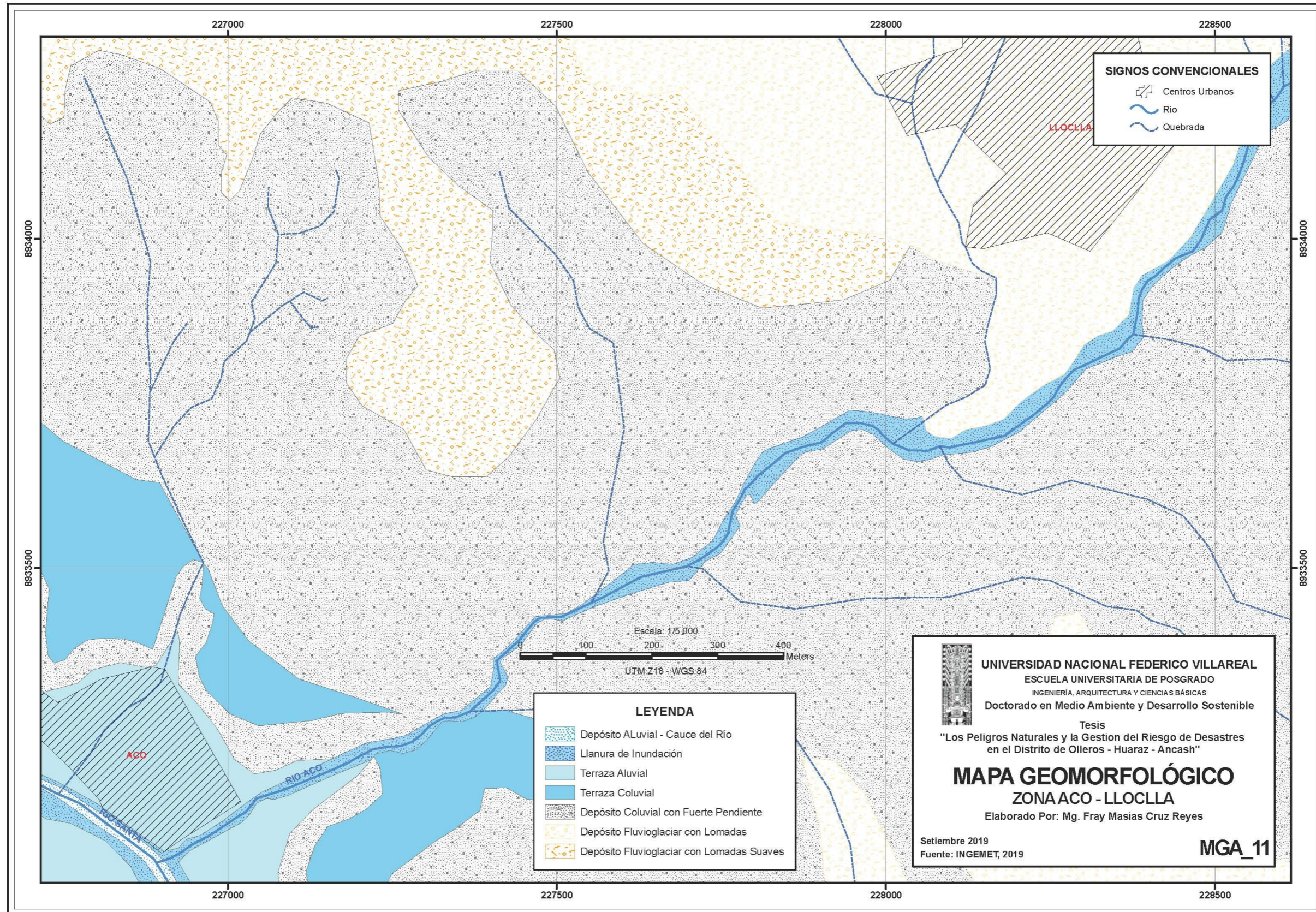


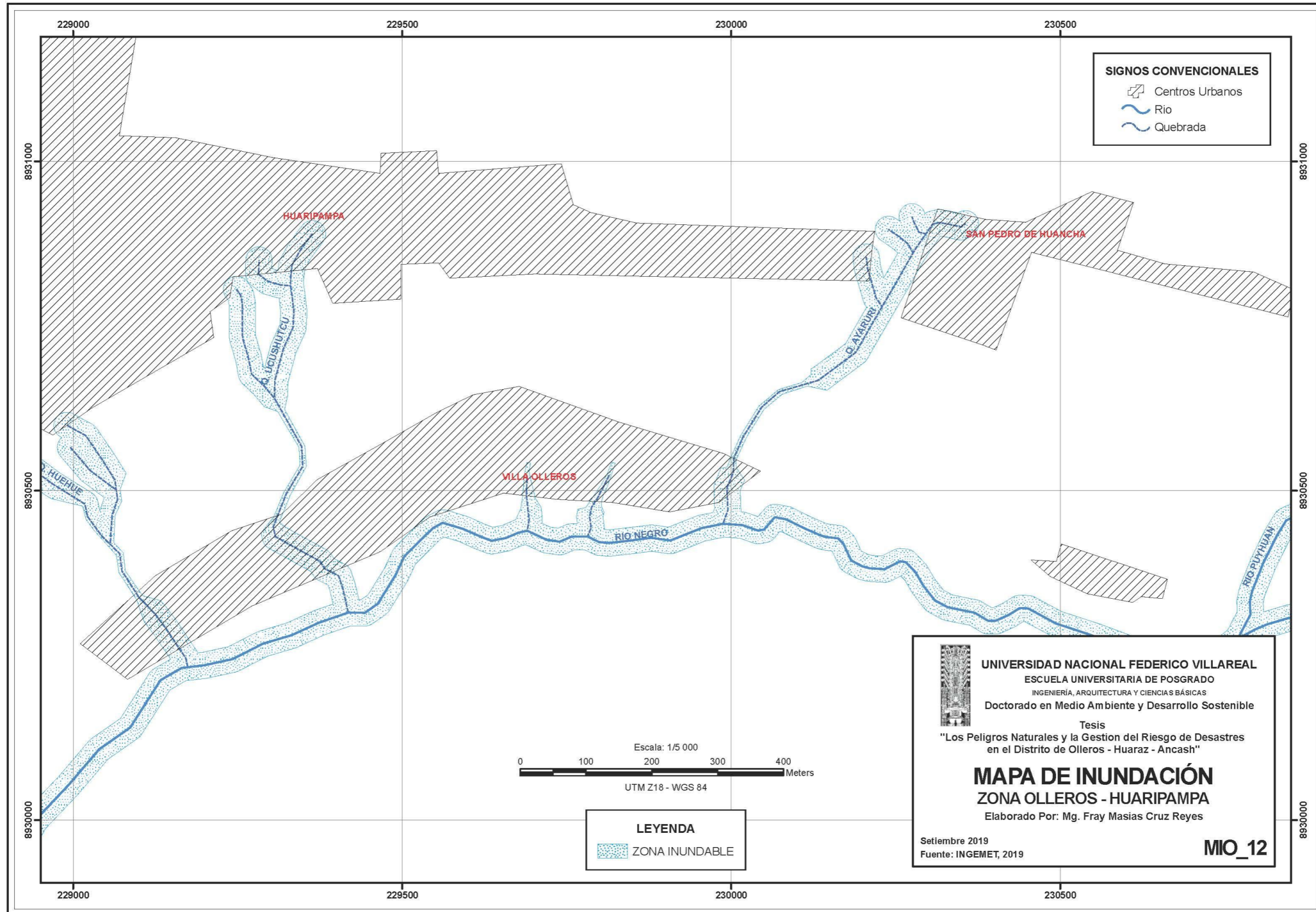












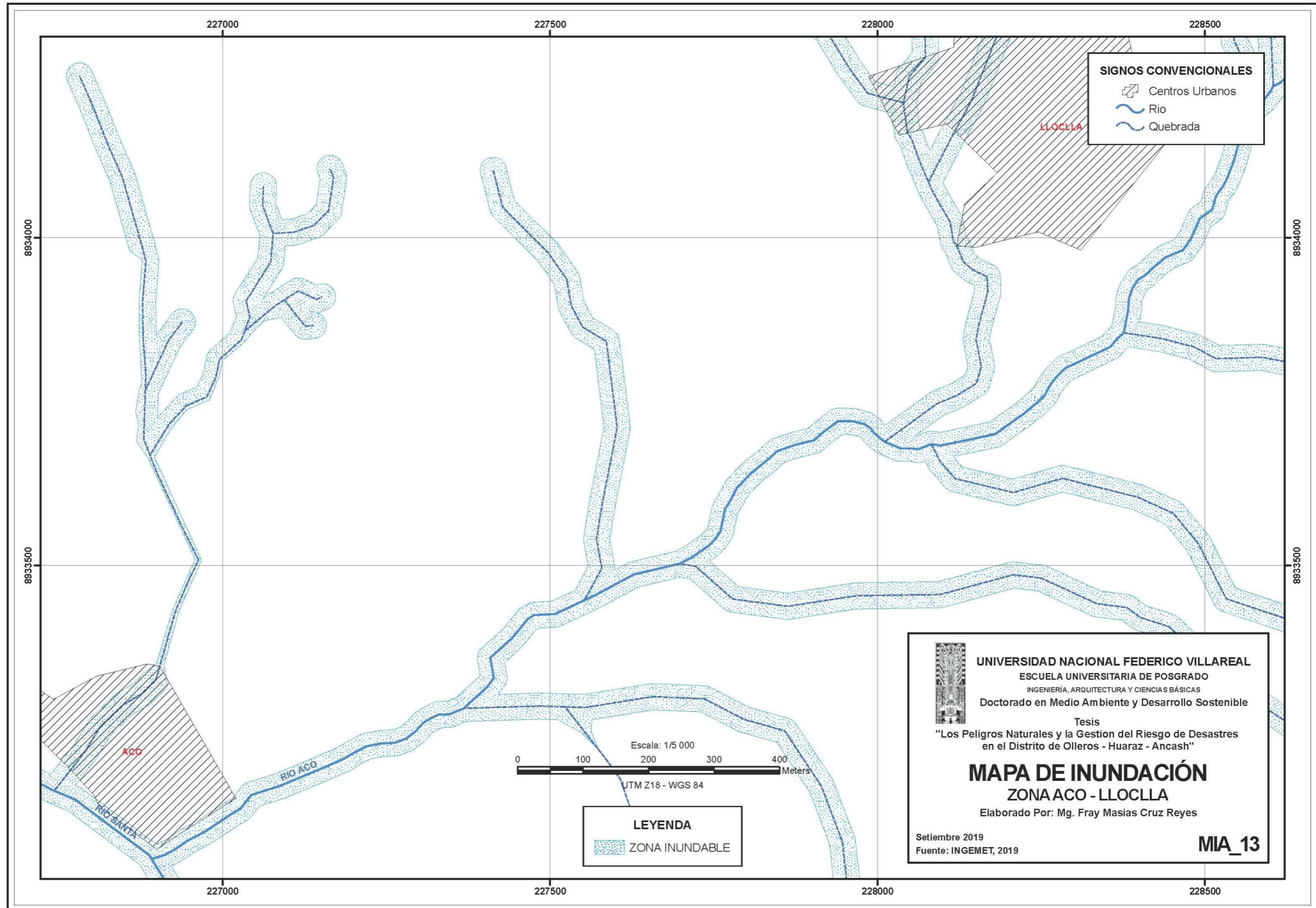
SIGNOS CONVENCIONALES

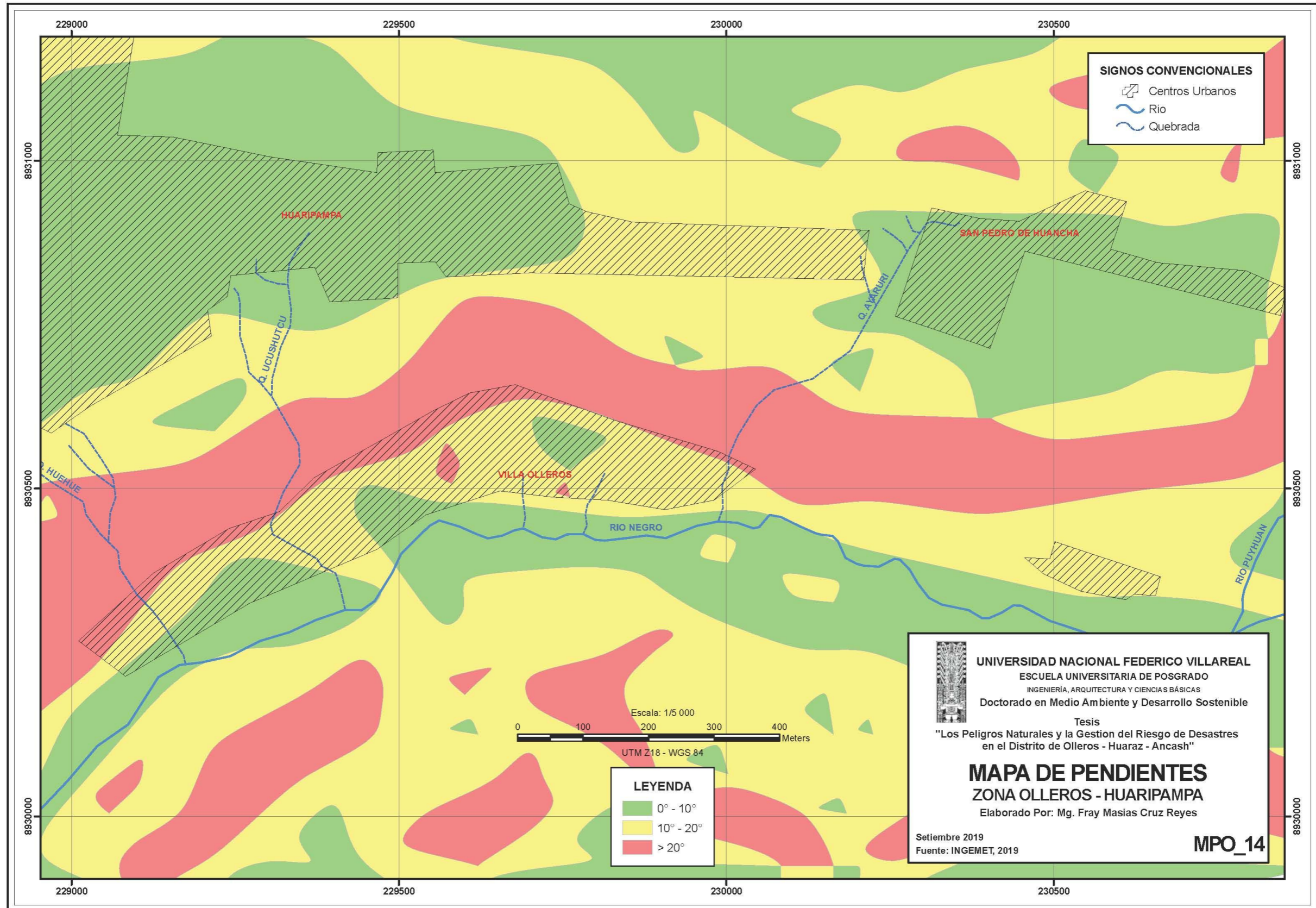
- Centros Urbanos
- Rio
- Quebrada

