

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Microzonificación ecológica y económica para el
ordenamiento territorial como herramienta de gestión
del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
José Antonio Calle Cruz**

Ayacucho – Perú

2020

*Con el más sublime amor y respeto a
Jesús, salvador de este mundo.*

*A mis padres Leonardo Calle Huayllahuaman
y Vicentina Cruz Ortiz, impulsores y apoyo
durante mi formación profesional.*

*A Sindy Elenise García Durand, Lily
Jackeline Calle Cruz y Miguel Ángel
Calle Cruz, por su comprensión y apoyo
incondicional.*

AGRADECIMIENTO

Mi más sincera gratitud a mi *Alma Mater*, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), forjadora de grandes hombres a lo largo de la historia, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía; por haberme albergado en sus aulas y brindarme una formación profesional.

Al Ing. Orlando Sulca Castilla asesor por su apoyo, comprensión, guía e ilustración en los temas desarrollados durante la realización y culminación del presente trabajo.

Al Centro Experimental Wayllapampa quien directa e indirectamente me brindaron la ayuda material, así como el apoyo necesario en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	15
1.1. Definiciones y conceptos	15
1.1.1. Zonificación	15
1.1.2. Zonificación ecológica (ZE)	15
1.1.3. Zonificación ecológica económica (ZEE).....	15
1.1.4. Ordenamiento territorial (OT).....	17
1.2. Referentes de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial	18
1.2.1. Zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial a nivel mundial.....	18
1.2.2. Estado actual del proceso de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial en el Perú, 2019.....	20
1.3. Normas legales vinculadas a la ZEE y OT	21
1.4. Finalidad de la zonificación ecológica económica	24
1.5. Objetivos de la zonificación ecológica económica	25
1.6. Usuarios de la zonificación ecológica económica	25
1.7. Niveles de estudio	26
1.7.1. Macrozonificación	33
1.7.2. Mesozonificación	34
1.7.3. Microzonificación	35
1.8. Enfoques para la zonificación ecológica y económica	36
1.9. Esquema técnico metodológico	36

1.10.	Unidades ecológicas económicas.....	38
1.11.	Criterios para la evaluación de las unidades ecológicas económicas – UEE.....	39
1.12.	Categorías de uso	39
1.13.	Niveles de calificación de las categorías de uso	40
1.14.	Instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial.....	41
1.14.1.	Estudios especializados – EE.....	41
1.14.2.	Diagnóstico integrado del territorio – DIT	41
1.14.3.	Plan de ordenamiento territorial – POT	42
1.15.	Hipótesis.....	42
1.15.1.	Hipótesis general.....	42
1.15.2.	Hipótesis específica.....	42

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....	43
2.1. Ubicación del trabajo	43
2.1.1. Ubicación política	43
2.1.2. Ubicación geográfica	43
2.1.3. Ubicación hidrológica	43
2.1.4. Acceso.....	44
2.2. Materiales y equipos	44
2.2.1. Material de información cartográfica y temática	44
2.2.2. Material de información satelital	47
2.2.3. Información meteorológica	47
2.2.4. Otros materiales y equipos de campo, gabinete y software de cómputo	47
2.3. Metodología	48
2.3.1. Proceso metodológico MZEE – OT.....	48
2.3.2. Fase preliminar.....	51
2.3.3. Fase de generación de información temática	53
2.3.4. Fase de análisis.....	57
2.3.5. Fase de evaluación	59
2.3.6. Fase de validación	95
2.3.7. Metodología del plan estratégico de ordenamiento territorial	96

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	97
3.1. Unidades ecológicas económicas del Centro Experimental Wayllapampa	97
3.1.1. Descripción del medio físico.....	97
3.1.2. Descripción del medio biológico	108
3.1.3. Descripción del medio económico.....	113
3.2. Submodelos para la microzonificación ecológica económica del Centro Experimental Wayllapampa.....	119
3.2.1. Submodelo de valor productivo de recursos naturales renovables	119
3.2.2. Submodelo de valor productivo de recursos naturales no renovables	121
3.2.3. Submodelo de valor bioecológico.....	122
3.2.4. Submodelo de valor histórico cultural	123
3.2.5. Submodelo de conflictos de uso.....	125
3.2.6. Submodelo de aptitud urbano – industrial	127
3.2.7. Submodelo de vulnerabilidad.....	128
3.2.8. Submodelo de peligros potenciales.....	129
3.2.9. Submodelo de potencialidades socioeconómicas	133
3.3. Zonas ecológicas económicas Centro Experimental Wayllapampa	135
3.3.1. Zonas productivas	135
3.3.2. Otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades	143
3.4. Propuesta de ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa.....	155
3.4.1. Instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial.....	155
3.4.2. Formulación de planes	156
3.4.3. Análisis FODA.....	157
3.4.4. Actividades a desarrollar a fin de generar el plan de ordenamiento territorial .	160
3.4.5. Descripción zonas para el ordenamiento territorial	161
CONCLUSIONES	164
RECOMENDACIONES	166
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	167
ANEXOS.....	171

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1.	Variables y atributos para la definición de la ZEE, según niveles...	27
Tabla 2.1.	Material de información cartográfica.....	45
Tabla 2.2.	Material de información temática.....	46
Tabla 2.3.	Material de información satelital.....	47
Tabla 2.4.	Matriz de ponderación para la etapa de modelamiento.....	63
Tabla 2.5.	Matriz de valoración de atributos.....	63
Tabla 2.6.	Submodelos a generar en la MZEE.....	65
Tabla 2.7.	Matriz para determinar calidad agrologica.....	67
Tabla 2.8.	Valorización de recursos naturales no renovables.....	71
Tabla 2.9.	Valorización de valor bioecológico.....	72
Tabla 2.10.	Valorización de actividades económicas.....	76
Tabla 2.11.	Valorización de mercados y corredores económicos.....	76
Tabla 2.12.	Valorización de infraestructura.....	77
Tabla 2.13.	Valorización de variables peligro de inundación.....	80
Tabla 2.14.	Valorización de variables peligro de sequias.....	81
Tabla 2.15.	Valorización de variables peligro de heladas.....	81
Tabla 2.16.	Valorización de variables peligro geodinámica externa (deslizamiento, huaycos).....	82
Tabla 2.17.	Unidades para la clasificación de uso actual del territorio.....	85
Tabla 2.18.	Matriz multicriterio para determinar conflicto de uso.....	86
Tabla 2.19.	Variables e indicadores.....	87
Tabla 2.20.	Variables sub modelo recursos naturales.....	88
Tabla 2.21.	Variables sub modelo capital infraestructura económica e institucional.....	88
Tabla 2.22.	Variables sub modelo características físico – geográficas.....	90
Tabla 2.23.	Niveles de calificación de recomendaciones de uso.....	92
Tabla 3.1.	Descripción y proporción de formaciones geológicas.....	98
Tabla 3.2.	Descripción y proporción de características fisiográficas.....	99
Tabla 3.3.	Cuencas que conforman la cuenca del rio Pongora.....	100
Tabla 3.4.	Parámetros geomorfológicos cuenca Ocopa e intercuenca Chacco...	100
Tabla 3.5.	Descripción y proporción de cuenca e intercuenca.....	101
Tabla 3.6.	Descripción y proporción de las unidades taxonómicas.....	102

Tabla 3.7.	Descripción y proporción de áreas con temperaturas promedio....	103
Tabla 3.8.	Descripción y proporción de áreas con diferentes pendientes.....	104
Tabla 3.9.	Descripción y proporción de áreas con diferentes capacidades de uso mayor.....	107
Tabla 3.10.	Especies endémicas representativas del área de estudio.....	109
Tabla 3.11.	Descripción y proporción de áreas de cobertura vegetal.....	110
Tabla 3.12.	Descripción y proporción de áreas con fauna endémica.....	111
Tabla 3.13.	Especies endémicas representativas del área de estudio.....	112
Tabla 3.14.	Población administrativa y obrera del Centro Experimental.....	113
Tabla 3.15.	Descripción y proporción de áreas destinadas a diferentes actividades económicas.....	114
Tabla 3.16.	Distribución de áreas agrícolas.....	114
Tabla 3.17.	Población de ganado en el Centro Experimental.....	115
Tabla 3.18.	Descripción y proporción del uso actual del territorio.....	116
Tabla 3.19.	Descripción y proporción de concesiones mineras activas.....	117
Tabla 3.20.	Descripción y proporción de áreas con valor productivo.....	120
Tabla 3.21.	Descripción y proporción de áreas con valor de recursos naturales no renovables.....	121
Tabla 3.22.	Descripción y proporción de áreas con valor bioecológico.....	123
Tabla 3.23.	Descripción y proporción de áreas con valor histórico cultural.....	124
Tabla 3.24.	Descripción y proporción de áreas con conflicto de uso.....	126
Tabla 3.25.	Descripción y proporción de áreas con aptitud urbano – industrial..	128
Tabla 3.26.	Descripción y proporción de áreas con vulnerabilidad.....	129
Tabla 3.27.	Descripción y proporción de áreas con peligros potenciales.....	130
Tabla 3.28.	Descripción y proporción de áreas con peligros de inundación.....	131
Tabla 3.29.	Descripción y proporción de áreas con peligros por heladas.....	132
Tabla 3.30.	Descripción y proporción de áreas con peligros de deslizamiento y huaycos.....	133
Tabla 3.31.	Descripción y proporción de áreas con potencialidades socioeconómicas.....	134
Tabla 3.32.	Clasificación mesozonificación ecológica económica Gobierno Regional de Ayacucho.....	155
Tabla 3.33.	Matriz FODA de propuesta de estrategias y objetivos para el Ordenamiento Territorial.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Estado de avances de la zonificación ecológica económica.....	21
Figura 1.2. Metodología de la formulación de la ZEE.....	38
Figura 2.1. Mapa de ubicación del Centro Experimental Wayllapampa.....	44
Figura 2.2. Esquema metodológico MZEE del Centro Experimental Wayllapampa.....	50
Figura 2.3. Estructura conceptual para la determinación de sub modelos.....	60
Figura 2.4. Representación de la base de datos de cada variable.....	61
Figura 2.5. Implementación de base de datos geodatabase.....	62
Figura 2.6. Pasos metodológicos para la construcción de sub modelos.....	64
Figura 2.7. Estructura del SM valor productivo de RRNN renovables.....	66
Figura 2.8. Flujo de procesos SIG para submodelo valor productivo de RRNN renovables.....	70
Figura 2.9. Estructura del SM valor productivo de RRNN no renovables.....	71
Figura 2.10. Flujo de procesos SIG para submodelo valor productivo de RRNN no renovables.....	71
Figura 2.11. Estructura del SM valor bioecológico.....	73
Figura 2.12. Flujo de procesos SIG para submodelo valor bioecológico.....	73
Figura 2.13. Estructura del SM valor histórico cultural.....	74
Figura 2.14. Flujo de procesos SIG para submodelo valor histórico cultural....	74
Figura 2.15. Estructura del SM de vulnerabilidad.....	75
Figura 2.16. Flujo de procesos SIG para submodelo vulnerabilidad.....	78
Figura 2.17. Estructura del SM de peligros múltiples.....	79
Figura 2.18. Flujo de procesos SIG para submodelo peligros múltiples.....	83
Figura 2.19. Estructura del SM de conflictos de uso.....	84
Figura 2.20. Flujo de procesos SIG para submodelo conflictos de uso.....	85
Figura 2.21. Estructura del SM de potencialidades socioeconómicas.....	87
Figura 2.22. Flujo de procesos SIG para submodelo potencialidades socioeconómicas.....	89
Figura 2.23. Estructura del SM de aptitud urbano industrial.....	90
Figura 2.24. Flujo de procesos SIG para submodelo aptitud urbano industrial...	91
Figura 2.25. Estructura para la formulación y construcción MZEE.....	91

Figura 2.26.	Flujo de procesos SIG para generación de la MZEE.....	93
Figura 2.27.	Flujograma de criterio.....	94
Figura 3.1.	Distribución de formaciones geológicas.....	98
Figura 3.2.	Distribución de paisaje fisiográfico.....	99
Figura 3.3.	Distribución de área de influencia cuenca e intercuenca.....	101
Figura 3.4.	Distribución de área unidades taxonómicas.....	102
Figura 3.5.	Distribución de áreas con temperaturas promedio.....	103
Figura 3.6.	Distribución de áreas con diferentes pendientes.....	105
Figura 3.7.	Distribución de áreas con diferentes capacidades de uso mayor...	108
Figura 3.8.	Distribución de áreas de cobertura vegetal.....	110
Figura 3.9.	Distribución de áreas con fauna endémica.....	112
Figura 3.10.	Distribución de áreas destinadas a diferentes actividades económicas.....	114
Figura 3.11.	Distribución del uso actual del territorio.....	116
Figura 3.12.	Distribución territorial de concesiones mineras activas.....	117
Figura 3.13.	Distribución territorial de áreas con valor productivo.....	120
Figura 3.14.	Distribución territorial de áreas con valor de recursos naturales no renovables.....	121
Figura 3.15.	Distribución territorial de áreas con valor bioecológico.....	123
Figura 3.16.	Distribución territorial de áreas con valor histórico cultural.....	124
Figura 3.17.	Distribución territorial de áreas con conflictos de uso.....	126
Figura 3.18.	Distribución territorial de áreas con aptitud urbano – industrial.....	128
Figura 3.19.	Distribución territorial de áreas con vulnerabilidad.....	129
Figura 3.20.	Distribución territorial de áreas con peligros potenciales.....	130
Figura 3.21.	Distribución territorial de áreas con peligro de inundación.....	131
Figura 3.22.	Distribución territorial de áreas con peligro por heladas.....	132
Figura 3.23.	Distribución territorial de áreas con peligro por deslizamiento y huaycos.....	133
Figura 3.24.	Distribución territorial de áreas con potencialidades socioeconómicas.....	134
Figura 3.25.	Entes impulsores o promotores del ordenamiento territorial.....	156
Figura 3.26.	Zonas para el ordenamiento territorial.....	163

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Reglamento nacional de clasificación de tierras.....	172
Anexo 2. Datos meteorológicos.....	178
Anexo 3. Análisis físico - químico de suelos.....	187
Anexo 4. Panel fotográfico.....	193
Anexo 5. Mapas de descripción del medio físico, biológico y socio económico	198
Anexo 6. Mapas de submodelos de microzonificación ecológica económica	216
Anexo 7. Microzonificación ecológica económica del Centro Experimental Wayllapampa.....	230

RESUMEN

Se realizó el estudio de microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial del Centro Experimental Wayllapampa, ubicado entre las coordenadas UTM 0585290 m E y 8554056 m N, zona 18 S y altitudes de 2450 a 2535 msnm., región natural quechua, con una extensión total de 503,36 ha. Siendo el objetivo principal, diseñar la microzonificación ecológica y económica para la propuesta de ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019. Se aplicó la metodología de observación, medición directa, evaluaciones, encuestas, entrevistas y análisis e interpretación de resultados en el área de influencia del Centro Experimental Wayllapampa; donde se identificó unidades espaciales definidas como espacios geográficos relativamente homogéneos, que presentan las mismas características físicas, biológicas y económicas; se utilizó los Software de procesamiento GIS y Microsoft Office, habiéndose determinado unidades ecológicas económicas, submodelos y 5 grandes zonas: productivas, de protección, conservación y ecología, de tratamiento especial, de recuperación y de vocación urbano industrial; de las cuales, las zonas productivas constituyen el 12,15% equivalente a 61,15 ha, zonas de protección, conservación y ecología constituyen el 85,75% equivalente a 431,65 ha, zona de tratamiento especial constituyen el 0,58% equivalente a 2,90 ha, zona de recuperación constituye el 0,24% equivalente a 1,21 ha y zona de vocación urbano industrial constituye el 1,28% equivalente a 6,46 ha. Con respecto al ordenamiento territorial se generó a través del análisis FODA las estrategias y 11 actividades a desarrollar para generar el plan de ordenamiento territorial a su vez el establecimiento de 5 zonas para el ordenamiento territorial, zona productiva (cultivos anuales, permanente y pastos), protección y conservación ecológica, tratamiento especial (evidencias arqueológicas), recuperación (cultivo permanente a pasto) y urbano industrial.

Palabras clave: Zonificación ecológica económica, ordenamiento territorial, gestión, microzonificación, unidades ecológicas económicas y zonas ecológicas económicas.

INTRODUCCIÓN

La zonificación ecológica económica según Decreto Supremo N° 087-2004 – PCM, establece que es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Una vez aprobada la ZEE se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales.

El Centro Experimental de Wayllapampa, cuenta con importantes recursos naturales, de los cuales, el suelo constituye como uno de los más importantes, puesto que marca el sustento para el desarrollo de la vida de plantas y animales incluido el hombre; sin embargo, debido al uso y escasa planificación en su ocupación, aunado a factores climáticos cambiantes, este recurso, cada vez se va degradando, es decir, va perdiendo su potencial productivo, trayendo como consecuencia bajos rendimientos de los cultivos; además dificulta la ejecución de planes de desarrollo agropecuario del Centro Experimental; por ello, es de sumo interés conocer sus características físico químicas y biológicas, que son determinadas por factores que originan su formación; de esta manera, se podrán formular medidas para su manejo e impulsar programas y proyectos de desarrollo sostenible.

El área geográfica del Centro Experimental de Wayllapampa perteneciente a la Escuela Profesional de Agronomía cuenta con una superficie de 503.36 ha (según plano de límites), en este ámbito territorial se establece la microzonificación ecológica económica orientada a la producción agropecuaria como instrumento de gestión para la rehabilitación y mejoramiento del Centro Experimental Wayllapampa, se genera una adecuada base para el ordenamiento territorial y la mejora de la calidad de producción del área comprendida. Para así generar un adecuado desarrollo agrario, con el fin de lograr dichos objetivos se realizó el estudio integral del recurso suelo como cuerpo

natural para luego llegar a conclusiones interpretativas al determinar la Capacidad de uso Actual, Cobertura Vegetal y Uso Mayor de dicho recurso en armonía con sus características ecológicas y otras integrales inherentes.

Asimismo, en el aspecto de uso práctico y económico, el estudio de suelos sirve, para conocer la más apropiada aptitud de utilización de las tierras como medio apropiado para el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas y su relación económica, mediante su clasificación dentro de Grupo de Capacidad de Uso mayor; herramienta fundamental para la formulación de lineamientos orientadas a brindar un uso racional de este recurso, así como para la planificación del desarrollo agropecuario sostenible a nivel del Centro Experimental, es decir, aportará técnicamente para efectuar una reordenación de las actividades económicas referidas al uso y ocupación ordenada de los suelos del Centro Experimental Wayllapampa. Por ello, es importante generar herramientas de planificación acorde a su vocación evitando la degradación y posterior empobrecimiento de dichos recursos.

El presente trabajo fue elaborado a nivel de micro zonificación, con una escala cartográfica de 1:25000, con estudios temáticos que aporten a la microzonificación ecológica económica, los cuales son la determinación y establecimiento de sub modelos, según lo indicado en el Art. 8 del Reglamento de Zonificación Ecológica Económica y la directiva metodológica D.C.D. N° 010-2006-CONAM, para lo cual los objetivos del presente trabajo son:

Objetivo general

Diseñar la microzonificación ecológica y económica para la propuesta de ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa.

Objetivos específicos

1. Elaborar la microzonificación ecológica para la gestión del Centro Experimental Wayllapampa.
2. Elaborar la microzonificación económica para la gestión del Centro Experimental Wayllapampa.
3. Proponer el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

1.1.1. Zonificación

Ponce (1998) conceptualiza a la zonificación como el proceso de división o parcelamiento, ya sea regular o irregular en un área determinada, conducente a la definición de zonas individuales que poseen características propias y un grado relativamente alto de uniformidad interna en todos o en ciertos atributos esenciales para propósitos específicos. La caracterización de las zonas permite la evaluación de su aptitud para posibles tipos de utilización de los recursos.

1.1.2. Zonificación ecológica (ZE)

Ponce (1998) menciona que es un proceso de zonificación basado en criterios ecológicos. Consiste en la identificación, definición y caracterización de áreas o zonas que corresponden a las distintas condiciones ecológicas en un marco geográfico determinado. Los criterios para su definición y caracterización son eminentemente ecológicos y tienen que ver con una multitud de variables del ambiente bio-geo-físico. Las variables determinantes en la zonificación son aquellas que se constituyen en factores propios del paisaje local de cada zona. Las zonas ecológicas retienen un grado relativamente alto de uniformidad interna en todas sus características o al menos en aquellos factores determinantes del carácter de la zona. Su variabilidad interna es relativamente baja o simple y consistente, de tal manera que permite la designación de un mismo tipo o sistema de utilización de los recursos y de su manejo en la escala de la zonificación

1.1.3. Zonificación ecológica económica (ZEE)

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas

de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Una vez aprobada la ZEE se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales.