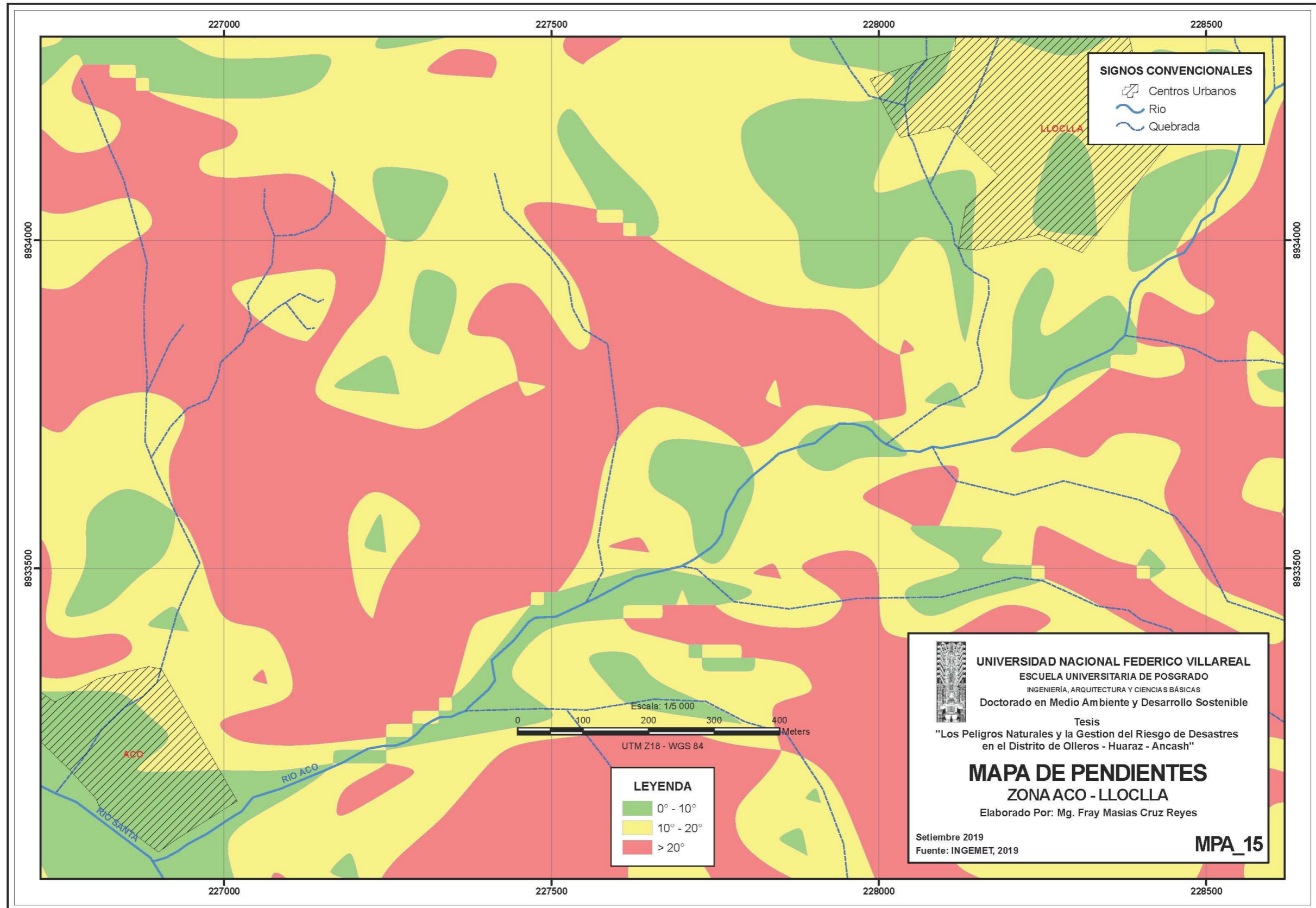
LEYENDA

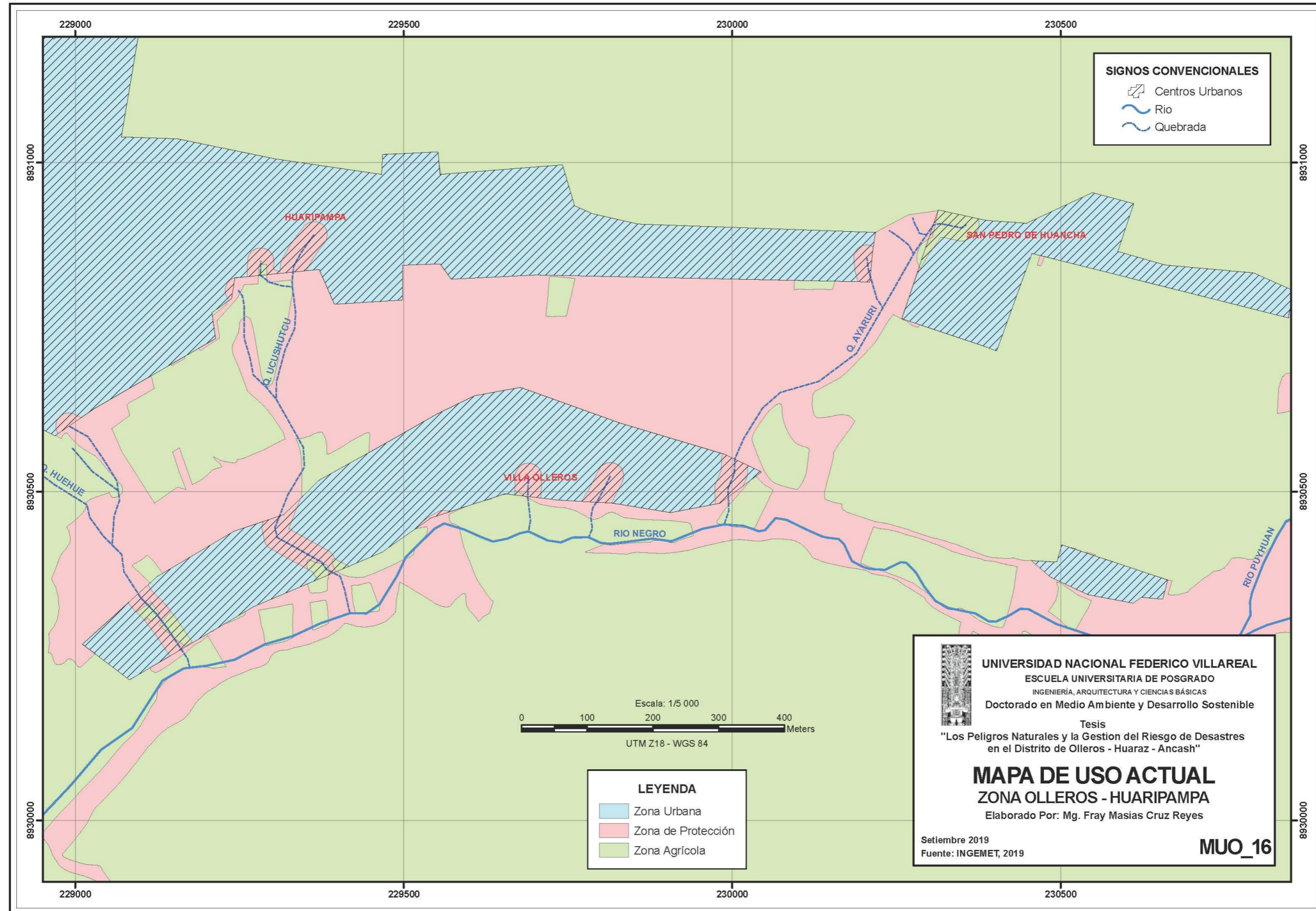
- ZONA INUNDABLE

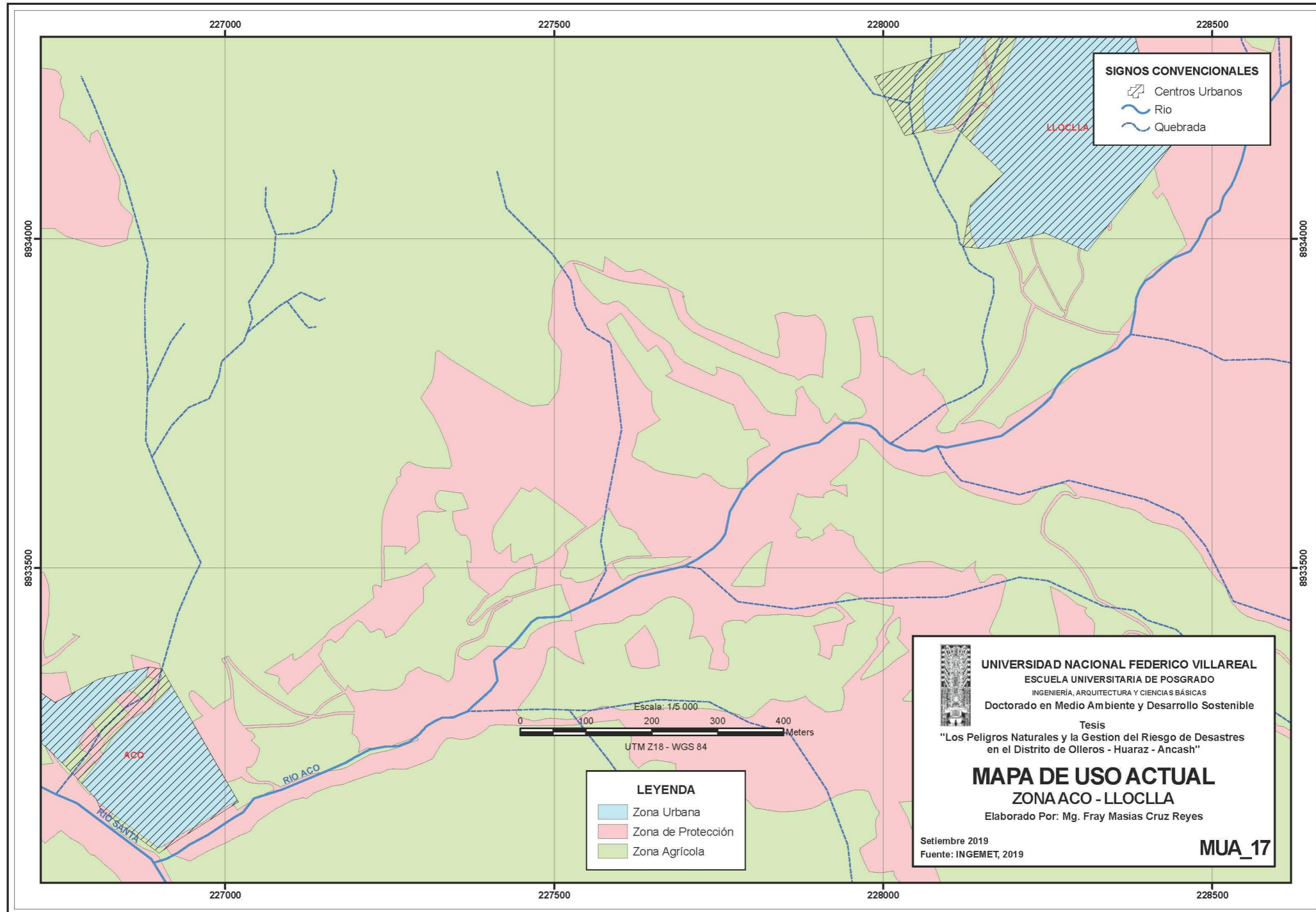
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y CIENCIAS BÁSICAS
Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Tesis
"Los Peligros Naturales y la Gestion del Riesgo de Desastres en el Distrito de Olleros - Huaraz - Ancash"
MAPA DE INUNDACIÓN
ZONA OLLEROS - HUARIPAMPA
Elaborado Por: Mg. Fray Masias Cruz Reyes
Setiembre 2019
Fuente: INGEMET, 2019
MIO_12

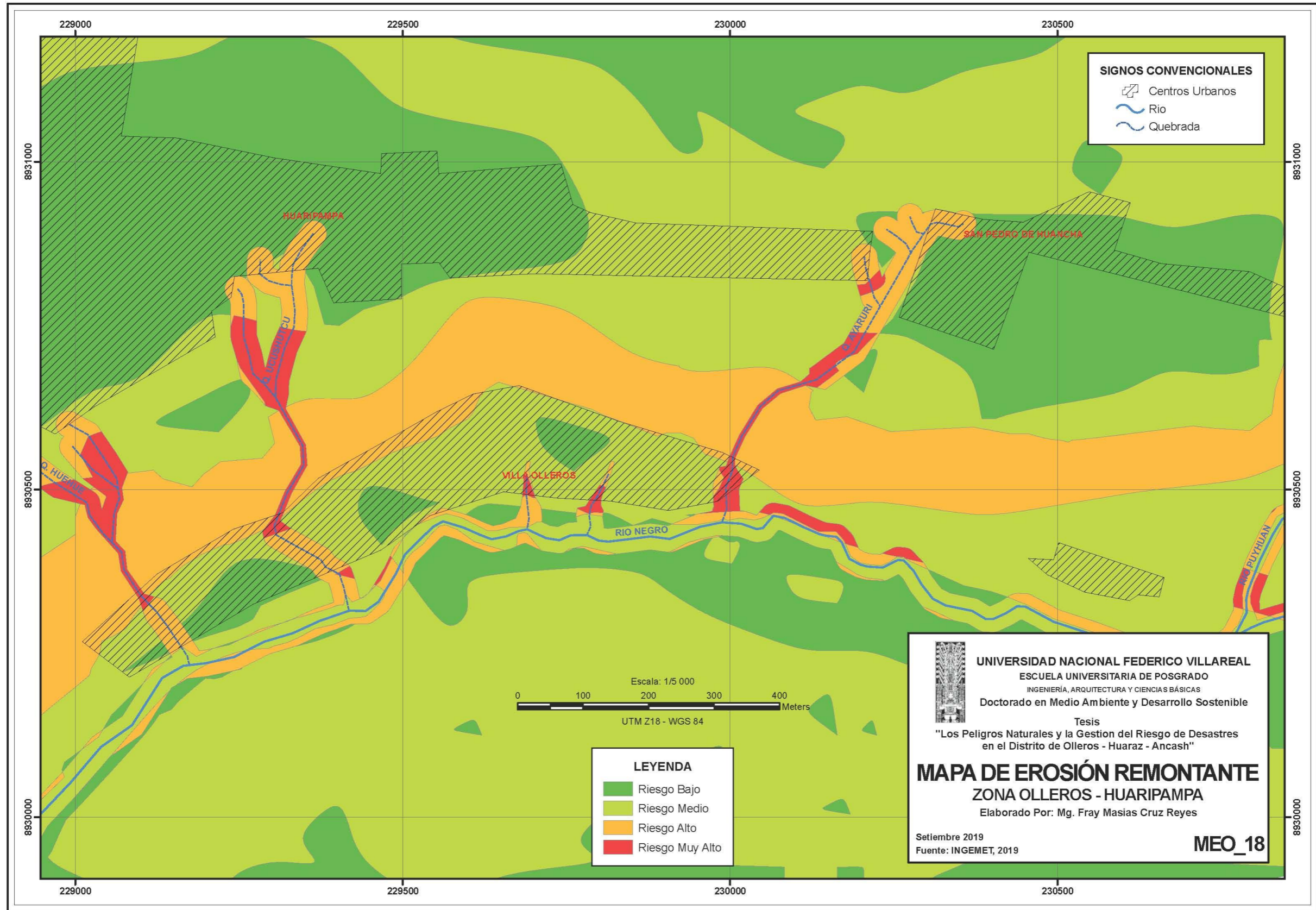


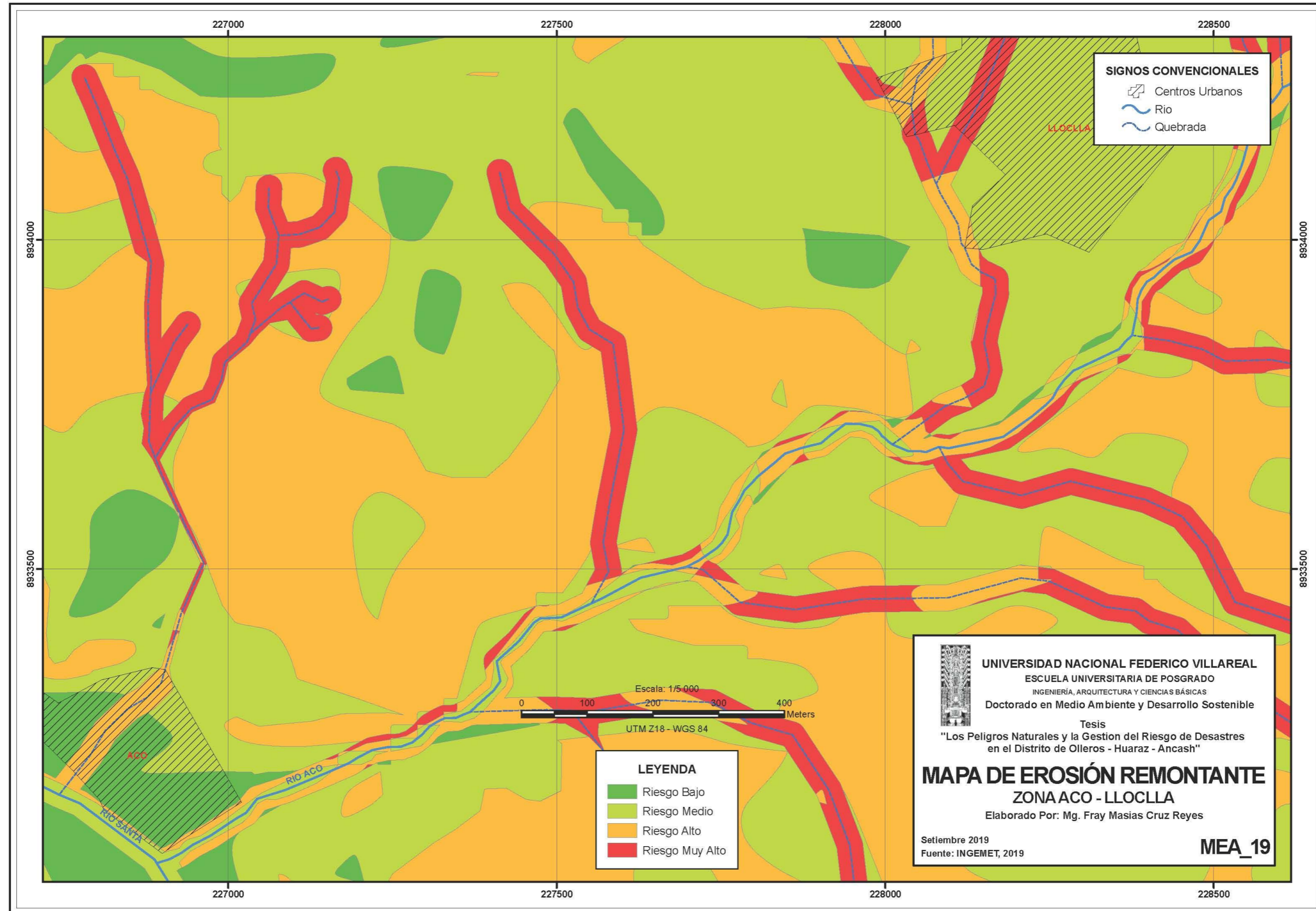


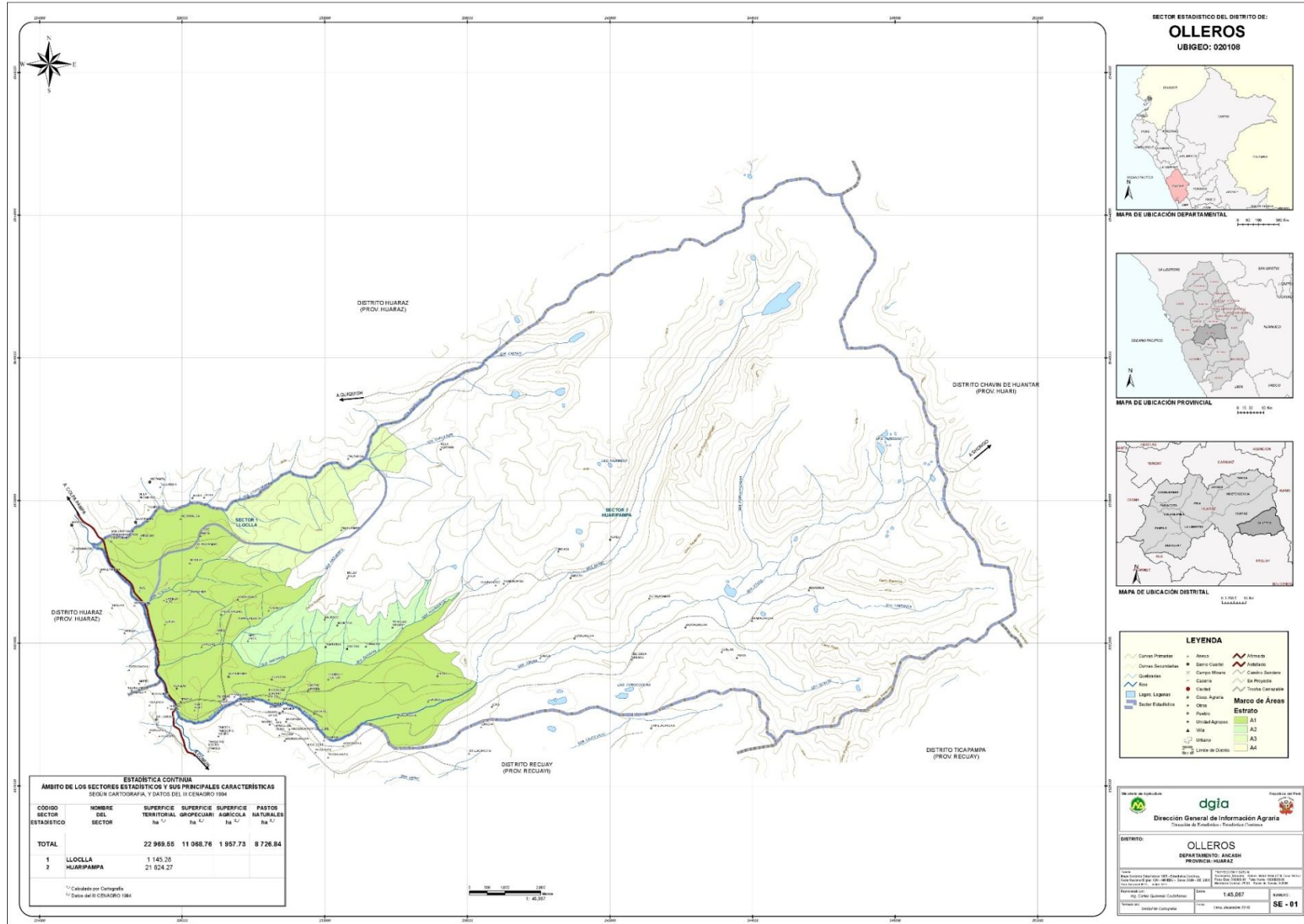












Censo de Población y Vivienda 2017 (INEI, 2017)

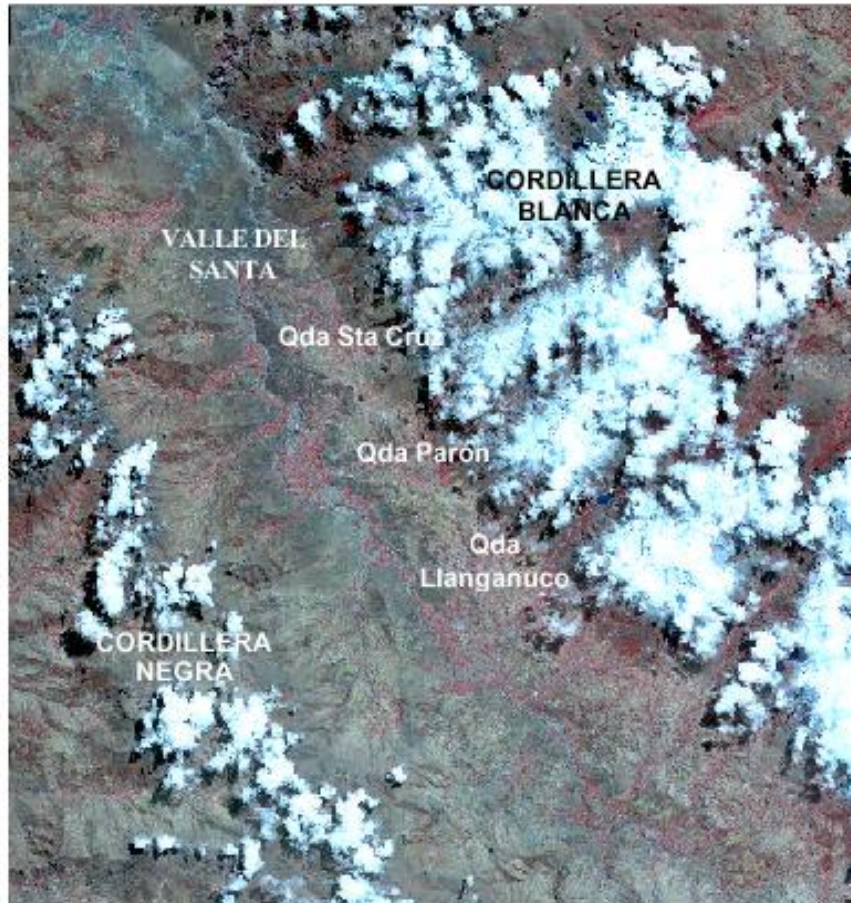
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH								
CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
			Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas	Desocupadas
DEPARTAMENTO ÁNCASH			1 083 519	534 101	549 418	412 339	373 138	39 201
PROVINCIA HUARAZ			163 936	80 099	83 837	57 443	52 011	5 432
DISTRITO OLLEROS			2 351	1 120	1 231	1 463	1 173	290
OLLEROS	Quechua	3 442	214	101	113	181	134	47
YACUALLCA	Quechua	3 495	27	16	11	12	12	-
UTUTUPAMPA	Suni	3 540	179	87	92	87	77	10
WIRARAN	Quechua	3 391	44	21	23	33	25	8
SAN CRISTOBAL DE MASHUAN	Quechua	3 261	55	18	37	51	47	4
YUPANAPAMPA	Suni	3 611	54	26	28	28	24	4
LLOCLLA	Suni	3 518	227	108	119	116	96	20
ACO	Quechua	3 270	265	133	132	116	99	17