Ponce (1998), menciona además que, la Zonificación Ecológica-Económica (ZEE) es un proceso amplio e inclusivo de zonificación basado tanto en criterios ecológicos como económicos. Es un proceso conducente a la armonización de las actividades económicas y utilización de los recursos con las características, cualidades y capacidades de las diferentes condiciones ambientales distintivas que se manifiestan en un marco geográfico determinado. El proceso de ZEE consiste en la identificación, definición y caracterización de áreas o zonas que corresponden a las distintas condiciones ecológicas dentro de un marco geográfico determinado y su correspondiente evaluación, en términos de su aptitud física y ecológica y su viabilidad económica y social para apoyar ciertos tipos específicos de utilización de los recursos.

La ZEE es un instrumento para el ordenamiento territorial que permite la definición de planes alternativos de uso de los recursos ecológica, económica y socialmente aceptables, y la asignación de recursos, incentivos y políticas para promoverlos. Permite la generación de escenarios potenciales para la planificación del uso de los recursos en áreas demarcadas o zonas y sus usos potenciales. Tales escenarios son generados mediante el análisis de los múltiples objetivos de los actores principales en la toma de decisiones sobre el uso de los recursos y su optimización. Las zonas así demarcadas en los escenarios pueden ser susceptibles de regulación o legislación de acuerdo con las políticas de desarrollo locales, regionales y nacionales.

Los principios de la ZEE son aplicables a todas las escalas geográficas. Su utilidad práctica prescriptiva es mayor en áreas aun con mínima intervención antrópica, basada en unidades naturales con marcos geográficos correspondientes, en general, a grandes cuencas hidrográficas o regiones fitogeográficas.

El MRE (1998), a su vez detalla que la ZEE, como una forma de planificación del uso de la tierra, se constituye en un instrumento técnico para la gestión del desarrollo sostenible, pues, además de otros aspectos, proporciona información sobre la capacidad

y fragilidad del territorio y sus recursos naturales en forma sistematizada y localizada geográficamente, que ayuda a la toma de decisiones sobre políticas de desarrollo, manejo y conservación de los ecosistemas.

Cervantes (1996), refiere que un elemento esencial de la ZEE es su carácter dinámico y participativo; ésta puede ser repetida en el tiempo, ajustada o actualizada en relación a condiciones socioeconómicas cambiantes de la región en estudio y a las influencias externas, como, por ejemplo, las tendencias del mercado mundial. Asimismo, convoca a la participación permanente de la población involucrada a través de diferentes eventos de información y capacitación para los diversos usuarios en los niveles políticos, institucionales y de poseionarios de la tierra.

Por lo tanto, la ZEE es un proceso continuo e iterativo que requiere aproximaciones sucesivas, refinamiento y actualización constante de acuerdo a los siguientes criterios (Ponce, 1998):

- Disponibilidad de nuevos conocimientos acerca de la realidad de las relaciones antrópicas con el ambiente y la utilización de los recursos naturales.
- Disponibilidad de nuevas técnicas de análisis y procesamiento de la información que permitirían mejorar la capacidad de predicción de los modelos actuales.
- Cambios en las realidades biofísicas, económicas, sociales y políticas que se reflejen en las relaciones entre recursos naturales y seres humanos.
- Aparente necesidad de actualizar los contenidos de las bases de datos digitales en los sistemas de información correspondientes.

1.1.4. Ordenamiento territorial (OT)

Ponce (1998), determina que se entiende por ordenamiento territorial (OT) aquel proceso de compatibilización de las actividades de uso de los recursos naturales y ocupación del espacio territorial con las características y cualidades del ambiente natural y antropogénico, que permita la derivación de bienestar social para todos los grupos humanos involucrados y que sea sostenible a través de la conservación de los recursos para futuras generaciones.

En el ordenamiento territorial, las relaciones ecológicas, económicas, sociales, culturales y políticas que son intrínsecas en las formas de utilización de los recursos y la

ocupación del espacio territorial, son examinadas en detalle, y los escenarios actuales y potenciales, postscriptivos y prescriptivos son generados y evaluados como parte del proceso de toma de decisiones y el desarrollo de políticas de ocupación territorial y uso de los recursos. La ZEE es un proceso esencial dentro del ordenamiento territorial.

El ordenamiento territorial, comprende tres componentes fundamentales (MRE, 1998):

1. La zonificación ecológica económica, que orienta el uso del territorio y de sus recursos naturales, en base a sus potencialidades y limitaciones.
2. El plan de ocupación del territorio, que orienta el establecimiento de un sistema jerarquizado de asentamientos poblacionales, incluyendo el respectivo equipamiento, los sistemas de vinculación física y de comunicaciones, y los sistemas productivos que sustentan dicha ocupación.
3. Los instrumentos de política que permitan la implementación de la propuesta de OT. Esta propuesta se plasma en los planes de OT, que son elaborados fundamentalmente en base a la ZEE.

1.2. REFERENTES DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

1.2.1. Zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial a nivel mundial

La MRE (1998) detalla que la zonificación es un proceso de sectorización de un territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas, de acuerdo al criterio que se utilice. Estos criterios Pueden variar, de acuerdo a los propósitos de la zonificación, y generalmente están relacionados a factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, políticos o administrativos.

Recientemente se han hecho intentos de definir Zonas Homogéneas desde el punto de vista de potencial de los recursos y de las necesidades del hombre, con la finalidad de facilitar la planificación del desarrollo regional y el uso racional de los recursos. Este ha sido un concepto de zonificación frecuentemente utilizado por economistas agrícolas, con el fin de facilitar el diagnóstico y la formulación de planes de desarrollo rural a nivel regional o microregional.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) desarrolló en 1976 un proyecto de zonificación con el propósito de estimar el potencial de producción de alimentos en el mundo en base a once cultivos estratégicos. Las variables utilizadas han sido principalmente de tipo edafo-climáticas. Posteriormente, esta misma metodología de zonificación agroecológica ha sido aplicada en otros países del mundo, como Kenya, Nigeria, Mozambique, Bangladesh y China.

La ZEE Lambayeque (2013), menciona el caso latinoamericano el cual a partir de la vigencia de la carta europea de Ordenación del Territorio (20 de mayo de 1983), la influencia de los países europeos ha sido importante en el desarrollo y promoción de políticas de ordenamiento territorial. En los países Latinoamericanos como es el caso de Venezuela, Brasil, Colombia y Ecuador, cuentan con experiencias significativas en ordenamiento territorial; en tanto Guatemala, Uruguay, Costa Rica, Honduras y Salvador vienen impulsando políticas territoriales relacionadas específicamente con procesos de Zonificación Ecológica y Económica, con algunas variantes en cuanto a su denominación.

La FAO (1997), menciona además que la capacidad de los recursos naturales del Mundo para mantener a su creciente población es una cuestión fundamental para la comunidad internacional. La población mundial continúa creciendo un 1.6% por año, superando el 3% por año en muchos de los países menos desarrollados.

Al mismo tiempo, los recursos naturales esenciales, tales como tierras y aguas, están disminuyendo en cantidad y calidad debido a factores como la competitividad con las demandas de la industria y las grandes ciudades, la degradación y la contaminación.

El problema básico es el aumento de la presión ejercida sobre los recursos naturales. Los límites de la capacidad de producción de los recursos de tierras vienen determinados por el clima, las condiciones del suelo y la fisiografía, y por el uso y manejo aplicados a las tierras. El manejo sostenible de los recursos de tierras requiere de políticas correctas y una planificación basada en el conocimiento de estos recursos, las demandas de los usos sobre esos recursos, y las interacciones entre las tierras y el uso de las mismas.

1.2.2. Estado actual del proceso de zonificación ecológica económica y ordenamiento territorial en el Perú, 2019

La ZEE Lambayeque (2013), menciona que la noción del ordenamiento territorial en el Perú, se remonta a los primeros periodos de formación de culturas pre-hispánicas que alcanzaron desarrollos territoriales equilibrados con la naturaleza y el medio ambiente, más no así sucedió con el periodo hispánico que significó el resquebrajamiento de ese armonioso orden. A inicios del presente siglo la sociedad está promoviendo corregir los desequilibrios territoriales acumulados en el transcurso de los años.

El MINAM (2017), menciona que, al cierre del 2017, la Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental ha realizado la asistencia técnica y seguimiento a los diferentes procesos de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) que vienen desarrollándose a nivel nacional y que han dado como resultado que 15 departamentos cuenten con procesos de ZEE aprobados (52.7% del territorio nacional) y 10 departamentos en proceso de formulación de ZEE (Figura 1.1).

- Hasta el 2011: 5 gobiernos regionales: Madre de Dios, San Martín, Cusco, Callao y Amazonas.
- Entre el 2012 y el 2015: 8 gobiernos regionales: Ayacucho, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Junín, Huancavelica, Tacna y Puno.
- El 2016: 2 gobiernos regionales: Huánuco y Ucayali.

Procesos de ZEE a nivel micro en desarrollo:

Los micro ZEE son procesos de Zonificación Ecológica Económica llevados a nivel distrital.

A la fecha, 21 distritos de las regiones de: Piura, Ayacucho, Cusco, Arequipa, Puno, Madre de Dios, Apurímac y Huancavelica vienen desarrollando sus procesos de ZEE a nivel micro y cuentan con información base para la toma de decisiones y gestión de su territorio.

Por otra parte la única referencia de estudio relacionado a capacidad de uso mayor en el centro experimental Wayllapampa data de 1967.

Cerrón (1967), describió que en la parte baja del fundo Wayllapampa se está explotando con una agricultura y una ganadería rentables, mientras que en la parte alta se practica solo una agricultura de sustento. Además, intuyo que la explotación del suelo en Wayllapampa presenta algunas deficiencias, por falta de conocimientos más exactos de sus características y de las limitaciones que tiene para su uso.

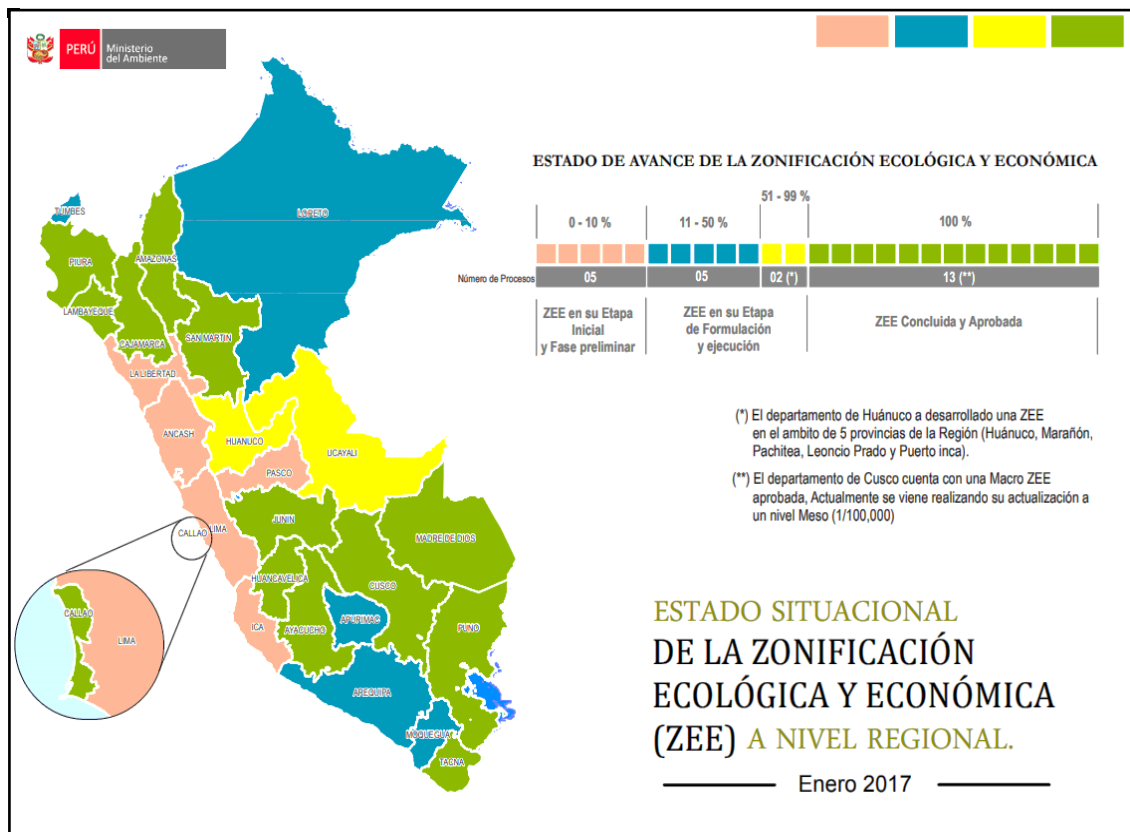


Figura 1.1. Estado de avances de la zonificación ecológica económica

Fuente: Portal web MINAM

La MRE (1998) en tal sentido señala que la ZEE, como una forma de planificación del uso de la tierra, se constituye en un instrumento técnico para la gestión del desarrollo sostenible, pues, además de otros aspectos, proporciona información sobre la capacidad y fragilidad del territorio y sus recursos naturales en forma sistematizada y localizada geográficamente, que ayuda a la toma de decisiones sobre políticas de desarrollo, manejo y conservación de los ecosistemas.

1.3. NORMAS LEGALES VINCULADAS A LA ZEE Y OT

1. Constitución Política del Perú; promulgada el 29 de diciembre de 1993
2. Decreto Ley 22660, Tratado de Cooperación Amazónica.

3. Ley 26821, Ley de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, otorga importancia a la ZEE dentro del proceso de ordenamiento territorial a fin de evitar conflictos por superposición de títulos y usos inapropiados del suelo.
4. Ley 26839, Ley Orgánica sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica /16JUL97/. En cumplimiento de lo establecido en el art. 69 de la Constitución Política del Perú - CPP, se debe promover la incorporación de criterios ecológicos para la conservación de la diversidad biológica en los procesos de ordenamiento ambiental y territorial.
5. Ley 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre /16JUL00/. La Zonificación Forestal se realiza en base a la Zonificación Ecológica Económica.
6. D.S. 045-2001-PCM/26ABR01/. Declara de interés nacional el ordenamiento territorial ambiental en 15 ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO todo el País. Crea la Comisión Nacional de Ordenamiento Territorial Ambiental.
7. D.S. 068-2001-PCM, Reglamento de la Ley 26839 /21JUN01/ ordenamiento ambiental, se basa en la ZEE.
8. Ley 27783, Ley de Bases para la Descentralización /21JUL02/. Uno de los objetivos para fortalecer la descentralización es el Ordenamiento Territorial y del entorno ambiental, desde los enfoques de la sostenibilidad del desarrollo.
9. Ley 27687, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales /18NOV02/. Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial, en concordancia con los planes de los Gobiernos Locales.
10. Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades /27MAY03/. Planificar integralmente el desarrollo local y el ordenamiento territorial, en el nivel provincial.
11. D.S. N° 027-2003-VIVIENDA - Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano/ aborda exclusivamente las competencias de las municipalidades en materia del planeamiento urbano. El Plan de Acondicionamiento Territorial se define, en el artículo 4, como el instrumento de planificación que permite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural del territorio provincial.
12. Ley 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental /08JUN04/. El MINAM debe asegurar la transectorialidad y la debida coordinación de la

aplicación de instrumentos de gestión y planificación como el establecimiento de políticas, criterios, metodologías y directrices para el ordenamiento territorial.

13. Ley 28296, Ley General del Patrimonio Cultural /23JUL04/. Se establecen las políticas de protección, promoción, propiedad y régimen legal de los bienes muebles e inmuebles integrantes del patrimonio cultural, identificado en la zonificación ecológica económica.
14. D.S. 087-2004-PCM /23DIC04/. Establece el carácter obligatorio para las instituciones públicas, la aplicación de la ZEE como un instrumento de planificación y de gestión del territorio y crea el Comité Técnico Consultivo Nacional de la ZEE y OT.
15. Ley 28611, Ley General del Ambiente/15OCT05/. Los niveles de gobierno coordinan sus políticas de ordenamiento territorial con las propuestas de la sociedad civil, con la aplicación de la ZEE. Establece que corresponde a los gobiernos locales promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano y rural, en concordancia con la Política Nacional Ambiental y con las normas urbanísticas nacionales.
16. Ley 28804, Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental /26JUL06/. Identificación de zonas de alto riesgo para las poblaciones, así como la protección de la vulnerabilidad y singularidad de los espacios naturales.
17. D.S. 008-2008-MINAM, Reglamento de Organización y Funciones del MINAM, D. L. 1013 /06DIC08/. Todo lo concerniente a la ZEE y el Ordenamiento Territorial, se coordinará con el MINAM.
18. D.S. 031-2008-AG, Reglamento del D.L. 997, Ley de Organización y Funciones del MINAG /11DIC08/. GR y GL, deben hacer de conocimiento sobre la ZEE de nivel macro y meso al MINAG y directamente a las oficinas específicas con funciones vinculadas a utilizar la herramienta.
19. D.S. 020-2008-AG, Reglamento del D. L. 994 que promueve la inversión privada en proyectos de irrigación para la ampliación de la frontera agrícola / 21 16 ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO DIC/08/. La ZEE proporcionará la información al MINAG para clasificar las tierras eriazas.

1.4. FINALIDAD DE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

El D.S. 087-2004-PCM (2004), detalla que la finalidad es orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el ambiente.

FAO (1997), detalla que el propósito de zonificar, la planificación del uso de recursos rurales, es separar áreas con similares potencialidades y limitaciones para el desarrollo. Los programas específicos pueden, entonces, formularse para proporcionar el apoyo más efectivo para cada zona.

MRE (1998), afirma que la finalidad central de la ZEE es facilitar la elaboración de políticas, planes, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible, mediante la identificación y caracterización de unidades del territorio relativamente homogéneas, en relación a factores biofísicos y socioeconómicos, y su posterior evaluación para diferentes alternativas de uso sostenible.

A nivel específico, los propósitos de la ZEE son:

- Identificar áreas donde se pueden incentivar usos particulares de tierra (agropecuario, forestal, minero, ecoturismo, pesca.), estableciendo las respectivas normas de uso.
- Identificar áreas que requieren de programas especiales para implementar políticas de lucha contra la pobreza.
- Identificar áreas con problemas ambientales que requieren de recuperación.
- Identificar áreas con necesidades especiales que requieren de protección.
- Proveer una base técnica ambiental para el desarrollo de la infraestructura económica y social.
- Proveer una base técnica ambiental para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Los resultados de la ZEE pueden ser usados:

- En la definición de las políticas y planes de Ordenamiento Territorial. - En los estudios de impacto ambiental. - En los estudios de sensibilidad y de riesgos. - En la localización de las inversiones públicas y privadas. - En la promoción de las actividades productivas.

1.5. OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece los objetivos de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE:

- a) Conciliar los intereses nacionales de la conservación del patrimonio natural con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- b) Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio, así como la gestión ambiental en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, y el bienestar de la población.
- c) Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, en el ámbito nacional, regional y local.
- d) Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción.
- e) Proveer información técnica y el marco referencial para promover y orientar la inversión pública y privada.
- f) Contribuir a los procesos de concertación entre los diferentes actores sociales sobre la ocupación y uso adecuado del territorio.

1.6. USUARIOS DE LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

La MRE (1998), en concordancia con los objetivos de la ZEE, los usuarios de este instrumento son:

- El Gobierno Central que posee intereses estratégicos como la integración y seguridad del territorio nacional, la lucha contra la pobreza, la promoción de la producción agropecuaria de exportación o la seguridad alimentaria interna, el desarrollo de la red nacional de transportes y comunicaciones, de la red nacional de energía, entre otros.
- Los Gobiernos Regionales y Locales, que tienen responsabilidad directa por el desarrollo sostenible de sus respectivas jurisdicciones.
- Las Comunidades Nativas y Campesinas, que tendrán información sobre las potencialidades y limitaciones de sus territorios.
- Los Empresarios, quienes contarán con información para orientar sus decisiones de inversión.

- Las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), quienes ejecutan actividades y proyectos de promoción del desarrollo, principalmente en áreas específicas.
- Los Organismos de Cooperación Técnica, quienes contarán con información adecuada sobre el territorio, permitiendo orientar sus políticas de cooperación.

1.7. NIVELES DE ESTUDIO

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que los estudios de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, serán ejecutados a tres niveles o escalas, de acuerdo con la dimensión, naturaleza y objetivos planteados: Macrozonificación, Meso zonificación y Microzonificación.

El D.C.D. 010-2006-CONAM/CD (2006), señalan las Variables y Atributos, que han de ser considerados a manera de referencia, para los diferentes niveles territoriales, materia de la ZEE (Tabla 1.1.).