TAYAPAMPA	Quechua	3 484	47	21	26	50	42	8
CARMEN ALTO	Quechua	3 471	-	-	-	11	1	10
JUPISH	Suni	3 530	-	-	-	6	6	-
MARCAPUNTA	Suni	3 782	3	1	2	5	4	1

TUMANCA	Suni	3 748	-	-	-	7	6	1
AMBEY	Suni	3 671	27	13	14	24	24	-
CHAUCAS	Suni	3 507	-	-	-	8	5	3
HUARACAYOC	Puna	4 156	2	-	2	4	4	-
MASHRA OQU	Suni	3 656	-	-	-	9	8	1
HUALLAC	Quechua	3 414	-	-	-	2	2	-
HUARIPAMPA	Suni	3 578	986	462	524	574	436	138
TAMRARAN	Suni	3 692	2	2	-	12	11	1
TUC TUC	Suni	3 680	12	6	6	6	6	-
CONASHA	Suni	3 757	5	2	3	10	7	3
RUREC	Suni	3 917	3	1	2	5	5	-
ARAPA	Suni	3 834	-	-	-	4	1	3
CANREY GRANDE	Suni	3 657	77	41	36	29	26	3
PUYHUAN	Suni	3 501	23	9	14	25	21	4
BEDOYA	Quechua	3 357	-	-	-	1	1	-
HUEY HUEY	Quechua	3 416	5	2	3	10	10	-
CONDORCOCHA	Suni	3 786	7	5	2	9	9	-
COCHAN	Suni	3 528	11	6	5	3	3	-
INMACULADA	Quechua	3 331	70	36	34	23	19	4
TINCO	Suni	3 852	6	3	3	2	2	-

Número de viviendas de los centros poblados que forman parte del distrito de Olleros