Tabla 1.1. Variables y atributos para la definición de la ZEE, según niveles

MACROZONIFICACIÓN	MESOZONIFICACIÓN	MICROZONIFICACIÓN
<p>Propósito: generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial en los ámbitos señalados.</p> <p>Cobertura espacial: Principalmente en ámbitos nacional, macroregional y regional.</p>	<p>Propósito: generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo en los ámbitos señalados.</p> <p>Cobertura espacial: Principalmente en ámbitos regionales, cuencas hidrográficas o en áreas específicas de interés.</p>	<p>Propósito: generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, Igualmente, de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Contribuye al ordenamiento acondicionamiento territorial, así como al plan de desarrollo urbano y rural.</p> <p>Cobertura espacial: Áreas específicas de interés local.</p>
Medio físico	Medio físico	Medio físico
<p>Escala espacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala de trabajo: 1:250000 o menor • Escala de publicación: a criterio de la institución, sin comprometer la calidad de la información por generalización y legibilidad de los mapas <p>Material satelital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de satélite: recomendable con resolución espacial de 30 metros, georreferenciadas con las cartas nacionales del IGN, las cartas náuticas del DHIDRONAV cuando se trate de ámbitos marinos. <p>Mapa base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa hidrográfico a escala 1: 250 000 o menor, elaborado sobre imágenes satelitales georreferenciadas. 	<p>Escala espacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala de trabajo: 1:100000 • Escala de publicación: a criterio de la institución. sin comprometer la calidad de la información por generalización y legibilidad de los mapas <p>Material satelital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de satélite: recomendable con resolución espacial de 15 a 30 metros, georreferenciadas con las cartas nacionales del IGN, y las cartas náuticas del DHIDRONAV cuando se trate de ámbitos marinos. <p>Mapa base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa hidrográfico a escala 1: 100 000 o mayor elaborado sobre imágenes satelitales georreferenciadas 	<p>Escala espacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala de trabajo: 1 : 25 000 o mayor • Escala de publicación: a criterio de la institución. sin comprometer la calidad de la información por generalización y legibilidad de los mapas <p>Material satelital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de satélite: recomendable con resolución espacial menor a 15 metros, georreferenciados con las cartas nacionales del IGN y los portulanos del DHIDRONAV cuando se trate de ámbitos marinos. <p>En ausencia de las cartas nacionales de escala 1:25000, se podrá utilizar excepcionalmente mapas topográficos o puntos de referencia obtenidos con instrumentos de gran precisión geodésica.</p>

Geología

- Litología
- Estratigrafía
- Tectonismo
- Geología económica
- Geología histórica
- Sedimentología

Geomorfología

- Unidades geomorfológicas identificables a la escala de trabajo (ejemplo: piedemonte, valles, planicies de desbordamiento, montañas, penillanuras, llanuras de erosión, bahía, ensenadas, esteros, Islas, entre otros)
- Procesos geomorfológicos (zonas de inundación, de erosión o degradación, deslizamientos, conos de deyección, entre otros)
- Geodinámica externa
- Peligros naturales relevantes

Hidrografía e Hidrología

- Red y Unidades Hidrográficas: Cuencas y subcuencas identificables a la escala de trabajo, indicando áreas de inundación.
- Cuerpos de agua (lagos, lagunas, etc.), identificables a la escala de trabajo.
- Características físicas, químicas y biológicas: corrientes marinas, nutrientes, distribución de comunidades marinas.
- Aguas superficiales y subterráneas, potencial de acuíferos de pozos (caudales, calidad en función del uso y el nivel freático).
- Navegabilidad.

Geología

- Litología
- Estratigrafía
- Tectonismo
- Geología económica
- Geología histórica
- Sedimentología

Geomorfología

- Unidades geomorfológicas identificables a la escala de trabajo (ejemplo: piedemonte, valles, planicies de desbordamiento, tipo de montañas, colinas altas y medias, terrazas altas y medias, penillanuras, humedales, llanuras de erosión, bahía, ensenadas, esteros, islas, acantilados, fosas, entre otros)
- Procesos geomorfológicos (zonas de inundación, de erosión o degradación, deslizamientos, conos de deyección, entre otros)
- Geodinámica externa
- Peligros naturales relevantes

Hidrografía e Hidrología

- Red y Unidades Hidrográficas: Cuencas, subcuencas y microcuencas identificables a la escala de trabajo, indicando áreas de inundación.
- Cuerpos de agua (lagos, lagunas, etc.), identificables a la escala de trabajo.
- Características físicas, químicas y biológicas: corrientes marinas, nutrientes, distribución de comunidades marinas.
- Aguas superficiales y subterráneas, rendimiento

Mapa base:

Mapa hidrográfico a escala 1:25 000 ó mayor elaborado sobre imágenes satelitales georreferenciadas o con método de levantamiento de campo. Según el área a trabajar.

De las variables

Las variables y atributos del medio físico dependerán del área a estudiar y del tema central de la microzonificación. Algunos variables de los niveles macro y meso en un territorio con superficie muy pequeña pueden constituirse en constantes. Como puede ser el clima o la geología.

Así mismo, va a depender del tema central de la microzonificación, pues si a partir de la macro o meso zonificación se ha determinado que los usos de un territorio se restringen a uso agropecuario, es lógico que a nivel micro las variables centrales de interés serán: suelos con sus atributos identificables a esta escala espacial incluyendo los peligros naturales relevantes para la localidad, sus actividades productivas y medios de vida.

Suelos

- Fisiografía: unidades fisiográficas y pendientes identificables con la escala de trabajo.
- Suelos en concordancia con las unidades fisiográficas clasificados de acuerdo al Soil Taxonomy (USDA) u otro Sistema de clasificación taxonómica con su equivalencia en el Sistema FAO.
- Altitud
- Pendiente a nivel de unidades fisiográficas.
- Capacidad de uso mayor de la tierra en concordancia con los tipos de suelos y unidades fisiográficas.

Clima

- Precipitación: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas precipitaciones o sequías).
- Temperatura: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas temperaturas o bajas temperaturas).
- Evapotranspiración potencial
- Balance hídrico.
- Clasificación climática (incluir otros peligros climáticos como vientos huracanados, tormentas eléctricas, nevadas, etc.).
- Presión barométrica.
- Humedad relativa.

de acuíferos de pozos (caudales, calidad en función del uso y el nivel freático).

- Navegabilidad.

Suelos

- Fisiografía: unidades fisiográficas y pendientes identificables con la escala de trabajo.
- Suelos en concordancia con las unidades fisiográficas clasificados de acuerdo al Soil Taxonomy (USDA) u otro Sistema de clasificación taxonómica con su equivalencia en el Sistema FAO.
- Altitud
- Pendiente a nivel de unidades fisiográficas.
- Capacidad de uso mayor de la tierra en concordancia con los tipos de suelos y unidades fisiográficas.
- Tierras con sistemas de andenerías y terrazas.

Clima

- Precipitación: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas precipitaciones o sequías).
 - Temperatura: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas temperaturas o bajas temperaturas).
 - Evaporación media en tanque.
 - Evapotranspiración potencial
 - Balance hídrico.
 - Clasificación climática (incluir otros peligros climáticos como vientos huracanados, tormentas eléctricas, nevadas, etc.).
 - Presión barométrica.
 - Humedad relativa.
-

Medio biológico	Medio biológico	Medio biológico
<p>Zonas de vida (opcional)</p> <p>Vegetación natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunidades vegetales identificables a la escala de trabajo (incluyendo fisonomía, especies predominantes, nivel de cobertura, densidad, grado de intervención, entre otros) • Vegetación antrópica • Endemismos • Diversidad florística <p>Fauna Silvestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábitat de fauna identificada a la escala de trabajo • Diversidad de fauna silvestre • Endemismos • Especies amenazadas y en vías de extinción hidrobiológica (fauna y flora acuática) <p>Hidrobiología (Fauna y Flora acuática)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencial hidrobiológico de cuerpos naturales • Potencial para el desarrollo de la acuicultura • Diversidad de fauna y flora acuática • Endemismos 	<p>Zonas de vida</p> <p>Vegetación natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunidades vegetales identificables a la escala de trabajo (incluyendo fisonomía, especies predominantes, nivel de cobertura, densidad, grado de intervención, entre otros) • Vegetación antrópica • Endemismos • Diversidad florística <p>Fauna Silvestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábitat de fauna identificada a la escala de trabajo • Diversidad de fauna silvestre • Endemismos • Especies en vías de extinción <p>Hidrobiología (Fauna y Flora acuática)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencial hidrobiológico de cuerpos naturales • Potencial para el desarrollo de la acuicultura • Diversidad de fauna y flora acuática • Endemismos 	<p>De las variables</p> <p>Las variedades y atributos del medio biológico dependerán del área a estudiar y del tema central de la microzonificación.</p> <p>Algunas variables de los niveles macro y meso en un territorio con superficie muy pequeña pueden constituirse en constantes, como puede ser el tipo de comunidad vegetal. Así mismo, va a depender de! tema central de la microzonificación, pues si a partir de la macro o meso zonificación se ha determinado que los usos de un territorio se restringe a uso agropecuario, es lógico que a nivel micro las variables biológicas no serán tan relevantes como suelos.</p>
Medio socio económico	Medio socio económico	Medio socio económico
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos demográficos <p>Estructura demográfica y tendencias de crecimiento.</p> <p>Densidad poblacional.</p> <p>Principales centros poblados.</p> <p>Migración: evolución histórica y tendencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos demográficos <p>Estructura demográfica y tendencias de crecimiento.</p> <p>Densidad poblacional.</p> <p>Principales centros poblados.</p> <p>Migración: evolución histórica y tendencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de organización del territorio 	<p>Las variables y sus atributos serán definidos en concordancia con los objetivos de la zonificación y la extensión del área a estudiar. Por ejemplo en un territorio predominantemente agropecuario, las variables de interés serán: acceso al crédito, la disposición para aceptar cambios en el uso tierras, el acceso a infraestructura para la producción, la</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de organización del territorio Red de asentamientos humanos e infraestructura territorial (Sistema urbano-rural) Sistema urbano. Circuitos comerciales, origen y destino de la producción, origen de los insumos, mercados actuales y potenciales a escala internacional, nacional, departamental y municipal volúmenes comercializados y costo de transporte. • Aspectos socioculturales Clasificación del territorio según aspectos socioculturales Calidad de vida (NBI, pobreza, entre otros) Zonas con enfermedades endémicas. Zonas ambientalmente críticas Equipamientos para servicios básicos (salud, educación, recreación, cultura, comercio, bienestar público) Capital social-humano: PEA, empleo institucionalidad y capacidad de gestión (potencialidad). Necesidades socioeconómicas (infraestructura de salud, educación, de servicios básicos, saneamiento básico y energía). • Aspectos económicos Actividades económicas dominantes: sector formal e informal Capital natural: disponibilidad de recursos naturales (potencialidades). Capital físico financiero: a. infraestructura para la producción, infraestructura productiva (centros de procesamiento y transformación número de 	<p>Red de asentamientos humanos e infraestructura territorial (Sistema urbano-rural) Circuitos comerciales, origen y destino de la producción, origen de los insumos, mercados actuales y potenciales a escala internacional, nacional, departamental y municipal volúmenes comercializados y costo de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos socioculturales Clasificación del territorio según aspectos socioculturales Calidad de vida (NBI, pobreza, entre otros) Zonas con enfermedades endémicas. Zonas ambientalmente críticas Equipamientos para servicios básicos (salud, educación, recreación, cultura, comercio, bienestar público) Capital social-humano: PEA, empleo institucionalidad y capacidad de gestión (potencialidad), espacios socioculturales. Necesidades socioeconómicas (infraestructura de salud, educación, de servicios básicos, saneamiento básico y energía). • Aspectos económicos Actividades económicas dominantes: sector formal e informal Capital natural: disponibilidad de recursos naturales (potencialidades). Capital físico financiero: a. infraestructura para la producción, infraestructura productiva (centros de procesamiento y transformación número de establecimientos económicos); b. infraestructura de apoyo a la producción (centros de 	<p>accesibilidad del lugar (camino), otras variables demográficas (densidad, escolaridad, pobreza, etc.). etc.</p> <p>Las variables seleccionadas deberán identificar en forma conjunta las potencialidades de la población con respecto a enfrentar labores productivas silvoagropecuarias.</p> <p>En cambio, para un territorio predominantemente de uso turístico, las variables de interés serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lugares relacionados con el patrimonio cultural (sitios arqueológicos, sitios históricos, etc.). - Sitios con cierto potencial para el esparcimiento. - Sitios por sus tradiciones culturales, costumbres. artes. etc. - Sitios en actual uso por la actividad turística. - Sitios que muestran actividades de uso tradicional de la biodiversidad. - Sitios que muestran avances tecnológicos en el uso y la conservación del patrimonio natural. - Condiciones para el desarrollo de la actividad turística. tales como accesibilidad. disposición de servicios básicos. Infraestructura básica. etc. - Población y distribución. - Uso actual de la tierra. - Ocurrencia y recurrencia de desastre.
--	---	---

establecimientos económicos); b. infraestructura de apoyo a la producción (centros de almacenamiento, sistemas de comunicación y transporte); c. Recursos financieros de los agentes económicos, agencias y sucursales bancarias y no bancarias; d. Sistema de transporte, nivel de vinculación física (transporte carretero, ferroviario, aéreo, fluvial y multimodal), flujo vehicular.

Comunicaciones, presencia de comunicación masiva, sistemas de telecomunicaciones, correo y otros.

- **Uso actual del territorio**

Uso actual de la tierra.

Ocurrencia y recurrencia de desastres.

Área bajo régimen especial (áreas protegidas).

Frentes económicos.

- **Aspectos relevantes del paisaje**

Patrimonio natural (geológicos, geomorfológicos, vegetación, flora y cuerpos de agua)

Patrimonio cultural inmueble (arqueológico, colonial y republicano) y patrimonio cultural inmaterial (valoración: de las formas de territorio y de los recursos naturales, uso y aprovechamiento tradicional).

almacenamiento, sistemas de comunicación y transporte); c. Recursos financieros de los agentes económicos, agencias y sucursales bancarias y no bancarias; d. Sistema de transporte, nivel de vinculación física (transporte carretero, ferroviario, aéreo, fluvial y multimodal), flujo vehicular.

Comunicaciones, presencia de comunicación masiva, sistemas de telecomunicaciones, correo y otros.

- **Uso actual del territorio**

Uso actual de la tierra.

Ocurrencia y recurrencia de desastres.

Área bajo régimen especial (áreas protegidas).

Frentes económicos.

- **Aspectos relevantes del paisaje**

Patrimonio natural (geológicos, geomorfológicos, vegetación, flora y cuerpos de agua)

Patrimonio cultural inmueble (arqueológico, colonial y republicano) y patrimonio cultural inmaterial (valoración: de las formas de territorio y de los recursos naturales, uso y aprovechamiento tradicional).

1.7.1. Macrozonificación

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que contribuye a la elaboración y aprobación de políticas y planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, principalmente de los ámbitos: nacional, macroregional y regional. La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:250.000.

El D.C.D. 010-2006-CONAM/CD (2006), menciona que el propósito central de la macrozonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial en los ámbitos señalados.

También, es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de ZEE en los otros niveles de mayor acercamiento espacial (meso y microzonificación) Se aplica a nivel nacional, macro-regional, regional y a nivel de provincias, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente grandes, delimitando grandes unidades espaciales en el territorio, definidos con criterios: físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

La MRE (1998), por su lado menciona que Tiene como objetivo la identificación de grandes ecosistemas o unidades ambientales, con el fin de caracterizarlos y determinar su potencial y posibilidades de uso, en grandes áreas, a nivel de país o de región. Esto permitirá la identificación y priorización de uso de las áreas. Este nivel puede ser usado por el Gobierno Central o por los Gobiernos Regionales como un instrumento de conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

La macrozonificación utiliza datos muy generales de los aspectos temáticos, productos de levantamientos Exploratorios y de Reconocimiento.

Se utiliza en áreas relativamente grandes, ubicadas dentro de la jurisdicción de una Región, cuando se trata de tener una visión macro de ella y seleccionar áreas que requieren de mayor detalle. La escala de la información cartográfica y temática a usar puede ser de 1:250 000 y la escala de publicación puede variar de 1: 5 00 000 y 1: 1 000 000.

1.7.2. Mesozonificación

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que contribuye a la elaboración y aprobación de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo, principalmente en ámbitos regionales, cuencas hidrográficas o en áreas específicas de interés. La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo de 1:100.000.

El D.C.D. 010-2006-CONAM/CD (2006), establece que el propósito central de la mesozonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo en los ámbitos señalados.

También es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de ZEE a nivel de microzonificación. Se aplica a nivel regional y a nivel de provincias y distritos, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente no muy grandes, incluyendo el área de influencia de zonas metropolitanas, delimitando unidades espaciales del territorio a semi detalle, con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

La MRE (1998), por su lado menciona que a este nivel, la zonificación actúa fundamentalmente como un instrumento de los Gobiernos Regionales y Locales, que les ayuda a optimizar y diversificar la producción, recuperación de áreas degradadas, manejo de ecosistemas especiales, conservación de áreas únicas, solución de conflictos de uso, mejoramiento de servicios básicos y de infraestructura vial y de comunicaciones, así como la organización de la ocupación del territorio, separándolas de aquellas que por sus condiciones extremas y características no pueden ser usadas.

Generalmente, se aplica en Provincias, Departamentos y Regiones Políticas, utilizando datos de recursos naturales y de las condiciones sociales y económicas, de nivel de Reconocimiento o Semidetalle. Las escalas de la información cartográfica y temática a usar pueden ser de 1: 5 0 000 a 1: 100 000 y la escala de publicación puede variar de 1: 100 000 a 1:2 50 000.

1.7.3. Microzonificación

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que contribuye a la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local.

Igualmente, contribuye al ordenamiento y acondicionamiento territorial, así como al desarrollo urbano. La cartografía aplicable corresponde a una escala de trabajo mayor o igual a 1:25.000.

El D.C.D. 010-2006-CONAM/CD (2006), establece que el propósito central de la microzonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como al plan de desarrollo urbano y rural. El nivel micro es más detallado y está orientado a identificar los usos existentes y potenciales, para definir los usos específicos en determinadas áreas donde se requiere de información más precisa.

Se aplica a nivel local, en ámbitos espaciales con superficies relativamente pequeños, incluyendo el área de influencia de zonas urbanas, delimitando unidades espaciales del territorio a nivel de detalle, con criterios biofísicos, a nivel de atributos específicos del paisaje, y criterio socioeconómico, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades.

La MRE (1998), por su lado menciona que en este nivel la zonificación se constituye en un instrumento para los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales y otras instituciones, como el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) u ONG's, que facilita el diseño e implementación de proyectos de desarrollo en áreas específicas.

Este nivel permite realizar aplicaciones para zonificación agroecológica de cultivos, manejo de cuencas, aplicación de políticas de desarrollo agropecuario y forestal, trabajos de conservación y recuperación de áreas erosionadas, estudios específicos de erosión, entre otras.

Se realiza en pequeñas áreas identificadas en los niveles de zonificación descritos anteriormente y especialmente se aplica en cuencas y distritos, utilizando datos de recursos naturales y aspectos socioeconómicos de nivel detallado.

Las escalas de la información cartográfica y temática a usar pueden ser de 1: 10 000 y, la escala de publicación puede variar de 1: 25 000 ó 1:50 000.

1.8. ENFOQUES PARA LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece cinco enfoques para la zonificación ecológica económica que son los siguientes:

- a) Integral, que incluye los aspectos principales que conforman los sistemas naturales y socioeconómicos y culturales, con un análisis multidisciplinario e interdisciplinario de la realidad.
- b) Sistémico, adoptando un enfoque, que aborde sus componentes y sus interacciones.
- c) Flexible, permitiendo su perfeccionamiento por los nuevos conocimientos situaciones sobre la problemática de los recursos naturales.
- d) Participativo, promoviendo la concertación de los diversos actores sociales en el proceso, con el propósito de considerar los diversos intereses y conocimientos, así como para internalizar y garantizar la sostenibilidad del proceso.
- e) Descentralizado, considerando e interactuando los diversos niveles de gobierno y promoviendo el fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión.
- f) científicos y tecnológicos, los conocimientos tradicionales, así como nuevas

1.9. ESQUEMA TÉCNICO METODOLÓGICO

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que el esquema técnico metodológico de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE comprende cuatro etapas:

- a) Identificación y caracterización de unidades espaciales relativamente homogéneas, denominadas Unidades Ecológicas Económicas-UEE, integrando espacialmente las variables físicas, biológicas, sociales, económicas y culturales.
- b) Evaluación de las UEE, con diversos criterios para identificar alternativas de usos sostenibles con el propósito de formular la propuesta de la ZEE.
- c) Aprobación de la ZEE, por los niveles de gobierno correspondientes y su incorporación a los planes y programas sectoriales, regionales y locales.

- d) Seguimiento y evaluación sobre el uso de la ZEE, en las correspondientes políticas y planes de ordenamiento territorial.

Para el caso de la microzonificación la metodología corresponderá a los objetivos específicos del proyecto, el que es definido sobre la base de una meso o macrozonificación.

Pérez (2018), por su parte menciona que la metodología de la ZEE está reglamentada por el MINAM y es de aplicación nacional. Es importante precisar que esta metodología nacida, en el caso peruano, de experiencias en la Amazonia, no responde necesariamente a las particularidades de la zona andina y mucho menos de la costera.

Esta carencia se evidencia en la exclusión del análisis marino-costero en la metodología vigente de la ZEE, aunque dicho vacío se resuelve con los Estudios Especializados (EE) exigidos por MINAM desde mayo del 2013.

Otro detalle importante de esta metodología es que este modelo importado no necesariamente realiza un diagnóstico completo del territorio.

Si bien es cierto en ella se presenta un análisis de los componentes espacial, biológico, social y económico, los estudios concretos evidencian que aún carecen del análisis del subsistema político-institucional y el subsistema urbano-regional en toda su complejidad. Comparado con la metodología actual 24 que se utiliza en el Perú, es importante mencionar que el modelo colombiano en la etapa de diagnóstico aborda cinco subsistemas territoriales que brindan un análisis mucho más integral del territorio.

Por ello es necesario recalcar la importancia de que se ponga en discusión la metodología de la ZEE, su pertinencia y aplicabilidad, de manera indistinta, en las macroregiones naturales (costa, sierra y selva). Asimismo, es indispensable revisar también si los recientes EE propuestos por el MINAM cubrirían los vacíos dejados por la actual metodología de ZEE.

Según el reglamento de la ZEE, Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, y la directiva correspondiente, la metodología para la ZEE se muestra en la Figura 1.2.

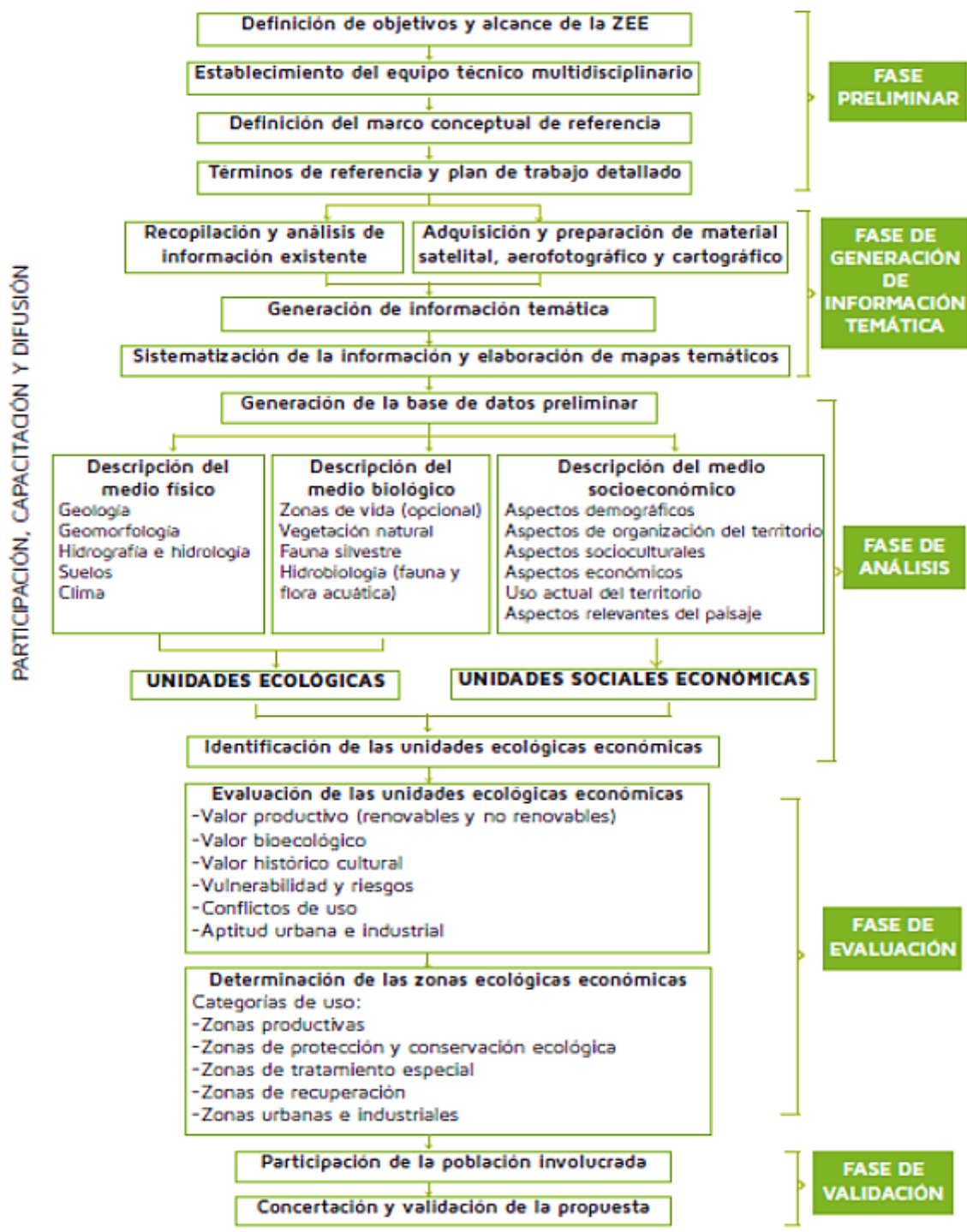


Figura 1.2. Metodología de la formulación de la ZEE

Fuente: Portal MINAM

1.10. UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS

La ZEE – BARRANCA (2009), explica que generalmente, un territorio es una entidad geográfica muy heterogénea constituida por una diversidad de unidades espaciales. Desde el punto de vista metodológico, para facilitar su análisis y evaluación, primero es necesario identificar a estas unidades espaciales.

En la ZEE, a estas unidades se les denomina Unidades Ecológicas y Económicas (UEE), las cuales son definidas como espacios geográficos relativamente homogéneos, que presentan las mismas características físicas, biológicas y socioeconómicas. Estas unidades, que son diferentes entre sí en una o varias características, sólo nos permiten caracterizar espacialmente al territorio.

1.11. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS – UEE

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que para evaluar las Unidades Ecológicas Económicas-UEE, se utilizarán los siguientes criterios básicos:

- a) Valor productivo, orientado a determinar las UEE que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con fines agropecuarios, forestales, industriales, pesqueros, mineros, turísticos, etc.
- b) Valor bio-ecológico, orientado a determinar las UEE que por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.
- c) Valor histórico-cultural; orientado a determinar las UEE que presentan una fuerte incidencia de usos ancestrales, históricos y culturales, que ameritan una estrategia especial.
- d) Vulnerabilidad, orientado a determinar las UEE que presentan alto riesgo por estar expuestas a la erosión, inundación, deslizamientos, huaycos y otros procesos que afectan o hacen vulnerables al territorio y a sus poblaciones, así como los derivados de la existencia de las fallas geológicas.
- e) Conflictos de uso, orientado a identificar las UEE donde existan incompatibilidades ambientales (sitios en uso y no concordantes con su vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso), así como conflictos entre actividades existentes.
- f) Aptitud urbana e industrial, orientada a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial.

1.12. CATEGORÍAS DE USO

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece como producto de la evaluación de las Unidades Ecológicas Económicas-UEE se identificará las diversas opciones de uso

sostenible de dicho territorio. El tipo de la categoría corresponderá a la aptitud de uso predominante de dicha UEE. Las categorías de uso a utilizar en el proceso de ZEE serán las siguientes:

- a) Zonas productivas, que según la naturaleza del territorio, incluye zonas que tienen mayor aptitud para uso: agropecuario, forestal, industrial, pesquero, acuícola, minero, turístico, entre otras.
- b) Zonas de protección y conservación ecológica, que incluye las Áreas Naturales Protegidas en concordancia con la legislación vigente, las tierras de protección en laderas; las áreas de humedales (pantanos, aguajales y cochas). También se incluyen las cabeceras de cuenca y zonas de colina que por su disección son consideradas como de protección de acuerdo al reglamento de clasificación de tierras y las áreas adyacentes a los cauces de los ríos según la delimitación establecida por la autoridad de aguas.
- c) Zonas de tratamiento especial, que incluyen áreas arqueológicas, histórico culturales, y aquellas que por su naturaleza biofísica, socioeconómica, culturas diferenciadas y geopolíticas, requieren de una estrategia especial para la asignación de uso: (zonas de indígenas con aislamiento voluntario, zonas para la seguridad nacional, etc.).
- d) Zonas de recuperación, que incluye áreas que requieren de una estrategia especial para la recuperación de los ecosistemas degradados o contaminados.
- e) Zonas urbanas o industriales, que incluye las zonas urbanas e industriales actuales, las de posible expansión, o el desarrollo de nuevos asentamientos urbanos o industriales.

1.13. NIVELES DE CALIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE USO

El D.S. 087-2004-PCM (2004), establece que para cada zona se deberá especificar tres niveles de calificación para las diferentes categorías de usos: recomendables, recomendables con restricciones, no recomendables.

Estos niveles de calificación se basarán en los aspectos técnicos de las características físicas, biológicas, socioeconómicas, y legal que el equipo de profesionales determine en el proceso de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE.

- a) Uso recomendable: cuando la zona presenta aptitud para la categoría de uso en referencia y cuyo manejo apropiado produce un mínimo impacto.

- b) Uso recomendable con restricciones: cuando la zona presenta determinadas características y para su manejo presenta limitaciones.
- c) No recomendable: cuando la zona no presenta aptitud para la categoría de uso.

1.14. INSTRUMENTOS TÉCNICOS SUSTENTATORIOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

1.14.1. Estudios especializados – EE

La R.M. 135-2013-MINAM (2013), establece que son los instrumentos técnicos de carácter estratégico, que enfatizan el análisis de las dinámicas, relaciones y funcionalidad que se evidencian en el territorio bajo estudio y su articulación con otros territorios.

Responden a la necesidad de conocer la relación de las sociedades con su medio natural, evolución, situación actual y proyección, permitiendo articular la gestión y ocupación del territorio en concordancia con sus características naturales, necesidades y desarrollo económico. Se priorizan a partir de la información generada en la ZEE, el contexto geográfico, el rol y las dinámicas territoriales, sociales, económicas, ambientales, de cada ámbito de intervención.

1.14.2. Diagnóstico integrado del territorio – DIT

La R.M. 135-2013-MINAM (2013), establece que es un instrumento técnico que integra y analiza la información generada en la ZEE y los EE, permitiendo completar el conocimiento de las condiciones y características ambientales y sociales, así como de la dinámica y tendencias de crecimiento económico de un determinado ámbito geográfico, y de sus implicancias en los ecosistemas.

El DIT aporta información sobre las variables clave o aspectos más importantes que determinan la ocupación del territorio, sustentadas en las características biofísicas, sociales, económicas, culturales, funcionales, institucionales y políticas del territorio; estableciendo el conjunto de condiciones favorables y desfavorables en las que se encuentran y que servirán de insumo para la elaboración del POT.

A partir de los resultados del DIT se desarrollarán las fases del proceso de elaboración del POT.

1.14.3. Plan de ordenamiento territorial – POT

La R.M. 135-2013-MINAM (2013), establece que es un instrumento de planificación y gestión del territorio, que promueve y regula los procesos de organización y gestión sostenible del mismo, articulados a los planes ambientales de desarrollo económico, social, cultural y otras políticas de desarrollo vigentes en el país.

El POT vincula al proceso de ordenamiento territorial con otros planes e instrumentos relacionados a la gestión del territorio y del desarrollo, los cuales son abordados por otros sectores y niveles de gobierno en el marco de sus competencias y funciones.

El POT es un instrumento dinámico, participativo y se construye sobre la base del DIT. Se ejecuta a nivel regional y local provincial, en correspondencia con las funciones definidas en la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y la Ley Orgánica de Municipalidades, y en el marco de las políticas nacionales de desarrollo.

El POT de nivel regional, conforme a ley, deberá considerar las políticas sectoriales nacionales en su elaboración; y de la misma manera, los gobiernos locales provinciales deberán articular su respectivo POT al POT Regional.

El ordenamiento territorial se concreta una vez que se implementan y ejecutan las acciones que correspondan a Partir del POT.

1.15. HIPÓTESIS

1.15.1. Hipótesis general

El diseño de la microzonificación ecológica y económica permite la propuesta del ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa.

1.15.2. Hipótesis específica

1. La microzonificación ecológica influye en el OT para la gestión del Centro Experimental Wayllapampa.
2. La microzonificación económica influye en el OT para la gestión del Centro Experimental Wayllapampa.
3. La propuesta de ordenamiento territorial es una herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN DEL TRABAJO

2.1.1. Ubicación política

El centro Experimental Wayllapampa se localiza a 20,5 km al norte de la ciudad de Ayacucho, en la provincia de Huamanga, distrito de Pacaycasa; perteneciente a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

2.1.2. Ubicación geográfica

Longitud oeste : 74°12'44"

Latitud sur : 13°04'41"

En coordenadas UTM:

Norte : 8552600 al 8555800

Este : 584450 al 587400

Zona : 18 S

El Centro Experimental Wayllapampa está ubicado a una altitud entre 2450 a 2535 msnm en la región natural quechua, que sitúa a las ciudades que se encuentran entre los 2300 a 3500 msnm; se encuentra en la zona de vida Estepa Espinosa – montano bajo subtropical, cuenta con una superficie territorial de 503.36 hectáreas, con un perímetro de 10.87 km.

2.1.3. Ubicación hidrológica

El Centro Experimental Wayllapampa pertenece a las cuencas del río Ocopa y a la intercuenca del río Pongora, a su vez pertenece a la cuenca hidrográfica del río Mantaro; colindando por el Norte con la cuenca del río Chihua, por el Oeste con la intercuenca

del río Compañía, por el Sur con la cuenca del río Huatatas – Alameda y por el Este con la intercuenca del río Muyurina.

2.1.4. Acceso

La zona de estudio, se encuentra a 20.5 km de la ciudad de Ayacucho en la carretera Ayacucho – Huanta asfaltada y un desvío por una trocha carrosable de 1 km que interconecta con la casa hacienda a la carretera principal Ayacucho – VRAEM.

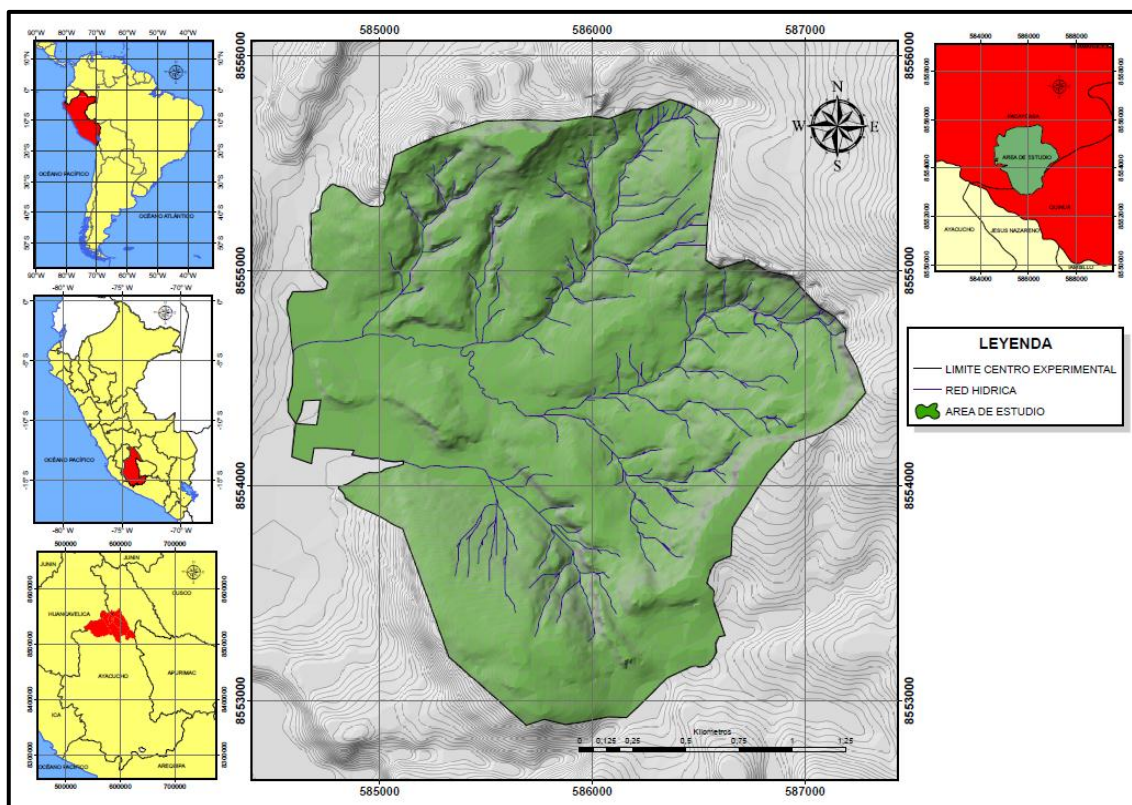


Figura 2.1. Mapa de ubicación del Centro Experimental Wayllapampa

Fuente: Elaboración propia.

2.2. MATERIALES Y EQUIPOS

2.2.1. Material de información cartográfica y temática

Se contó y se elaboró información cartográfica según variables identificadas para el modelamiento requerido para el estudio, dicho material se encuentra en formato digital y se clasifican en las tablas 2.1 y 2.2, respectivamente.

Tabla 2.1. Material de información cartográfica

NOMBRE	TIPO DE INFORMACION	FUENTE	FORMATO	PROYECCION CARTOGRAFICA	DESCRIPCION
Curvas a nivel	Plano	Timoteo Quispe Flores, Tesis levantamiento topográfico con estación total y un Drone, 2017	CAD (.dwg)	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Curvas a nivel distanciadas a cada 5 m
Red vial	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Estado de vía: afirmada y trocha carrosable.
Red hidrográfica	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Red hidrográfica.
Modelo digital de elevación	Mosaico	Elaboración propia	Imagen TIFF (.tif)	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Modelo Digital de Elevación (DEM)
Límites y linderos	Plano	Timoteo Quispe Flores, Tesis levantamiento topográfico con estación total y un Drone, 2017	CAD (.dwg)	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Polylinea.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2. Material de información temática

NOMBRE	TIPO DE INFORMACIÓN	FUENTE	FORMATO	PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN
Geología	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Zonas geológicas establecidas.
Fisiografía	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Fisiografía establecida.
Cuencas hidrográficas	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Unidades Hidrográficas establecidas.
Pendientes	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	% Pendiente
Suelos	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Características Taxonomía
Precipitación	PP media anual	Dato SENAMHI	.xlsx	-----	Datos estaciones meteorológicas
	PP media mensual	Dato SENAMHI	.xlsx	-----	Datos estaciones meteorológicas
Temperatura	T° media anual	Dato SENAMHI	.xlsx	-----	Datos estaciones meteorológicas
	T° media mensual	Dato SENAMHI	.xlsx	-----	Datos estaciones meteorológicas
CUM	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Capacidad de Uso Mayor de los Suelos.
Zonas de vida	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Según la clasificación de zonas de vida en el mundo por L. R. Holdridge
Uso actual de los suelos	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Uso actual destinado.
Cobertura vegetal	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho / Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Vegetación presente en la zona de estudio.
Fauna silvestre	Mapa	Proyecto ZEE - Ayacucho	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Especies endémicas y amenazadas del área de estudio.
Concesiones mineras	Mapa	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMET) Proyecto de investigación arqueológica,	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Concesiones mineras que existan en el área de estudio.
Patrimonio cultural	Mapa	"Ocupaciones domesticas en la periferia de la metrópoli Wari"	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Patrimonio material inmueble de la época prehispánica.
Turismo de aventura	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	potencial turístico de ecoturismo (Trekking)
Infraestructura	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Diferentes tipos de infraestructura existentes.
Actividades económicas	Mapa	Elaboración propia	Shapefile	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección: UTM - Zona 18 S • Datum Horizontal WGS 84 	Ubicación de las actividades económicas.

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Material de información satelital

Se obtuvo del levantamiento previo con drones y satélite, el mismo que se encuentra y clasifican en la tabla 2.3 respectivamente.