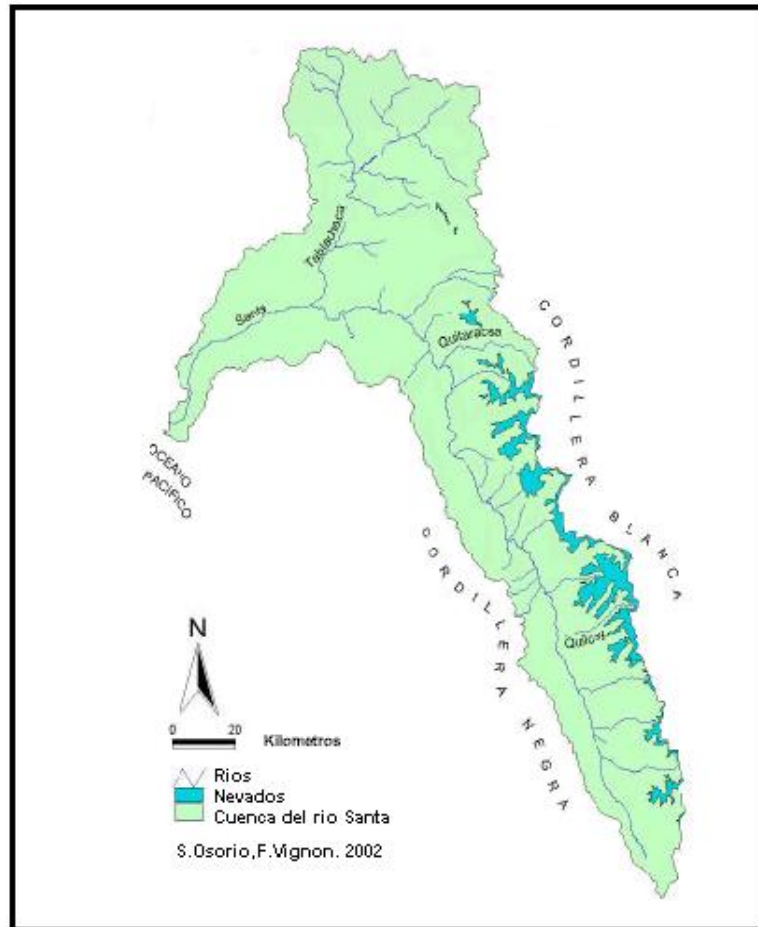
Nombre	Area	Viviendas
OLLEROS	URBANO	162
HUARIPAMPA	URBANO	565
YACUALLCA	RURAL	8
UTUTUPAMPA	RURAL	84
WIRARAN	RURAL	20
SAN CRISTOBAL DE MASHUAN	RURAL	50
YUPANAPAMPA	RURAL	26
LLOCLLA	RURAL	117
ACO	RURAL	107
TAYAPAMPA	RURAL	53
JUPISH	RURAL	5
MARCAPUNTA	RURAL	3
TUMANCA	RURAL	2
AMBEY	RURAL	16
CHAUCAS	RURAL	7
HUARACAYOC	RURAL	4
MASHRA OQU	RURAL	8
TAMRARAN	RURAL	6
TUCTU	RURAL	6
CONASHA	RURAL	14
RUREC	RURAL	7
ARAPA	RURAL	9
PUYHUAN	RURAL	24
HUEY HUEY	RURAL	12
CONDORCOCHA	RURAL	5
COCHAN	RURAL	5
CANREY GRANDE		

IMAGEN SATELITAL DE CALLEJON DE HUAYLAS



Formación de nubes orográficas en las Cordilleras Blanca y Negra, en Callejón de Huaylas (Composición Coloreada Aster, 3R2G1B).

MAPA DE CALLEJON DE HUAYLAS



Ubicación de la cuenca del Río Santa en el Perú. Su forma extraña se debe a que en la cuenca alta, el Santa corre entre dos cordilleras, la Cordillera Negra al oeste y la Cordillera Blanca al este. A la salida del Cañón del Pato, que marca la delimitación entre cuenca alta y cuenca baja, el río Santa da la vuelta al oeste y atraviesa perpendicularmente la banda de costa árida, para desembocar finalmente en el Pacífico en la altura de la ciudad de Chimbote.

MATRIZ DE CONSISTENCIA Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	INDICADORES	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA	INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE MEDICION
VARIABLE INDEPENDIENTE	PELIGROS NATURALES	USO INDISCRIMINADO DEL ECOSISTEMA	Identifica recursos naturales, uso, técnicas y políticas de explotación	NOMINAL Intensivo –Medio-Bajo	Inventario-Ficha Cartografía
		PROCESO DE DESGLACIACIÓN	Mide el retroceso de la lengua glaciar y cuantifica el número de lagunas aparecidas en el tiempo	ORDINAL	Interpretación de fotos e imágenes satelitales
		PERDIDA DE RECURSOS NATURALES Y DEGRADACIÓN DE SUELOS	Identifica especies en vías de extinción y áreas de suelo degradados	NOMINAL	Fichas – Inventarios
		RELIEVE	Identifica la fisiografía del territorio y su estado actual	NOMINAL Alto- Medio- Bajo	Cartografía Observación
		MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	Muestra las alteraciones del paisaje por la desaparición de especies, erosión de suelos.	NOMINAL Alto- Medio- Bajo	Cartografía, fotos e imágenes satelitales
		USO ACTUAL DE SUELOS	Permite identificar el uso actual de tierras con diferentes fines. Resalta el uso y/o potencial de uso turístico	ORDINAL Eficiente, Bueno, Regular, Malo	Fichas – Inventarios

VARIABLE DEPENDIENTE	GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	IMPACTO AMBIENTAL	Evalúa la acción del hombre y ocurrencia de fenómenos naturales	NOMINAL Alto- Medio- Bajo	Interpretación de fotos e imágenes satelitales
		CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION	Permite identificar el nivel de ingresos de la población al diversificar sus actividades con el turismo	NOMINAL	Fichas Encuestas
		EROSIÓN DE SUELOS	Permite identificar áreas en procesos de degradación	INTERVALOS	Interpretación de fotos e imágenes satelitales y mapas.
		CAMBIO DE USO DE SUELOS	Muestra los cambio de uso de los suelos en el periodo que abarca la investigación	INTERVALO	Imágenes satelitales y mapas.

VARIABLES

		VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
		Peligros naturales	Gestión de riesgo de desastres
INDICADORES		<ul style="list-style-type: none"> • Uso indiscriminado del ecosistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto Ambiental, pérdida de cubierta vegetal
		<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de Desglaciación 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de Vida
		<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos naturales y Degradación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad económica
		<ul style="list-style-type: none"> • Relieve 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de uso de suelos • Población • Normatividad y gestión de riesgo de desastres.
		<ul style="list-style-type: none"> • Uso Actual del suelo 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del paisaje 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de clima 		



Suelo empobrecido la producción de maíz será casi nula, la altura del tallo no sobrepasa a 30 cm.



Erosión Laminar de suelo, destinado sólo a las plantaciones de los eucaliptos.



Las Raíces de los árboles de eucaliptos, estabilizan el suelo evitando el derrumbe. Puyhuan



Margen derecha y cauce inferior rio Puyhuan, la presencia de la roca impide el cambio del curso y a la vez permite la toma de agua para trasladar al barrio Puyhuan.



Curso inferior del Rio Puyhuan, margen derecha área de derrumbes por socavamiento.



Curso inferior Rio Puyhuan. (1) y (2) Derrumbe por Socavamiento.



Cabecera de la Q. Ayaruri que está próximo a llegar a la carretera que conduce a Canrey Grande.



Cabecera Q. Ayaruri, se aprecia que los eucaliptos cumplen la función de estabilización. San Pedro de Huanca.



Cabecera de la Q. Ayaruri que desemboca al Rio Negro-Villa Olleros, margen derecha, observamos los eucaliptos en el cauce que impiden el derrumbe de las márgenes ocupadas por viviendas. San Pedro de Huancha.



Calle y Casa a poca distancia, de la Q. Ayaruri, (cabecera) que puede ser afectada por los derrumbes si no hay control. San Pedro de Huancha



Calle con acequia, y canales de escorrentía para el de agua pluvial, que con el correr del tiempo puede formar cárcavas destruyendo la calle. San Pedro de Huancha.



Calle destruida por agua de escorrentía pluvial, no hay canales de recepción. San Pedro de Huancha.



El mismo escenario, visto de otra posición, pero el problema, proceso, y consecuencias a futuro, son la formación de cárcavas. San Pedro de Huancha.



Las acequias (1 Y 3) están en proceso de convertirse en cárcavas profundas. San Pedro de Huancha.



Carretera de San Pedro de Huancha a Canrey Grande, terrenos de cultivo con fuerte proceso de erosión de suelo y derrumbe por fuerte pendiente, cultivo intensivo y falta de cubierta vegetal.