Tabla 2.3. Material de información satelital

IMAGEN	TIPO INFORMACION	FUENTE	FORMATO	PROYECCION CARTOGRAFICA	RESOLUCION ESPACIAL
LANDSAT 8 - USGS	MOSAICO	USGS - Science for a changing world	Imagen (img)	<ul style="list-style-type: none">• Proyección: UTM - Zona 18 S• Datum Horizontal WGS 84	30 m
Ortofoto General	MOSAICO	Timoteo Quispe Flores, Tesis Levantamiento Topográfico Con Estación Total Y Un Drone, 2017	Imagen TIFF (.tif)	<ul style="list-style-type: none">• Proyección: UTM - Zona 18 S• Datum Horizontal WGS 84	0,15 m

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Información meteorológica

La información meteorológica fue proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), a través de su Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental – UACGD.

2.2.4. Otros materiales y equipos de campo, gabinete y software de computo

Los materiales y equipos que se utilizaron en la realización del presente estudio tanto en campo como en gabinete son:

a) Equipos

- pH metro, GPS, eclímetro, cámara fotográfica, computadora portátil procesador dual Core i7, impresora multifuncional y plotter.

b) Materiales

- Reactivos (HCl 0.5N).
- Materiales de campo: tabla munsell, wincha, libreta de campo.
- Herramientas para la apertura del suelo: lampa, pico, barreta, Flexómetro (8 m).

c) Software

- En cuanto a los softwares de computo se utilizaron Microsoft Office, AutoCAD 2018, AutoCAD Civil 3D 2018, ArcGIS 10.5, entre otros.

2.3. METODOLOGÍA

¿Cuál es la influencia de la microzonificación ecológica y económica para la propuesta de ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019?

2.3.1. Proceso metodológico MZEE – OT

Se aplicó en el área de influencia del Centro Experimental Wayllapampa, identificando unidades espaciales definidas como espacios geográficos relativamente homogéneos, que presentan las mismas características físicas, biológicas y económicas (figura 2.2.). El trabajo fue realizado en el área del Centro Experimental de Wayllapampa propiedad de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde se realizarán en etapas y/o fases:

a) Fase preliminar

Se estableció objetivos y alcances de la Microzonificación Ecológica Económica; además de marcos conceptuales de referencias para plantear un adecuado plan de trabajo detallado.

b) Fase de generación de información temática

Se generó a través de la recopilación y análisis de información existente, a su vez de adquirir y preparar material satelital aerofotografico y cartográfico. Para así poder contar y generar información temática, a través de la sistematización de la información y estableciendo mapas temáticos preliminares.

c) Fase de análisis

Consistió en la generación de base de datos preliminar que luego se pasó a la fase de recolección de datos a nivel de campo y así se evaluó y describió los siguientes medios:

- Evaluación del medio físico.
- Evaluación del medio biológico.
- Evaluación del medio socio – económico.

Una vez evaluada y descrita los medios se dieron pase a la determinación de las unidades ecológicas – económicas, que a su vez determinaron las Unidades Ecológicas – Económicas (UEE).

d) Fase de evaluación

Una vez establecida las Unidades Ecológicas – Económicas (UEE), estas pasaron a una evaluación en las cuales se determinaron si cuentan con los siguientes valores:

- Valor productivo (renovable y no renovable).
- Valor bioecologicas.
- Valor histórico cultural.
- Vulnerabilidad y riesgos.
- Conflictos de uso.
- Aptitud urbana e industrial.

Evaluado los valores que establecieron las diferentes zonas ecológicas económicas, establecidas a través de mapas bajo parámetros técnicos y normativas se generó una descripción final de dichas zonas ecológicas económicas.

e) Fase de validación

En esta fase se procedió con la validación de las diferentes zonas ecológicas económicas delimitadas con la participación de los diferentes actores involucrados; llegando a si a una adecuada concertación y posterior validación de la propuesta de microzonificación ecológica económica del Centro Experimental Wayllapampa.

En todas las etapas, los procesos de ZEE se involucraron la participación activa y de compromiso de los diversos actores, para ello, se tomó en cuenta el nivel de ZEE y se utilizaron procedimientos de difusión y consulta participativa.

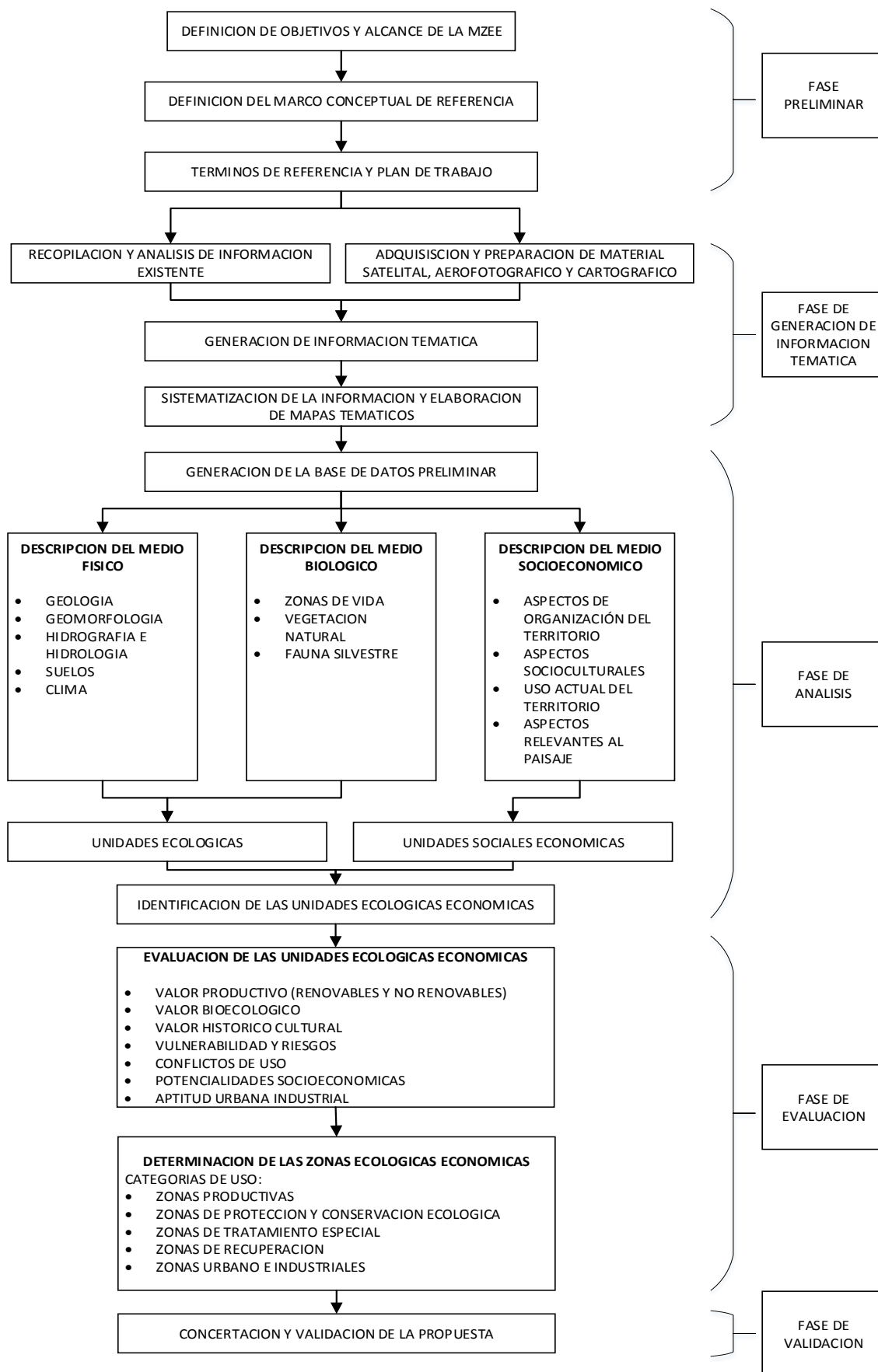


Figura 2.2. Esquema metodológico MZEE del Centro Experimental Wayllapampa

Fuente: DCD N°10-2006-CONAM/CD

2.3.2. Fase preliminar

Se realizó una fase preliminar estableciendo objetivos y alcances de la Microzonificación Ecológica Económica; además de marcos conceptuales de referencias para plantear un adecuado plan de trabajo detallado.

a. Definición de objetivos y alcances de la MZEE

A través de una mesa técnica se definió los objetivos y alcances que se deben generar a partir de dicha investigación, articulando herramientas de gestión en el marco legislativo vigente.

Es necesario establecer objetivos las cuales deben estar en función a la superficie, linderos, nivel de la zonificación (microzonificación), materiales y equipos a emplear (datos cartográficos, meteorológicos, ortofotos, planos, etc.), entre otros que sean relevantes para la obtención de óptimos resultados para el presente estudio.

b. Definición del marco conceptual de referencia

Basándose en los objetivos ya antes planteados se definió el marco conceptual de referencia, para lo cual se analizan diferentes características enfocadas en generar soluciones a problemas principalmente basados en el uso del territorio; teniendo en consideración el nivel de detalle, su prioridad y orientación según las expectativas de la MZEE.

Hasta este punto se presentan y constituyen diferentes aspectos, elementos y procesos identificables dentro del área de estudio; generando así los diferentes modelos y submodelos requeridos en base a la hipótesis y la adecuada determinación de variables e indicadores ligados a los medios físicos, biológicos y socioeconómicos. Se consideraron variables y atributos para una adecuada metodología de zonificación ecológica y económica, las cuales se mencionan a continuación:

b.1. Evaluar el medio físico

- Geología.
 - Litología, geología.
- Geomorfología.
 - Unidades geomorfológicas identificables (piedemonte, valles, planicies, tipo de montañas, colinas, etc.)

- Procesos geomorfológicos (zonas de inundación, zonas de degradación, deslizamientos, etc.)
- Peligros naturales relevantes.
- Hidrografía e hidrología.
 - Red de unidades hidrográficas (microcuencas)
 - Aguas superficiales (red hídrica)
- Suelo.
 - Fisiografía (unidades fisiográficas y pendientes identificables)
 - Clasificación taxonómica (USDA)
 - Altitud
 - Pendiente a nivel de unidades fisiográficas
 - Capacidad de uso mayor
- Clima.
 - Precipitación (temporal y espacial)
 - Temperatura (temporal y espacial)
 - Clasificación climática

b.2. Evaluar el medio biológico

- Zonas de vida.
- Vegetación.
- Fauna.

b.3. Evaluar el medio económico

- Aspectos de organización del territorio.
 - Asentamientos humanos e infraestructura territorial
 - Circuitos comerciales, origen y destino de la producción, mercados actuales.
- Aspectos socioculturales.
 - Necesidades socioeconómicas (servicios básicos, saneamiento básico y energía).
- Aspectos económicos.
 - Actividades económicas dominantes
 - Capital natural (potencialidades)
 - Infraestructura para la producción, infraestructura productiva (centros de procesamiento y transformación)

- Infraestructura de apoyo a la producción (sistemas de comunicación y transporte)
- Uso actual del territorio.
 - Uso actual de la tierra
- Aspectos relevantes del paisaje.
 - Patrimonio natural (geológico, geomorfológico, vegetación y flora)
 - Patrimonio cultural inmueble (arqueológico)
 - Patrimonio cultural inmaterial (forma de territorio y recursos naturales)

Se contempla además la obtención de información primaria de la zona de estudio en este caso del Centro Experimental de Wayllapampa; teniendo en consideración que los procesos pueden estar sujetos a constante perfeccionamiento a lo largo del proceso de MZEE.

c. Términos de referencia y plan de trabajo

Establecido el marco conceptual, se elaboró términos de referencia y un adecuado plan de trabajo, como guía se contempló la metodología por ámbito de estudio; detallando los tiempos ya determinados por actividad (cronograma) y formas de trabajo que permitan un adecuado y fluido estudio.

Se estableció un continuo seguimiento, asesoramiento y participación por parte de la comisión designada, con la finalidad de dar opinión y aprobación del plan de estudio.

2.3.3. Fase de generación de información temática

Se recopiló y analizó la información existente el cual tiene carácter cartográfico y temático según las variables ya antes establecidas, a su vez de adquirir y preparar material satelital y aerofotografico, toda cual se encuentra en formato digital en los diferentes formatos para su debido procesamiento y descripción de los mismos.

a. Recopilación y análisis de información existente

Contempla la búsqueda, identificación, recopilación y revisión de información ya establecida y debidamente acreditada, de las diferentes variables teniendo en consideración el nivel de estudio al cual pertenecen (Tabla 1.1).

Toda la información recopilada debe presentar características que permitan una adecuada y óptima labor de estudio; si estas difieren de esta cualidad se procede a una homogenización para corregir características, estas ya sean según el tipo de información como mapas, datos meteorológicos, gráficos, etc.

Dichos datos son evaluados y posteriormente almacenados en una base digital, también son considerados información primaria establecida en campo, como puntos de referencia el cual facilitara labores de estudios posteriores; debidamente georreferenciados con ayuda de equipos diseñados para dicha labor.

b. Adquisición y preparación de material satelital, aerofotográfico y cartográfico

Las imágenes satelitales como herramienta eficaz se han difundido muy rápidamente de la mano con la tecnología, estas brindan características de estudio tanto en el ámbito natural como ambiental; se adquirió imágenes proporcionadas por el satélite estadounidense LANDSAT 8, el cual posee bandas espectrales útiles durante el procesamiento de datos.

Para material aerofotográfico y cartográfico fue obtenido a través de la tesis realizada por Quispe (2017), (Tablas 2.1, 2.2 y 2.3).

c. Generación de información temática

Se han utilizado mapas base que fueron generados a partir de la información cartográfica, el estudio en campo debe ser minucioso para una posterior sistematización.

Se tomó como referencia el mapa base y/o plano clave donde figuran límites y linderos, además de curvas a nivel contenidas a una escala de 1/7500 debidamente georreferenciadas y con ayuda de la Ortofoto para mejor desenvolvimientos en campo.

La información recopilada meteorológica y demás informaciones secundarias cuenta con un alto nivel de confianza, carácter oficial y georreferenciación.

Para así poder contar y generar información temática, a través de la sistematización de la información y estableciendo mapas temáticos preliminares con los cuales se lograron trabajar y sistematizar satisfactoriamente hasta la culminación de dicha fase.

c.1. Trabajos en campo

Se realizaron diferentes trabajos en campo, donde se recabaron datos y variables tanto del medio físico, biológico y económico; de acuerdo a los parámetros establecidos y programados, los cuales consistieron en diferentes evaluaciones en toda la extensión del área en estudio que comprende el Centro Experimental de Wayllapampa.

Para lo cual se usó la información temática cartográfica, satelital y planos de límites, tanto para el medio físico con mayor énfasis en los recursos suelo, apoyándose con instrumentos de georreferenciación, herramientas manuales y normas técnicas, con el fin de contrastar la información obtenida en fases anteriores, dejando constancia a través de registros fotográficos, entrevistas a principales actores de la zona de estudio.

Una vez evaluada y descrita los medios se dieron pase a la determinación de las unidades ecológicas – económicas (UEE), que a su vez determinarían los respectivos submodelos.

c.2. Labores para determinar estudio de fisiografía y capacidad de uso mayor de las tierras

En la construcción de dicho estudio se utilizó como base las normas y procedimientos establecidos por el Ministerio de Agricultura y Riego que a su vez son acondicionados a los lineamientos de diferentes organizaciones como la FAO; dicho reglamento corresponde al Levantamiento de Suelos el cual constituye la base técnica para el reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de uso mayor (DS N° 017-2009-AG).

Con referencia a la taxonomía de suelos se tomó como referencia la clasificación establecida por la Soil Taxonomy (USDA 2014). En forma general se desarrollarán las siguientes actividades:

Etapa preliminar de gabinete

- Recopilación de la información del área de estudio.
- Uso de imágenes satelitales y mapa geológico para la elaboración del mapa fisiográfico y pendientes.
- Determinación de las unidades de muestreo.

Etapa de campo

- Apertura de calicatas y unidades de muestreo.
- Evaluación y descripción de las unidades de muestro (características cualitativas y geodinámica externa).
- Recolección de muestras.

Etapa de laboratorio

- Análisis físico químico de las muestras recolectadas.
- Interpretación de resultados de laboratorio.

Etapa final de gabinete

- Procesamiento y compilación de la información de campo y laboratorio.
- Elaboración del mapa fisiográfico, suelos y de capacidad de uso mayor.
- Elaboración del informe temático.

d. Sistematización de la información y elaboración de mapas temáticos

La información y datos recabados, actualizados y validados, fueron sistematizados a partir de sus cualidades según el área a que le correspondan, a través de mapas elaborados en Sistema de Información Geográfica (SIG).

Se procesaron datos obtenidos en campo a escalas determinadas y debidamente georreferenciadas, incluidas las características que estos presenten; por lo tanto se realizaron labores de homogenización de las características como escalas, diseño y elaboración de mapas, con características obtenidas en campo con criterios técnicos, sistematización de mapas y finalmente los criterios de selección según atributos que estos presenten.

Para una mejor operacionalización de los mapas estos fueron clasificados según sus características que representan en el área de estudio, clasificados en:

- Variables físicas.
- Variables biológicas.
- Variables económicas.

Al no contar con mapas ya elaborados y validados, estos fueron generados a partir de base de datos obtenidos, los cuales facilitarían su interpretación y posterior validación por parte de la comisión.

2.3.4. Fase de análisis

Una vez sistematizado, recabado y validado la información temática obtenida a partir de diferentes medios, en esta se estudió e identificó sus diversas características en unidades relativamente homogéneas del ámbito de influencia del estudio en este caso el centro Experimental de Wayllapampa; estos serán denominados Unidades Ecológicas Económicas (UEE) respectivamente.

a. Generación de la base de datos preliminar

Se generó a través de la actualización y generación de información que fue debidamente almacenada, a su vez se generó la faltante conforme a las variables planteadas ya sean del medio físico, biológico y económico generado a través de procesos como son:

- Un adecuado procesamiento de información ya existente y validación, que fue recopilada en anteriores fases del estudio, los cuales proceden de diferentes instancias o instituciones que presentan características definidas a través de propiedades como escala, sistema de coordenadas, grado de detalle, para lo cual se debe garantizar una adecuada revisión, transformación de coordenadas si este lo amerita, actualización y edición. Los cuales garantizan una óptima calidad en la base de datos.
- Al no contar con información temática, se debió generar a partir de información ya sea recabada o suministrada por entidades o instituciones a cargo, los cuales garantizan la confiabilidad; datos obtenidos a nivel de campo deben contener procedimientos establecidos y validados para óptimo acondicionamiento, procesamiento en paquetes informáticos, georreferenciación, su digitalización basados en datos e imágenes y finalmente la capacidad de edición de atributos a lo largo de este proceso.

Finalmente se describió las diferentes variables ya establecidas, los cuales serán herramientas para su posterior identificación y evaluación de las Unidades Ecológicas Económicas (UEE), como son:

Descripción y análisis del medio físico

- Geología
- Geomorfología
- Hidrografía e hidrología
- Suelos
- Clima

Descripción y análisis del medio biológico

- Zonas de vida
- Vegetación
- Fauna

Descripción del medio socio económico

- Aspectos de organización del territorio
- Aspectos socioculturales
- Uso actual del territorio
- Aspectos relevantes al paisaje

b. Identificación y evaluación de unidades ecológicas económicas

b.1. Unidades ecológicas

Las unidades ecológicas, fueron determinadas por características relacionadas a la descripción del medio físico y medio biológico, las cuales deben expresar características homogéneas vinculadas principalmente al recurso suelo y componentes del paisaje.

Detallando así diferentes aspectos del ecosistema terrestre que presenta el Centro Experimental de Wayllapampa, enfocados en la diversidad tanto físico como biológico; para lo cual se tomaron diferentes puntos de referencia y ecosistemas, logrando plasmar dichas unidades y sus principales características.

b.2. Unidades sociales económicas

Las unidades sociales económicas fueron evaluadas según sus características, en el ámbito de estudio, integrándolas en concordancia a los objetivos planteados en la primera fase, estos son: organización del territorio, socioculturales, uso actual del territorio y aspectos relacionados al paisaje.

Para lo cual se obtuvieron datos directamente registrados en el área de estudio con la participación de entes involucrados en la gestión del Centro Experimental de Wayllapampa.

b.3. Unidades ecológicas económicas

Como producto de la evaluación de las unidades ecológicas y sociales económicas, se realizó la delimitación de las unidades ecológicas económicas.

Este proceso realizado reúne unidades espaciales relativamente homogéneas las cuales intervinieron en la determinación del grado de heterogeneidad del área de estudio.

2.3.5. Fase de evaluación

Una vez establecidas las Unidades Ecológicas – Económicas (UEE), estas pasaron a una evaluación en las cuales se determinarían si cuentan con los siguientes valores:

- Valor productivo (renovable y no renovable).
- Valor bioecológicas.
- Valor histórico cultural.
- Vulnerabilidad y riesgos.
- Conflictos de uso.
- Potencialidades socioeconómicas.
- Aptitud urbana e industrial.

a. Diseño conceptual

Corresponde a la conceptualización de la realidad por medio de la definición de objetivos del espacio geográfico (rasgos geográficos) con sus relaciones espaciales y sus características; es decir, los atributos con lo que serán representados en un esquema describiendo los fenómenos del mundo real (Quispe, 2010).

Al tener el conocimiento y análisis de datos estos permitieron determinar submodelos con rasgos y atributos, los cuales deben contemplar relación y así establecer la propuesta de MZEE. Para ello se consideró estructuras conceptuales, diseñadas en fases anteriores (Figura 2.3.).

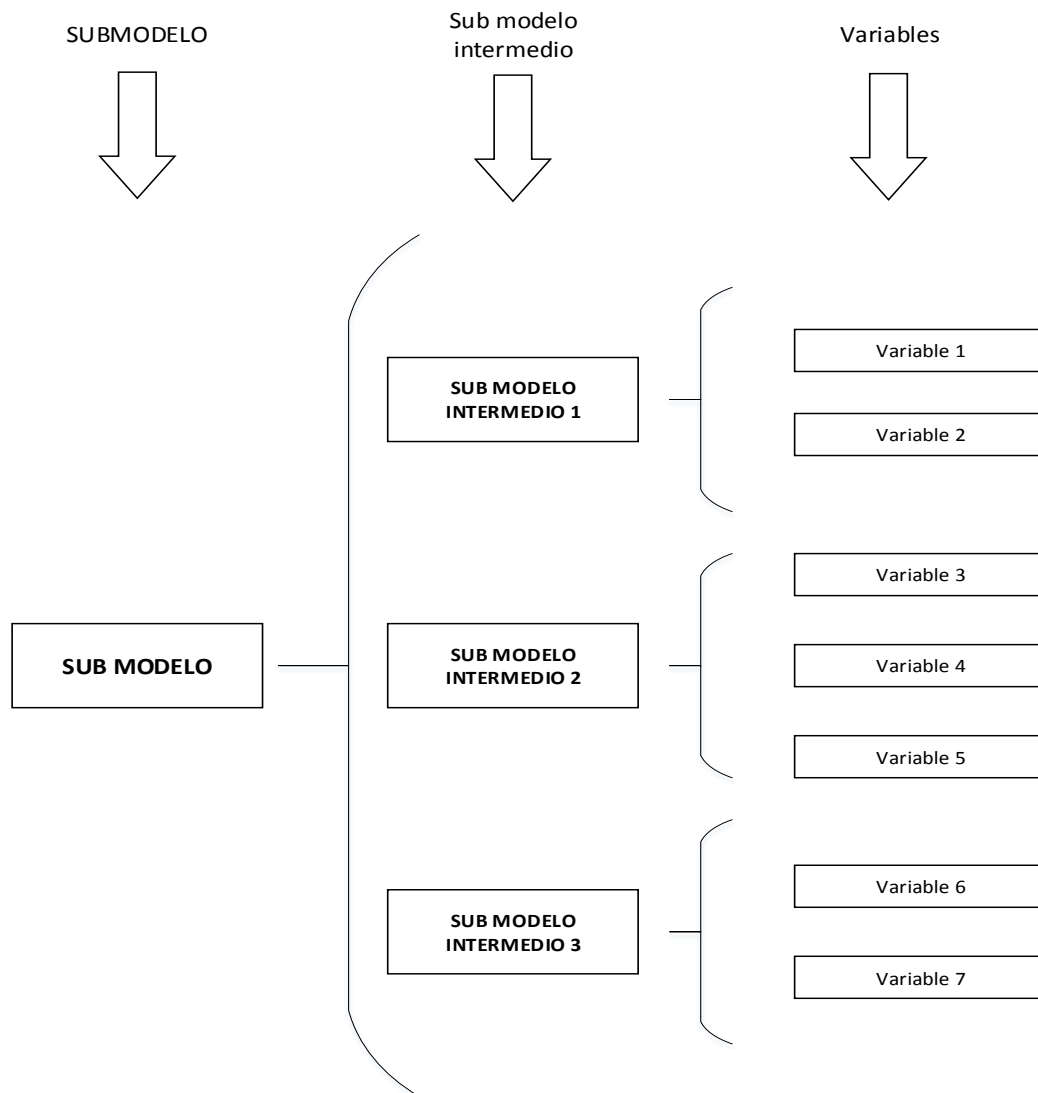


Figura 2.3. Estructura conceptual para la determinación de sub modelos

Fuente: Quispe, 2010

b. Diseño lógico

Se define como el diseño detallado de la base de datos que deben contener la información gráfica o variables de atributos descriptivos y los niveles de información gráfica o variables de atributos geométricos que deben ser capturados con los atributos, código de identificación, tipos de datos numéricos o carácter, su longitud, los rasgos geométricos (punto, línea o polígono) de cada uno de los mapas temáticos requeridos (Quispe, 2010).

Se estableció el nivel de detalle a través del SIG, la estructuración, codificación, para ser manipulados en la geodatabase, se debe tener una descripción detallada de entidades, procesos para poder obtener productos (Figura 2.4.).

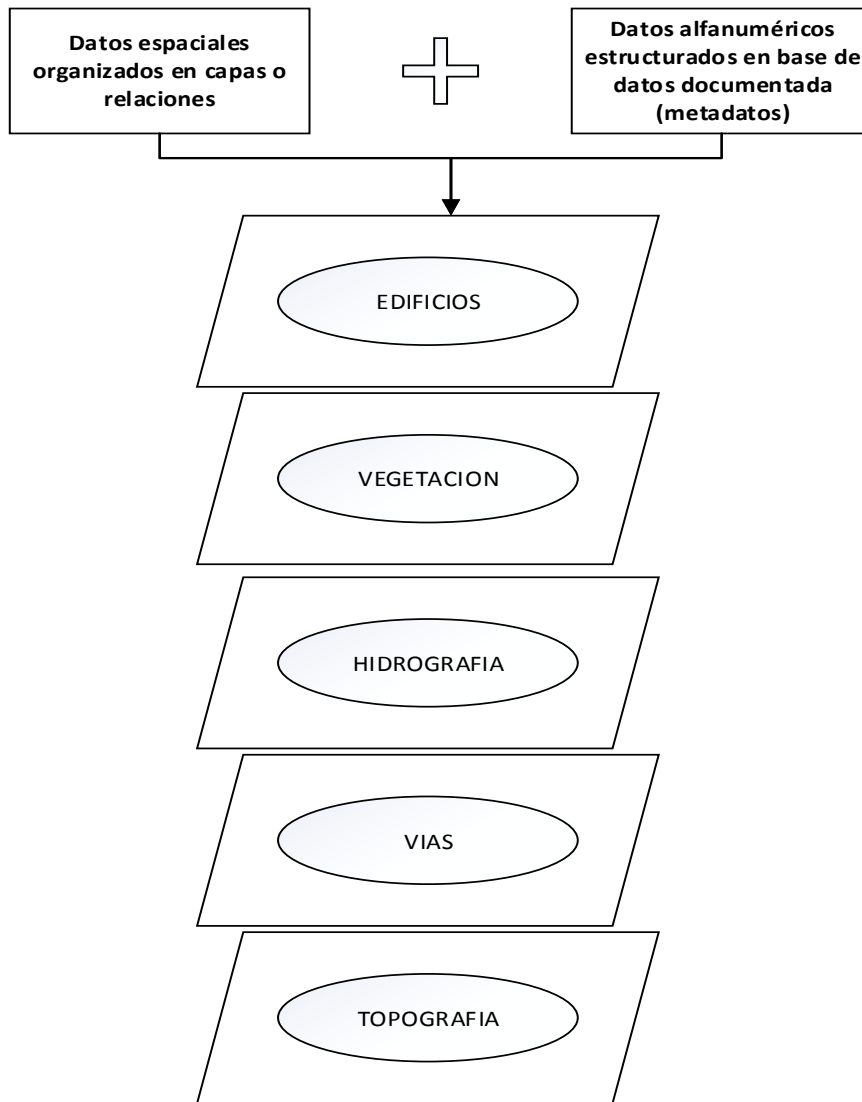


Figura 2.4. Representación de la base de datos de cada variable

Fuente: Quispe 2010

c. Diseño físico

Viene a ser la implementación de los anteriores modelos en los programas y equipos necesarios, con los que se va desarrollar el proyecto, considerando las especificaciones. Este modelo determina en qué forma se debe almacenar los datos, cumpliendo con las restricciones y el aprovechamiento del sistema a utilizar (Quispe, 2010).

El estudio se encuentra en una geodatabase el cual es considerado como un modelo que permite el almacenamiento de información geográfica (figura 2.5.).

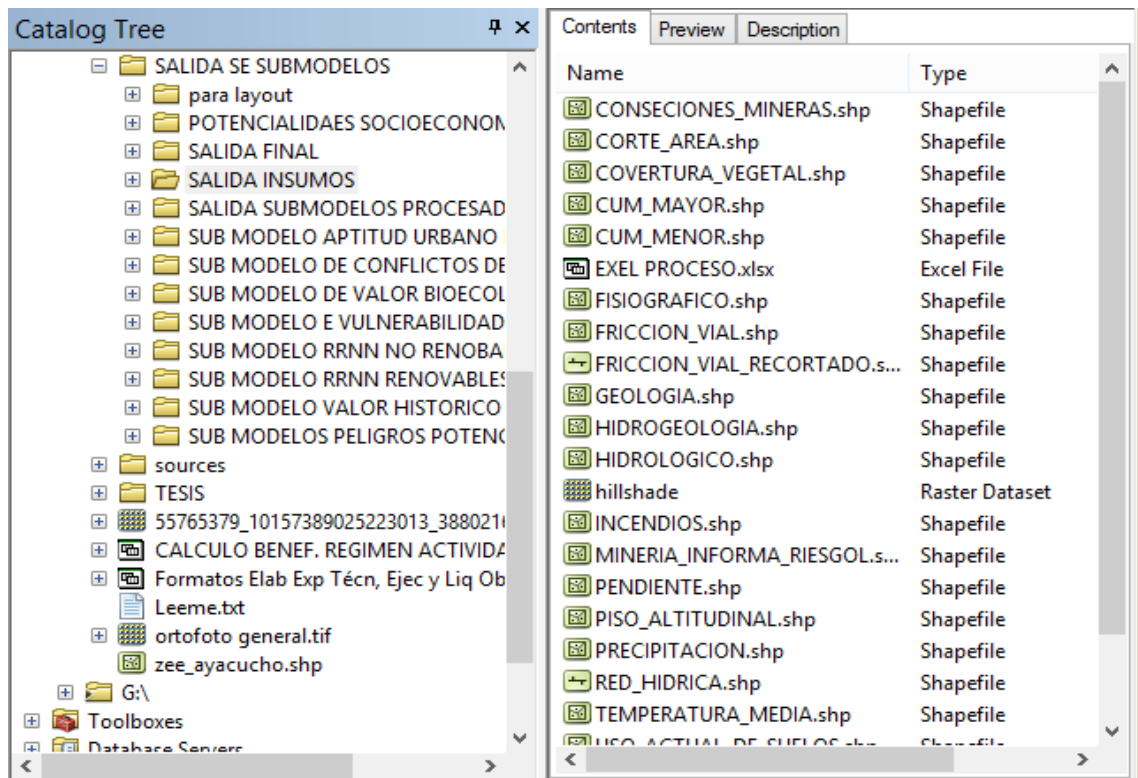


Figura 2.5. Implementación de base de datos geodatabase

Fuente: Elaboración propia

d. Generación de submodelos

Se realizó el modelamiento el cual se refiere a la manipulación interactiva de los mapas, a través de los diferentes submodelos preparados y organizados de acuerdo con la hipótesis planteada.

Según los submodelos, se preparan matrices en las cuales se indica el modo y el peso en el que participan las variables y los atributos.

Luego, se asigna las correspondientes calificaciones a cada atributo de cada submodelo y mediante el programa (software) del Sistema de Información Geográfica utilizado, se obtienen mapas resultados (D.C.D. 010-2006-CONAM, 2006).

Se realizó el modo y el peso de las variables que participan (Tabla 2.4.), el tal sentido este proceso requiere de la elaboración del modelo y submodelos basados en las variables tomando consideración de las normas establecidas en el D.C.D. 010-2006-CONAM, se tuvo en consideración para tal efecto las condiciones con las que cuenta el área en estudio.

Tabla 2.4. Matriz de ponderación para la etapa de modelamiento

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Unidad cartográfica asignado para calificar
Muy alto	3,0	
	2,9	
	2,8	
	2,7	
	2,6	
Alto	2,5	
	2,4	
	2,3	
	2,2	
	2,1	
Medio	2,0	
	1,9	
	1,8	
	1,7	
	1,6	
Bajo	1,5	
	1,4	
	1,3	
	1,2	
	1,1	
	1,0	

Fuente: Quispe, 2010

Cada uno de los atributos genero submodelos intermedios los cuales a través de la suma y el promedio de los pesos respectivos, se genera la calificación en base a los criterios de cada submodelo, estableciendo áreas con características de grado y nivel dependiendo al submodelo que se halla desarrollado (Tabla 2.5).

Tabla 2.5. Matriz de valoración de atributos

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Mapas temáticos a ponderar				Sumatoria	Promedio
		SM 1	SM 2	SM ...	SM n		
Muy alto	3,0						
	2,9						
	2,8						
	2,7						
	2,6						
Alto	2,5						
	2,4						
	2,3						
	2,2						
	2,1						
Medio	2,0						
	1,9						
	1,8						
	1,7						
	1,6						
Bajo	1,5						
	1,4						
	1,3						
	1,2						
	1,1						
	1,0						

Se realizó previamente un esquema metodológico para la construcción y generación de submodelos, teniendo en consideración las particularidades que presentan los indicadores y los submodelos a desarrollar, se tomaron en consideración criterios en cada sub modelo, tomando como referencia reglamentos y la participación de los entes involucrados (Figura 2.6.).

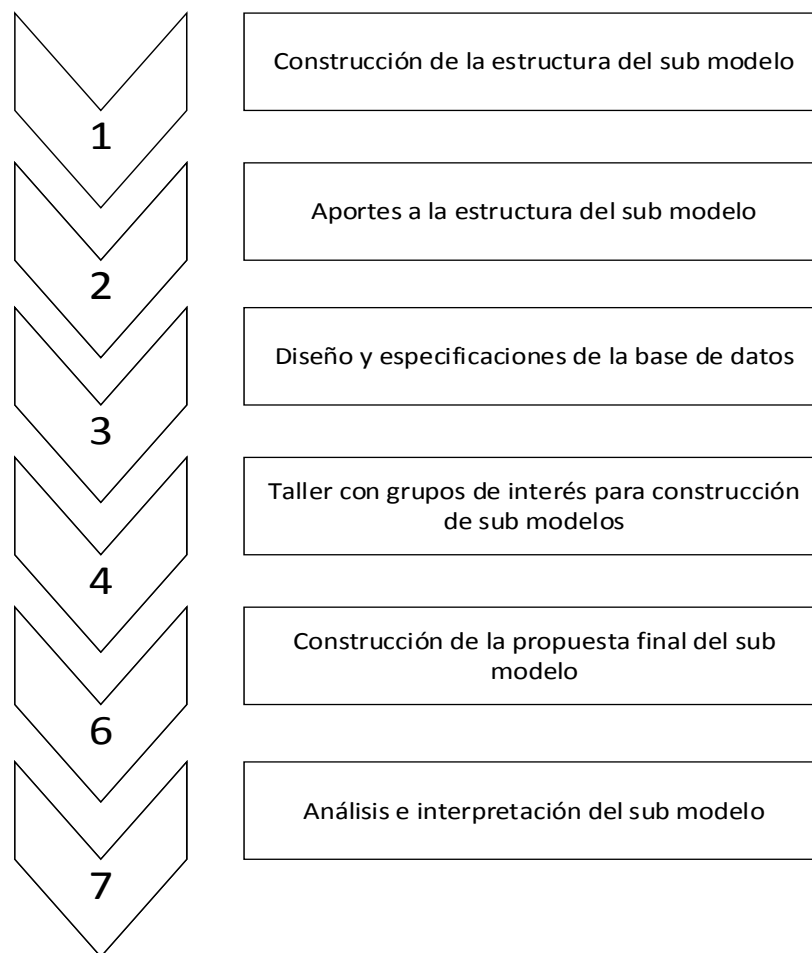


Figura 2.6. Pasos metodológicos para la construcción de sub modelos

Fuente: Quispe, 2010

Habiendo completado la base de datos SIG, se dio inicio a la generación de submodelos, los cuales brindaran una mejor percepción del territorio en estudio, todo enmarcado en el reglamento ya establecido en el D.C.D. 010-2006-CONAM.

Se analizaron diferentes criterios a fin de establecer un adecuado y optimo proceso de MZEE, por lo tanto, se vio conveniente tener o contar con los siguientes submodelos, brindando una mejor solvencia al momento de ser procesados; los cuales se muestran y detallan a continuación:

Tabla 2.6. Submodelos a generar en la MZEE

SUBMODELOS	DESCRIPCIÓN
Valor productivo de los recursos naturales renovables.	Está orientado a determinar las UEE que poseen mayor actitud para desarrollar actividad productiva con fines agropecuarios, forestales, industriales, turísticos, energías renovables no convencionales, etc.
Valor productivo de los recursos naturales no renovables.	Está orientado a determinar las UEE que poseen mayor actitud para desarrollar actividades mineras, etc.
Valor bioecológico	Está orientado a determinar las UEE que por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.
Valor histórico cultural	Está orientado a determinar las UEE que presentan una fuerte incidencia de usos ancestrales, históricos y culturales, que ameritan una estrategia especial.
Vulnerabilidad	Está orientado a determinar las UEE que presentan unidades sociales donde la población presenta características socio económicas que las hacen susceptibles a sufrir daños y pérdidas ante la manifestación de un peligro.
Peligros múltiples	Está orientado a determinar las UEE que presentan niveles de peligros basado en los recurrentes (erosión, inundación, deslizamiento, huaycos, etc.) y que puedan establecer otros procesos que afecten o que puedan generar escenarios de riesgos.
Conflicto de uso	Está orientado a identificar las UEE donde existan incompatibilidades ambientales (sitios en uso y no concordantes con su vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso).
Aptitud urbana industrial	Está orientado a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial.
Potencialidades socioeconómicas	Está orientado a identificar las características con las posibilidades de establecer las condiciones sobre desarrollo, dentro de un territorio en base a sus características de los capitales (físico natural, financiero, infraestructura, entre otros, etc.) considerado la metodología del PNUD.

Fuente: Quispe, 2010

A. Submodelo de valor productivo de RR.NN. renovables

Para la determinación de áreas con valor para desarrollar actividades productivas a través de sus recursos naturales renovables, regidos por parámetros físicos, medioambientales, edafológicos y topográficos los cuales convergen y permiten condiciones excepcionales para la producción agrícola, forestal, pecuaria y turística.

La denominación de recursos naturales renovables da cuenta que dichas actividades de corte productivo, han de ir en armonía con el medio ambiente y así mitigar daños y/o perjuicios que pudieran ocasionar las labores productivas a pequeña, mediana y gran escala (figura 2.7.).