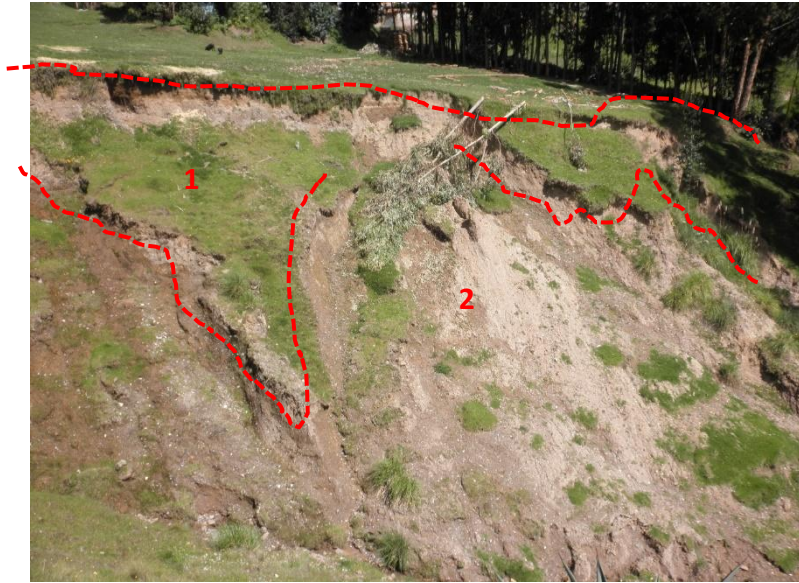
En margen izquierda del Rio Aco, por efecto de filtración por altas precipitaciones.



Suelo Agrícola, se observa deslizamiento, erosión Laminar (1)(2) debido fuerte pendiente de terreno, uso agrícola intensivo, técnicas no adecuadas de manejo de suelo. Se observa cicatrices de antiguo deslizamiento (3). Lloclla



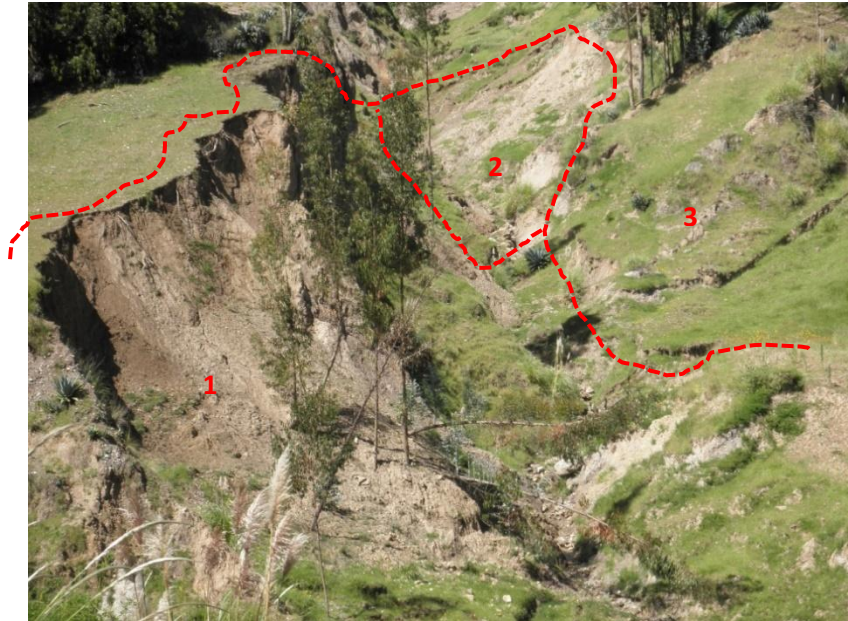
Terreno de cultivo con erosión Laminar por pendiente y bosque de eucalipto controla el deslizamiento de suelo. Lloclla.



Derrumbe y deslizamiento activo por socavamiento de Rio Aco y por filtración de las aguas de lluvia en la parte alta. Lloclla



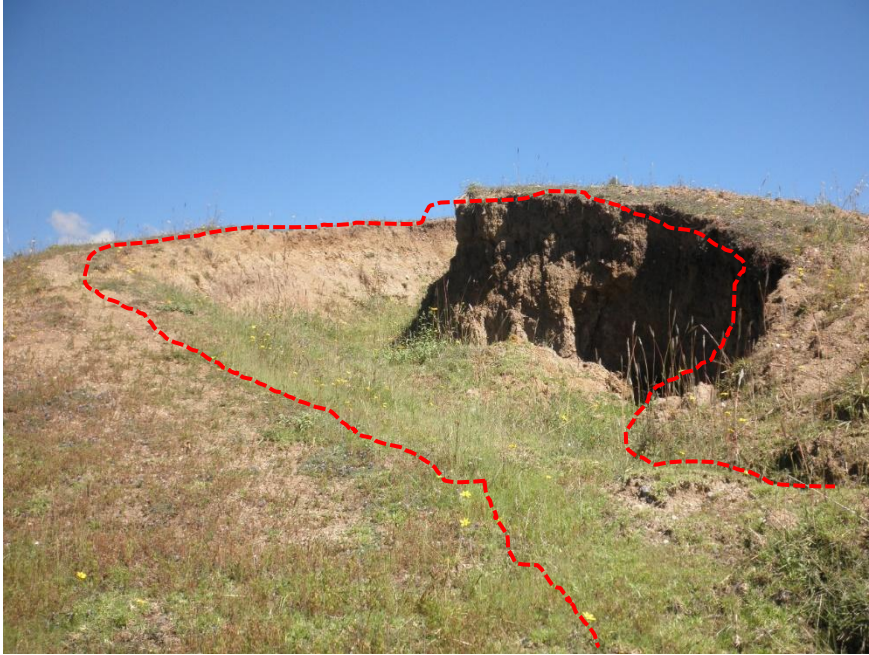
Deslizamientos activos (1) y antiguos (2) en márgenes de la cárcava que está en proceso de profundización. Ya tiene características de quebrada. Lloclla



Derrumbes (1), erosión severa del suelo, (2) cicatrices de pequeños deslizamientos, (3) en el cauce se observa socavamiento. Lloclla.



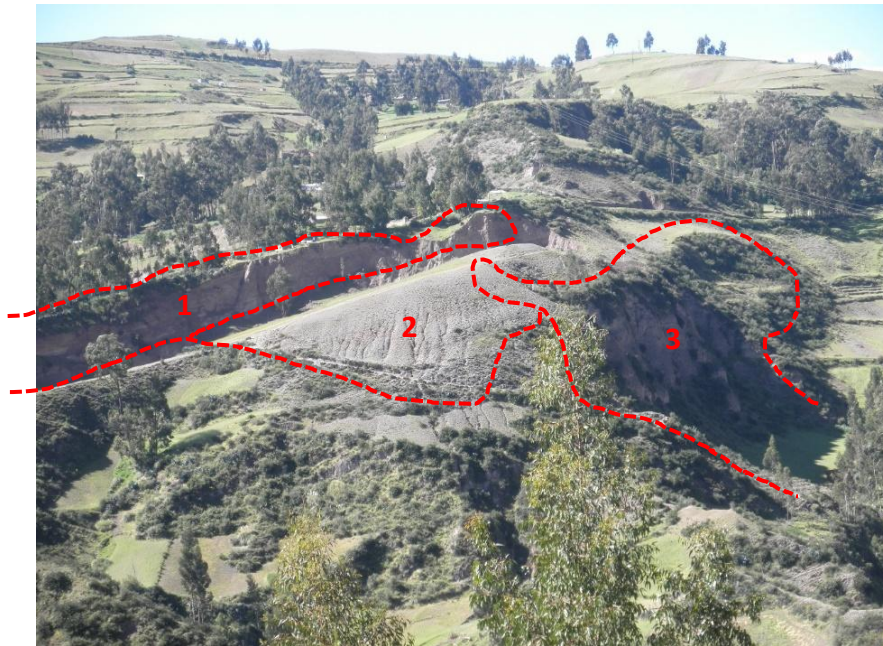
Erosión superficial laminar en suelo arcilloso (1) y Cárcava (2) en proceso de erosión remontante .



Cárcava en proceso de erosión remontante por acción de las lluvias debido al suelo arcilloso y pendiente del terreno. Asimismo, se observa el área donde presumiblemente el agua se acumula y hace el trabajo de socavamiento y posterior derrumbe. Lloclla.



Formación de quebrada parte media de Aco, debido al tipo de suelo arcilloso probablemente y suelos aledaños muestran también erosión debido a fuerte pendiente del terreno- Lloclla.



Parte de la cuenca media del R. Aco- Sector Lloclla. Se observa la formación de una quebrada (1) debido a la erosión por aguas residuales temporales. Suelo erosionado en surcos (2) a convertirse en cárcavas; asimismo, se observa el área de testimonio de derrumbe (3). Lloclla.



Centro Poblado protegido por columna de eucaliptos. Lloclla.



Vista panorámica del Centro Poblado Huaripampa.



Cultivo cereal- trigo – tamaño pequeño, falta fertilidad al suelo- Fuerte erosión- Huaripampa



.Suelo agrícola completamente erosionado, hoy cubierto por hierbas y malezas temporales, como testimonio, son las rocas o piedras fragmentadas. Huaripampa



Terreno de cultivo (Cereal) planta raquíto y espaciado, el suelo perdió su capacidad agrologica. Como testimonio quedan las rocas de distintos tamaños. Pucajirca- Huaripampa



Paisaje agrícola. Se observa la parcelación y el común denominador la erosión laminar del suelo debido al pendiente del terreno y el uso agrícola intensivo. Huaripampa.