Se estableció la siguiente estructura como modelo para obtener el submodelo de valor productivo de recursos naturales renovables:

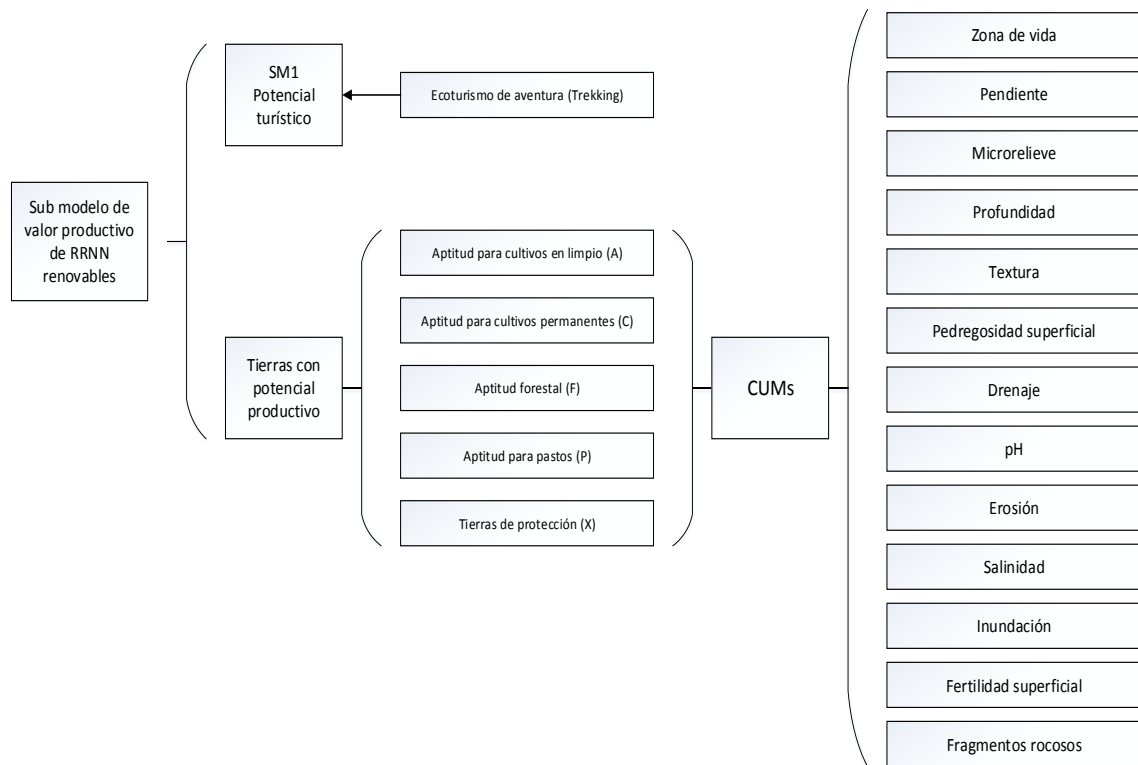


Figura 2.7. Estructura del SM valor productivo de RRNN renovables

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia.

A.1. Determinación del grupo de capacidad de uso mayor de los suelos (CUMs)

La capacidad de uso mayor (CUM) correspondiente a cada unidad de tierra, es determinada mediante la interpretación cuantitativa de las características edáficas, climáticas (zona de vida) y del relieve, los que intervienen en forma conjugada (D.S. 017-2009-AG, 2009).

- Se determinó la zona de vida comprendida dentro del área de estudio con ayuda del diagrama bioclimático para la clasificación de zonas de vida en el mundo por L. R. Holdridge, establecido bajo reglamento D.S. 017-2009-AG (Anexo I: Diagramas Bioclimáticos – Sistema Holdridge), determinada la zona de vida el cual fue establecido como Estepa espinosa – Montano Bajo Subtropical en toda la extensión del Centro Experimental de Wayllapampa.
- Una vez identificada la zona de vida se hace uso de las claves para determinar el grupo de capacidad de uso mayor figurado bajo reglamento D.S. 017-2009-AG (Anexo III: Claves Interpretativas).

- Con datos obtenidos previamente tanto en campo como en gabinete, se van comparando y confrontando bajo los parámetros mínimos requeridos para optar por un determinado uso potencial.
- Se inicia con parámetros que son obtenidos durante la fase de campo y posteriormente con datos obtenidos a través del estudio de laboratorio.
- A medida que se van constatando valores, una vez existan datos que sobrepasan los mínimos requeridos para optar por un determinado grupo, estos deben parar y pasar a la siguiente fila hasta que los datos coincidan en un determinado grupo.
- Una vez se haya constatado de cumplen con los parámetros mínimos se establece el grupo de uso potencial para dicho suelo.

A.2. Determinación de la clase de capacidad de uso mayor de los suelos (CUMs)

Es el segundo nivel categórico del sistema de clasificación de tierras, reúne a unidades de suelos según su calidad agrologica dentro de cada grupo. La calidad agrologica viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo agua, las características del relieve y climáticas, dominantes y representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencias de ellas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo (D.S. 017-2009-AG, 2009).

- a) Una vez establecido el grupo de capacidad de uso mayor, a través de las claves determinadas bajo reglamento D.S. 017-2009-AG (Anexo III ítem B) se designa la clase o calidad agrologica bajo un sistema de números arábigos 1, 2 y 3; representando 1 la calidad agrologica alta, 2 la calidad agrologica media y 3 la calidad agrologica baja.
- b) Se utilizó una matriz en la cual se insertó los diferentes parámetros que presenta el suelo a clasificar, obtenidos en campo, estos fueron concertados con las claves (Anexo III ítem B) estipuladas en el reglamento D.S. 017-2009-AG.

Tabla 2.7. Matriz para determinar calidad agrologica

Suelo/pendiente	Pendiente	Microrelieve	Profundidad	Textura	Drenaje	Salinidad	Erosión
-----------------	-----------	--------------	-------------	---------	---------	-----------	---------

Fuente: D.S. 017-2009-AG.

A.3. Determinación de subclase de capacidad de uso mayor de los suelos (CUMs)

Constituye la tercera categoría de sistema de clasificación de tierras, establecida en función a factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de tierras. La subclase de capacidad de uso, agrupa tierras de acuerdo al tipo de limitación o problema de uso.

Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia o condiciones más relevantes como causal de la limitación del uso de las tierras (D.S. 017-2009-AG, 2009).

Se establecieron limitaciones con las claves establecidas bajo reglamento D.S. 017-2009-AG (Anexo III ítem B), los cuales son representados por letras en minúscula cada una en representación de las seis limitaciones reconocidas.

A.4. Algoritmo de clasificación de suelos por su capacidad de uso mayor de los suelos (CUMs)

Al insertar datos obtenidos en campo y reportados por el laboratorio a través del estudio edafológico realizado, estos son representados a través de códigos como características físicas y químicas, son unidos a través de funciones y el producto obtenido se expresa a través de áreas con múltiples atributos característicos.

Se realizó la selección de áreas con atributos mediante expresiones condicionales basadas en valores establecidos según reglamento D.S. 017-2009-AG (Anexo III: Claves Interpretativas).

Ejemplo de selección de áreas con atributos con expresiones condicionales, según reglamento para el área de estudio del Centro Experimental de Wayllapampa.

Grupo de capacidad de uso mayor “A” (cultivo en limpio): zona de vida “estepa espinosa - montano bajo subtropical”, pendiente corta “0 a 4”, pendiente larga “0 a 2”, microrelieve “1 a 3”, profundidad “> a 60 cm”, textura “todas”, pedregosidad “1”, drenaje “A hasta E”, pH “4.5 hasta 7.5”, erosión “ligera hasta moderada”, salinidad “1”, inundación “hasta 2”, fertilidad “1 hasta 3” y fragmentos rocosos “1”.

("nombre"='estepa espinosa - montano bajo subtropical') AND ("PE_CORTA" <= '3') AND ("PE_LARGA" <= '3') AND ("MICRO_RELI" <= '3') AND ("PROFUNDIDA" >= '>150') AND ("TEX"<= '4') AND ("PEDREGOS" <= '1') AND ("DREN" <= '4') AND ("pH" = '4.5 - 7.5') AND ("EROSION" <= '3') AND ("SAL" <= '1') AND ("INUN" <= '2') AND ("FERT" <= '3') AND ("FRAC_ROC" <= '1')

Sub clase de capacidad de uso mayor cultivo en limpio con calidad agrologica alta "A1" ("PE_LARGA" <= '1') AND ("MICRO_RELI" <= '1') AND ("PROFUNDIDA" >= '>150') AND ("TEX"<= '4') AND ("DREN" <= '3') AND ("EROSION" <= '1') AND ("SAL" <= '1')

Una vez seleccionadas las áreas con atributos mínimos para pertenecer a un grupo y subclase estos a través de un proceso SIG se generó un mapa base de CUMs, los cuales con la integración del potencial turístico generan el submodelo de valor productivo de RRNN renovables (Figura 10).

Las potencialidades establecidas al generar el submodelo de capacidad por uso mayor, muestran una mejor distribución del espacio los cuales fueron delimitados y plasmados a través de mapas temáticos mostrado a lo largo del área de estudio.

A.5. Determinación potencial turístico

Este fue determinado a partir de factores que hacen posible la realización en este caso de deportes de aventura; la variabilidad paisajística propia de la zona de vida en la cual se encuentra el Centro Experimental de Wayllapampa, permite el desarrollo de deportes de aventura como el Trekking; establecido dichos atributos estos fueron debidamente procesados (Figura 2.8.).

Los principales factores y características que facultan dichas actividades son principalmente:

- El Centro Experimental de Wayllapampa presenta una zona de vida del tipo Estepa Espinosa – Montano Bajo Subtropical, caracterizado por la presencia de especies características de bosques secos, generando un gran atractivo paisajístico.
- Factores naturales propios de la zona como estructuras geológicas diversas, condición climática y biodiversidad tanto en flora como en fauna.

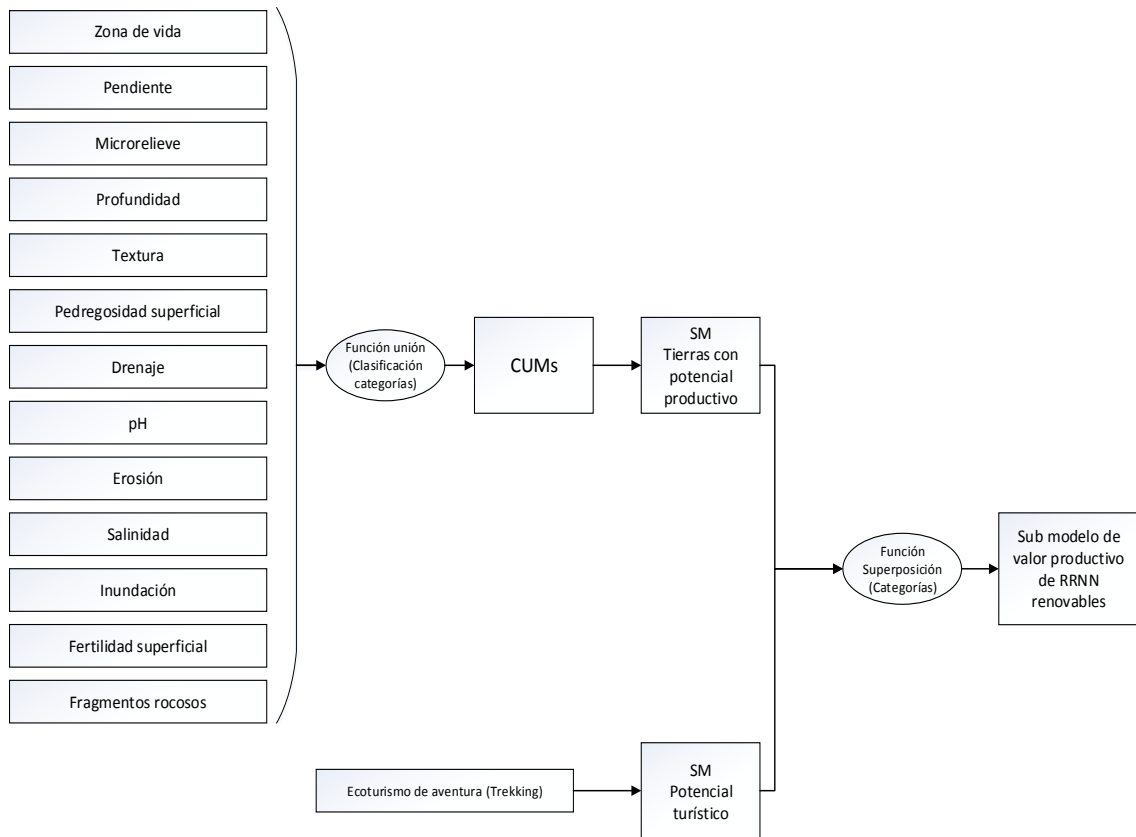


Figura 2.8. Flujo de procesos SIG para Submodelo valor productivo de RRNN renovables

Fuente: Elaboración propia

B. Submodelo de valor productivo de recursos naturales no renovables

Para la elaboración de este submodelo, se requirió investigar las concesiones mineras vigentes, las cuales presentan áreas que están dentro de los límites del Centro Experimental de Wayllapampa, generando un futuro impacto frente a las actividades que se vienen desarrollando dentro de dicho territorio (tabla 2.8.).

Se tomaron en consideración ciertos criterios que caracterizan la zona y el tipo de minería que pudieran desarrollarse, entre las cuales están:

- Concesiones mineras que esta presenta.
- Tipo de minería (metálica y no metálica) a desarrollarse dentro del área en estudio.
- Tipo de mineral, posibles reservas y el uso de este.
- Características geológicas del área en estudio.
- Efectos que puedan generar a partir de la explotación minera.

Tabla 2.8. Valorización de recursos naturales no renovables

Variable	Categoría	Valor	Nivel grado
Geología	Tobas lapillíticas - lavas	1,0	Bajo
	Arenas - gravas - arcillas	2,0	Alto
Concesiones mineras no metálicas	Concesiones mineras no metálicas (presencia de puzolana - arcillas)	2,0	Alto

Fuente: Aliaga (2010), elaboración propia.

A partir de los factores antes mencionados y la existencia de concesiones mineras establecidas dentro del área de estudio se planteó la siguiente estructura:

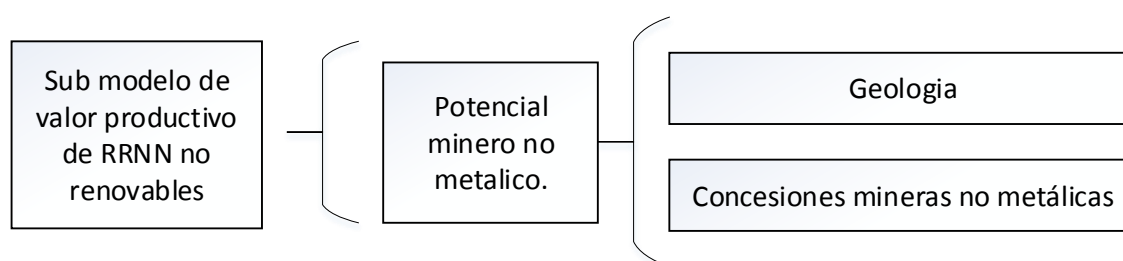


Figura 2.9. Estructura del SM valor productivo de RRNN no renovables

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia.

Una vez establecido el correspondiente flujo a seguir para la obtención del sub modelo de recursos naturales no renovables se desarrolló el flujo SIG que este tendría el cual es:

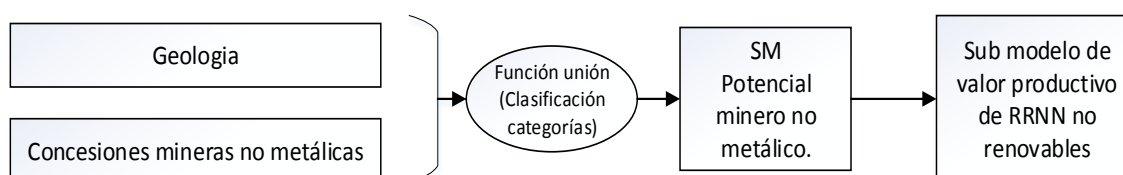


Figura 2.10. Flujo de procesos SIG para Submodelo valor productivo de RRNN no renovables.

Fuente: Elaboración propia.

C. Submodelo valor bioecológico

Se realizó a través del estudio de criterios que reúnen tanto aspectos ecológicos como agro biológicos, cómo estos interactúan dentro del área de estudio en estado natural, se tomaron en consideración áreas donde se presentan un potencial adecuado para la conservación de especies tanto en flora, fauna y paisaje.

En las áreas con potencial de conservación se realizan procesos ecológicos propios de la zona de vida influido por características climáticas, para lo cual se determinó áreas que contribuirían a conservación del ambiente natural, su biodiversidad sin ser alterados ni vulnerados por diferentes factores como los antrópicos.

Previamente se elaboró el submodelo 1 (zonas prioritarias para la conservación), que reúne características tanto del paisaje como de las especies que la habitan, siendo útil en la calificación del área y el grado que representa como área de conservación.

Tabla 2.9. Valorización de valor bioecológico

Submodelo	Variable	Categoría	Valor	Nivel grado
Escala del paisaje	Zona de vida	Estepa espinosa – montano bajo subtropical (totalidad del territorio)	3	Muy alto
		Áreas de cultivo	1	Bajo
	Cobertura vegetal	Cuerpos de agua	3	Muy alto
		Tierras con áreas urbanas	1	Bajo
		Tierras con bosque seco	1,5	Medio
		Vegetación arbustiva, escasa y afloramiento rocoso	3	Muy alto
Escala de especies	Fauna	Nº 14 especies endémicas	3	Muy alto
		Nº 12 especies endémicas	2	Alto
		Áreas de cultivo	1	Bajo
	Flora	Cuerpos de agua	3	Muy alto
		Tierras con áreas urbanas	1	Bajo
		Tierras con bosque seco	3	Muy alto
		Vegetación arbustiva, escasa y afloramiento rocoso	2	alto

Fuente: Lucio (2011), elaboración propia

Por lo tanto, teniendo en consideración dichos aspectos se formuló la estructura como guía base a las variables implicadas en el área de estudio (figura 2.11.).

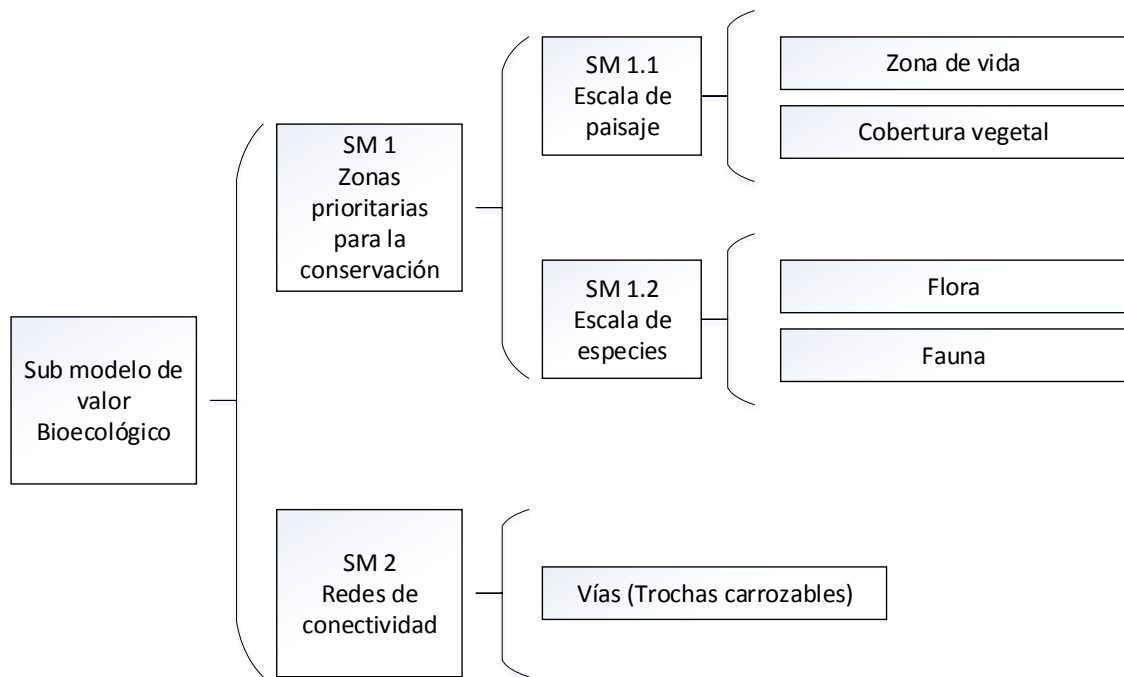


Figura 2.11. Estructura del SM valor bioecológico

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

Se realizaron los procesos SIG, los cuales conllevaron a la obtención de mapas, detallando áreas con aptitudes de conservación, teniendo en consideración los factores que estos implican y determinan (Figura 2.12.).

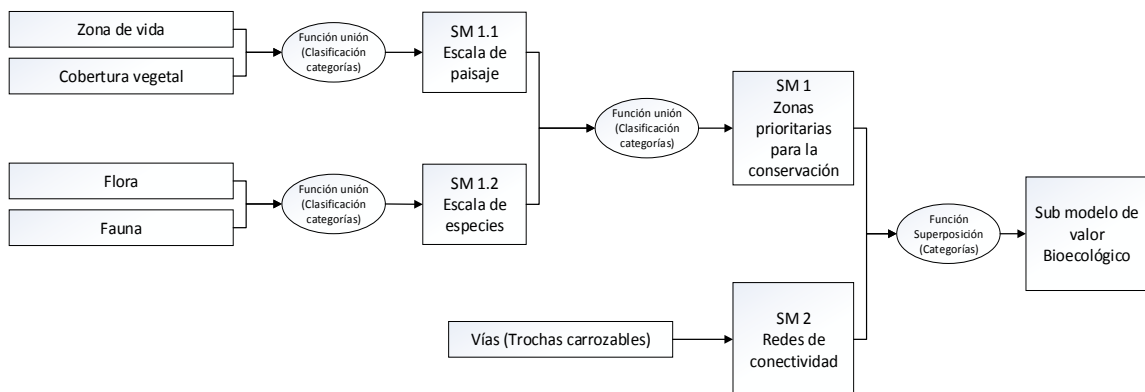


Figura 2.12. Flujo de procesos SIG para Submodelo valor bioecológico

Fuente: Elaboración propia

D. Submodelo valor histórico cultural

Se realizó el estudio de evidencias del patrimonio cultural existente dentro del Centro Experimental Wayllapampa, por su cercanía al complejo arqueológico de Wari, considerado como capital y urbe principal de dicha cultura.