Cabecera Q. Uchush Utcu- Cauce principal resultado de erosión remontante, casa vulnerable. Huaripampa.



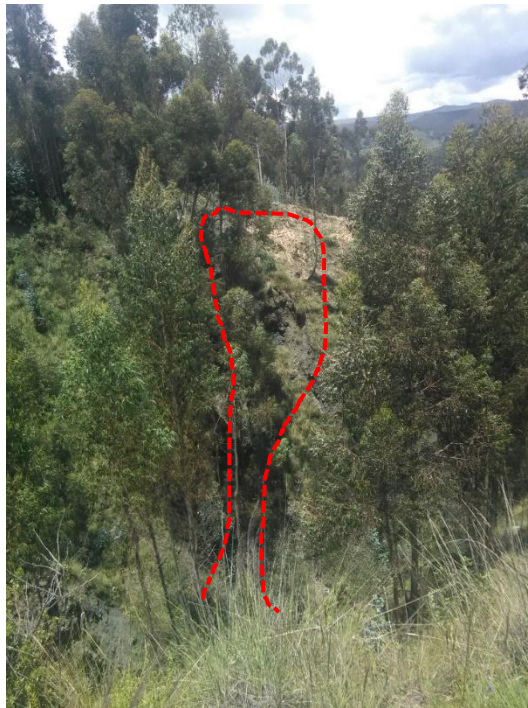
El cauce principal de la Quebrada de Ucush Utcu, que en su cabecera por efecto de erosión remontante llego al C.P. Huaripampa con probabilidad de seguir avanzando aguas arriba. Funciona en épocas de lluvias, no hay agua circulante ni fuente de origen.



Cabecera de uno de los ramales de la Q. Ucush Utcu, esta proximo a Av. Principal de Huaripampa.



Igual uno de los cauces de la Quebrada Uchus Utcu. Huaripampa. Los eucaliptos evitan el derrumbe de la pared lateral.



Cauce media de la Quebrada Ucush Utcu. La cresta muestra la división de 2 ramales que se proyectan hacia el curso superior. Huaripampa



Cauce principal de la Quebrada Ucush Utcu. La colina divide a la quebrada en 2 ramales que se proyectan al curso superior, Esta bifurcación se produce en la parte media de la Quebrada (40 a 50 mts de ancho) este proceso se explica por erosión diferencial, siendo la colina del centro de material más compacto.



Tercer ramal de la cabecera de la Quebrada Ucush Utcu que se remonta desde la Villa Olleros a Huaripampa. Probablemente afecte al Centro Poblado.



Segundo ramal de la Quebrada. Ucush Utcu- en proceso de erosión remontante. Bosque de eucaliptos en el cauce como medida de control. Huaripampa.



El “puente” con rejilla sobre una acequia permite la circulación vehicular sin mayores problemas, , pero la acequia sin revestimiento del canal de aguas abajo, va profundizando el cauce, convirtiéndose con el tiempo en cárcavas. Huaripampa.



Vista anterior. Curso superior de la acequia- Huaripampa.



Calle deteriorada, acequia que ira profundizando hasta formar cárcavas si no hay control.
Huaripampa.



Puente de paso de la acequia que cruza la calle principal. La transversal está destinada a un proceso de destrucción y formación de cárcavas por el agua de las lluvias temporales. Huaripampa



Calle empedrada y acequia a un costado. V. Olleros.



Jr. Belén, Barrio Tumán . Villa Olleros. Gran parte de la calle ha perdido el empedrado y la acequia pasa al costado de las casas.



SS.HH. sobre la acequia que cruza a la avenida principal de la Villa y desemboca al río negro después de una caída de 20 a 30 mt de altura. Lo preocupante, no hay protección que evite el desmoronamiento del cauce que en el futuro se convertirá en cárcava y quebrada. Villa Olleros



Acequia con rendija de fierro que cruza la Avenida Dagoberto Cáceres de la Villa Olleros. La fuente de alimentación de la acequia son las aguas de las lluvias y filtraciones y cruza una vivienda, el cauce viene profundizándose y erosionando la pared de la caída (20 a 30 mt) que da hacia el Rio Negro, y la erosión y desmoronamiento es remontante que dará a lugar la formación de cárcava y finalmente una quebrada si no hay un control oportuno. En la actualidad aprovechando la altura de la caída se ha construido los SS.HH



Vista panorámica del puente Calicanto sobre el Rio Negro, se divisa barrio Cashapampa, jurisdicción Canrey Chico, Distrito y Provincia de Recuay . Al margen derecho, Villa Olleros, Dist. Olleros. Se observa la infraestructura de la cancha sintética de fulbito.



Acequia, se activa con aguas de las lluvias , cruza la Av. De Cáceres en el barrio Tuman, los materiales en el cauce indica la violencia y capacidad de arrastre de las aguas turbulentas que desemboca hacia el puente Calicanto. Villa Olleros



Calle Jerusalén con intersección con la Av. Dagoberto Cáceres, acequia junto a la pared de las viviendas, no existe erosión vertical debido al empedrado del cauce – Villa Olleros.



Jr. Belén, barrio Tuman- Calle Pavimentada - Villa Olleros.



Intersección de Jr. Belén y la Av. Dagoberto Cáceres, la acequia que cruza la Av. Está recubierto con cemento y aguas arriba, está empedrado, lo que detiene la erosión vertical – Villa Olleros.



Presencia de agua durante el verano que cumple la función de erosión vertical y remontante. Hay desmoronamiento de material , si no hay control oportuno continuará convirtiendo en cárcavas y posteriormente en quebrada. Se observa al costado de la carretera de Villa Olleros a Huaripampa.



Carretera Villa Olleros- Huaripampa. Se observa derrumbe y desmoronamiento de suelo debido a la presencia de agua por lluvia temporal , acequia que ira formandose en carcavas. Los eusaliptos son muy buenos protectores e estabilizadores de suelos.



Carretera Villa Olleros – Huaripampa. Desmoronamiento y derrumbes, los eucaliptos controlan la mayor caída.



Camino antiguo que conduce de Villa Olleros a Huaripampa, las rocas puestas al inicio se han desmoronado y desaparecido. Se observa desmoronamiento y derrumbes antiguos (1). Las cunetas están colmatadas de material por falta de mantenimiento.



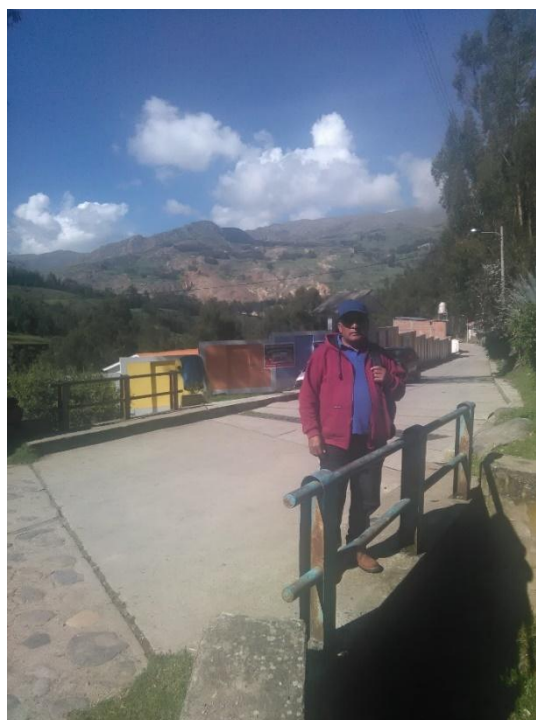
Escalinata de concreto que conduce a Huaripampa, se observa la cuneta en buen estado de conservación para la recepción de las agua de lluvia y proteger la conservación de la carretera, igualmente los eucaliptos que cummplen la funcion de estabilización de suelos y evita su desmoronamiento . Villa Olleros.



Derrumbes (1) y socavamiento (2) del agua que fluye en épocas de lluvia, y se observa el inicio del proceso de formación de carcava al costado de carretera que conduce de Villa Olleros a Huaripampa.



Escalinatas en camino de fuerte pendiente, evita la erosión y derrumbes – Villa Olleros.



Vista panorámica. Carretera de ingreso a la Villa Olleros, el puente se levanta sobre el cruce de la Quebrada Ucush Utcu, tras del personaje se divisa al colegio Cesar Vallejo, al margen derecho de la quebrada.



Vista del puente Ucush Utcu aguas debajo del cauce de la Quebrada que en su curso superior tiene tres ramales receptoras y en épocas de lluvia incrementan su volumen peligrando al colegio Cesar Vallejo, que se ubica al costado. En abril del 2013 pasó un huayco de proporciones que afectó viviendas y al colegio.



Q. Yanacollpa que cruza a la carretera de ingreso a la Villa Olleros, a su margen derecho se divisa vivienda.



Carretera Puente Bedoya- Villa Olleros , bosque de eucalipto al margen como medio de control del desmoromiento y los derrumbes. Villa Olleros.



Imagen de una quebrada en proceso de erosión vertical fluvial.