Para lo cual el diseño del submodelo de valor histórico cultural, reúne características que cuenten con evidencias arqueológicas de corte material inmueble, basados en estudios como el proyecto ocupaciones domesticas en la periferia de la metrópoli Wari, el cual da detalles de lugares de ocupación y de importancia arqueológica.

El submodelo definió lugares con importancia histórico – cultural, el cual debe ser orientado a su preservación para futuros estudios y posterior revalorización (Figura 2.13.).

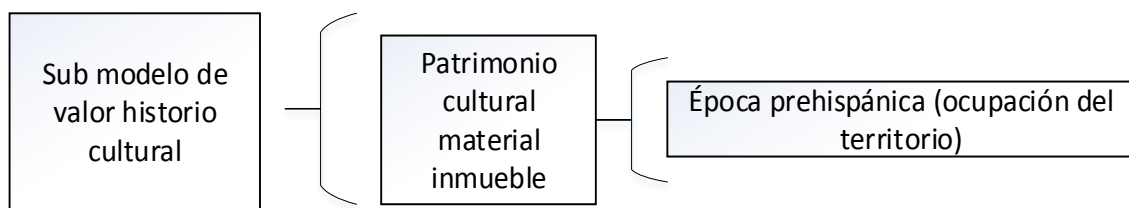


Figura 2.13. Estructura del SM valor histórico cultural

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

Orillo (2011), recomienda para el proceso de evaluación y generación del submodelo se debe tener como referencia datos de lugares con ocupación prehispánica a la vez de su estado y condición actual, siguiendo el flujo de proceso SIG (Figura 2.14.).

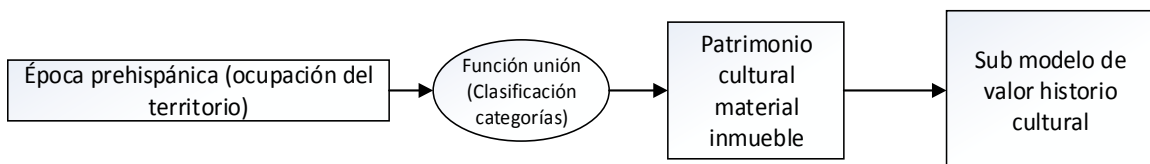


Figura 2.14. Flujo de procesos SIG para Submodelo valor histórico cultural

Fuente: Elaboración propia

E. Submodelo de vulnerabilidad

La vulnerabilidad es la susceptibilidad de una unidad social y sus medios de vida a sufrir daños y pérdidas ante la manifestación de un peligro (PNUD, 2005).

La vulnerabilidad describe la condición socioeconómica de las poblaciones; significa no solo la posibilidad de que un desastre ocasione muertos y heridos, sino el impacto que los desastres podrían generar sobre los medios de vida. Con el Análisis de Vulnerabilidad se pueden identificar las “causas de fondo” y los factores institucionales (procesos políticos, económicos y sociales, más generales) que podrían estar vinculados

con los componentes específicos de la vulnerabilidad, para de esta manera poder ver cómo limitan los medios de vida, reducen o mejoran la auto-protección o previenen/permiten una protección social adecuada (Sánchez, 2011).

Siguiendo criterios se determinó la estructura del submodelos los cuales reunirán características ligadas al grado de vulnerabilidad, dicha información comprende criterios de evaluación; la estructura del submodelo la compone dos sub modelos intermedios los cuales generaron un mejor criterio de clasificación.

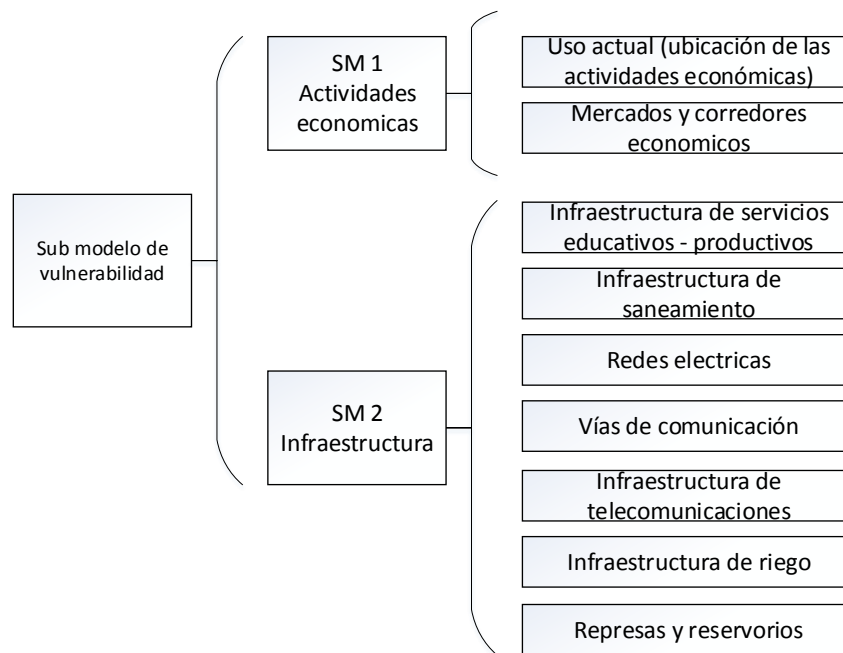


Figura 2.15. Estructura del SM de vulnerabilidad

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

E1) SM1 Actividades económicas

- **Uso actual (ubicación de las actividades económicas)**

Se llama actividad económica a cualquier proceso mediante el cual obtenemos productos, bienes y los servicios que cubren nuestras necesidades. Existen tres tipos de actividad económica: la primaria, la secundaria y la terciaria. Cuanto más avanzada o desarrollada es una economía, más peso tiene el sector terciario y menos el sector primario (Sánchez, 2011).

Actividades económicas primarias: Son aquellas que se dedican puramente a la extracción de los recursos naturales, ya sea para el consumo o para la comercialización.

Actividades económicas secundarias: Este sector se refiere a las actividades industriales, aquellas que transforman los recursos del sector primario. Actividades económicas terciarias: Gracias a estas actividades, la población humana encuentra comodidad y bienestar. Consisten básicamente en la prestación de algún servicio, la comunicación o el turismo. Se determinó como criterio de valoración el porcentaje de extensión de territorio dedicado a una actividad económica (Tabla 2.10.).

Tabla 2.10. Valorización de actividades económicas

Actividad Primaria		Actividad Secundaria		Actividad Terciaria		Nivel de Vulnerabilidad
Rango % de área del Centro Experimental que desarrolla la actividad	Valor	Rango % de área del Centro Experimental que desarrolla la actividad	Valor	Rango % de área del Centro Experimental que desarrolla la actividad	Valor	
Menor a 1%	3	Menor a 1%	3	Menor a 1%	3	Muy Alto
1 - 45%	2,3	1 - 45%	2,3	1 - 45%	2,3	Alto
46 - 70%	1,8	46 - 70%	1,8	46 - 70%	1,8	Medio
71 - 83%	1,3	71 - 83%	1,3	71 - 83%	1,3	Bajo

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

- **Mercados y corredores económicos**

Mercado, en economía, es cualquier conjunto de transacciones o acuerdos de negocios entre compradores y vendedores. En contraposición con una simple venta, el mercado implica el comercio regular y regulado, donde existe cierta competencia entre los participantes (Sánchez, 2010).

Se tuvo en consideración los mercados a los cuales son destinados algunos productos producidos en el área de estudio, para lo cual se tuvo en consideración el ámbito y los corredores económicos establecidos (Tabla 2.11.).

Tabla 2.11. Valorización de mercados y corredores económicos

Tipo de mercado	Valor	Nivel de Vulnerabilidad
Local	3.0	Muy Alta
Local + Provincial	2.2	Alta
Local + Provincial + regional	1.5	Media
Local + Prov. + Reg. + Nac. + Int.	1.0	Baja

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

E2) SM2 Infraestructura

Se elaboró este submodelo el cual está influido con la presencia de infraestructura básica como factor de vulnerabilidad dentro del área de estudio del Centro Experimental Wayllapampa, la infraestructura dentro del área de estudio garantiza un mejor desempeño de las actividades de investigación y apoyo a la producción.

Se tuvo en consideración factores generados a lo largo del tiempo y su vinculación con el área de estudio, además de inversiones realizadas para el mejoramiento y óptimo desempeño del centro experimental; para dicho sub modelo se analizó infraestructuras como servicios educativos – productivos, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, riego y represas – reservorios, estableciendo factores de vulnerabilidad del centro experimental (Tabla 2.12.).

Tabla 2.12. Valorización de infraestructura

Variable	Atributos	Indicador	Valor	Nivel de vulnerabilidad
Infraestructura de servicios educativos - productivos	Existencia de infraestructura	Estado actual de infraestructuras existentes	3,0	Muy alto
Infraestructura de saneamiento	Cobertura del servicio de saneamiento	% de cobertura	3,0	Muy alto
Redes eléctricas	Cobertura del servicio	% de cobertura	1,3	Bajo
Vías de comunicación	Vías	Estado actual	1,8	Medio
Infraestructura de telecomunicaciones	Telefonía móvil	% de cobertura	2,3	Alto
Infraestructura de riego	Proyectos de irrigación	Áreas sin riego	3,0	muy alto
		Áreas con riego y déficit hídrico	2,3	Alto
Represas y reservorios	Proyectos ejecutados o por ejecutarse	Nº proyectos	3,0	Muy alto

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

Para el proceso de evaluación y obtención del submodelo se unieron ambos submodelos siguiendo un flujo de proceso SIG (Figura 2.16.).

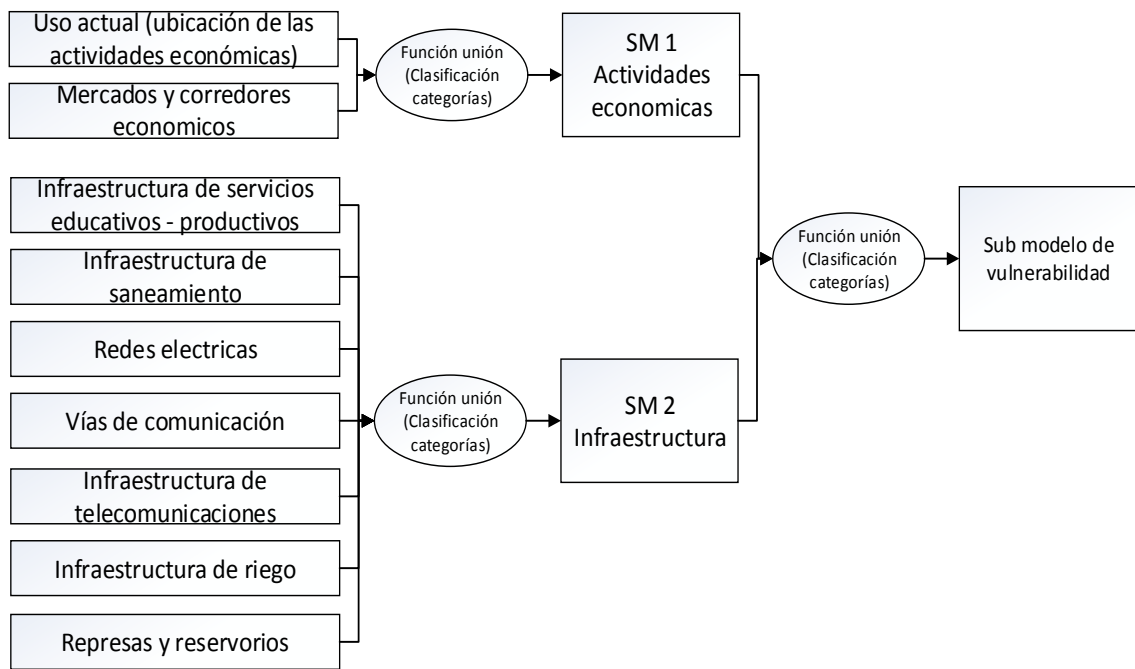


Figura 2.16. Flujo de procesos SIG para Submodelo vulnerabilidad

Fuente: Elaboración propia.

F. Submodelo peligros múltiples

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

Se identificó fenómenos que se pueden convertir en peligros que pongan en riesgo el área de estudio del Centro Experimental Wayllapampa tanto en sus actividades socio – económicas como de investigación, el reconocimiento permitió identificar los diferentes ámbitos en los cuales el impacto pudiera generar fenómenos que sean de mayor o menor medida, con lo cual se recurren a diferentes parámetros de estudio y su categorización guardando relación con las características del área de estudio, para tal fin se generó la estructura del submodelo (Figura 2.17.).

Los criterios seleccionados generaron áreas en donde se pudieron determinar peligros como son el de inundación, sequías, heladas, geodinámica externa (deslizamientos, huaycos) y peligros antrópicos; que en conjunto con las vulnerabilidades ya descritas con anterioridad generaron los principales riesgos a los que se enfrenta el Centro Experimental Wayllapampa.

Se encontraron además evidencias de fenómenos pasados ligados a dichos peligros dentro del área en estudio, corroborando los peligros potenciales que enfrentaron y se enfrentan en la actualidad, para lo cual fue necesario el estudio y análisis de las variables que influyen en la generación de peligros en todas sus expresiones.

Al conformar las variables biofísicas que más incidan en la generación y los atributos que estos presenten, fueron valorados a través de los respectivos pesos con la utilización de la matriz antes descrita. Concluida la labor se realizó la calificación teniendo como referencia criterios y el promedio de calificación otorgada tras la suma de cada valor establecido en la matriz, para así finalmente describir el grado o nivel de peligro potencial que presenta el área de estudio frente a las características biofísicas.

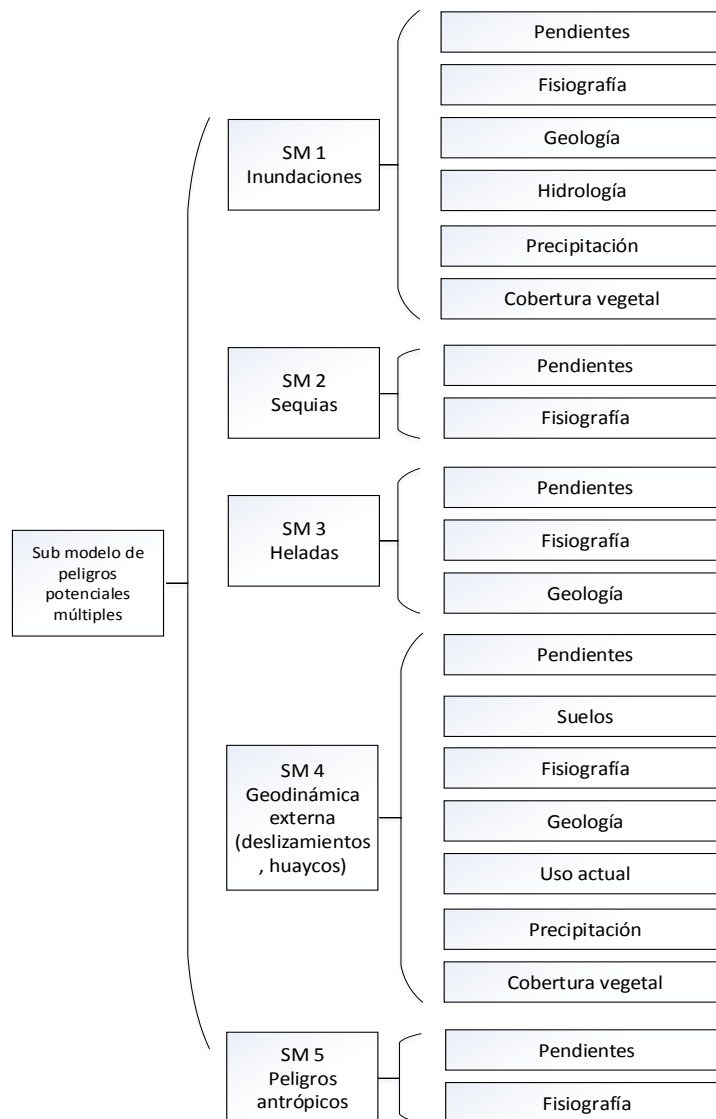


Figura 2.17. Estructura del SM de peligros múltiples

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

F1) SM 1 Inundaciones

Es el desborde lateral del agua de los ríos, lagos, mares y/o represas, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (INDECI, 2006).

Se diseñó la estructura lógica que busco una adecuada secuencia para construir el modelo intermedio de inundaciones, además que se analizaron variables obtenidas que influyan significativamente en los procesos que generan más peligros en la ocurrencia de dicho fenómeno (Tabla 2.13.).

Tabla 2.13. Valorización de variables peligro de inundación

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Pendientes (%)	Fisiografía	Geología	Hidrología	Precipitación (mm)	Cobertura vegetal
Muy alto	3,0	00-05	Valle coluvio aluvial intercolinoso/inter montañoso	Arenas, gravas y arcillas	Cuenca Ocopa – intercuenca Chacco	>700	Cuerpos de agua
	2,4					500-700	
	2,2						
	2,0						
Medio	1,8	05-15				200-500	Áreas de cultivo
Bajo	1,4	15-25	Planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada				
	1,0	>50		Tobas lapillíticas - lavas		<200	Tierras con áreas urbanas – tierras con bosque seco – vegetación arbustiva escasa y afloramiento rocoso

Fuente: Alcántara (2011), Elaboración propia

F2) SM 2 Sequias

La sequía es considerada como un fenómeno climático cíclico provocado por una reducción en la precipitación, que se manifiesta en forma lenta y afecta a personas, actividades económicas, a la agricultura, al ambiente e incluso puede interferir en el desarrollo social y económico de los pueblos. Existen varias definiciones de sequía, las cuales se sustentan en los tipos de impactos que este fenómeno trae como consecuencia (INDECI, 2006).

Se diseñó la estructura lógica que busco una adecuada secuencia para construir el modelo intermedio de sequias, además que se analizaron variables que influyan en los procesos que generan más peligros en la ocurrencia de dicho fenómeno (Tabla 2.14.).

Tabla 2.14. Valorización de variables peligro de sequias

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Precipitación	Precipitación histórico (mm)
Muy alto	3,0	0 - 200	0 - 200
Alto	2,0	200 – 400	200 – 400
Medio	1,5	400 – 700	400 – 700
Bajo	1,0	> 700	> 700

Fuente: Alcántara (2011), Elaboración propia

F3) SM 3 Heladas

Se produce cuando la temperatura ambiental disminuye a valores cercanos o debajo de cero grados. Se genera por un exceso de enfriamiento del suelo y por ende las primeras capas de aire adyacentes a él, durante cielos claros y secos en el día; en otros casos, por la invasión de masas de aire de origen Antártico y se presenta en la región de la sierra y con influencia en la selva, se presenta durante todo el año, con mayor intensidad en el invierno (INDECI, 2006).

Se diseñó la estructura lógica para construir el modelo intermedio de heladas, además que se corroboraron variables que influyen en los procesos que generan más peligros en la ocurrencia de dicho fenómeno (Tabla 2.15.).

Tabla 2.15. Valorización de variables peligro de heladas

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Pendiente (%)	Temperatura	Pisos altitudinales
Muy alto	3,0	0 – 05	0,0 – 7,5	Puna – Suni
Alto	2,0	05 – 15	8,0 – 11,9	Quechua
Medio	1,5	15 – 25	12,0 – 15,9	Yunga
Bajo	1,4	25 – 50		
	1,0	> 50	> 16	Chala, selva alta, selva baja

Fuente: Alcántara (2011), Elaboración propia

F4) SM 4 Geodinámica externa (deslizamiento – huayco)

Es el desplazamiento lento y progresivo de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua (INDECI, 2006).

Se diseñó la estructura lógica que busco construir el modelo intermedio de geodinámica externa, además que se analizaron y constataron las diferentes variables que influyen en los procesos que generan la ocurrencia de dicho fenómeno (Tabla 2.16.).

Tabla 2.16. Valorización de variables peligro geodinámica externa (deslizamiento, huaycos)

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Pendientes (%)	Fisiografía	Geología	Uso actual	Precipitación (mm)	Cobertura vegetal	Suelos
Muy alto	3	> 75			Terrenos sin uso y/o improductivos	> 3500	Vegetación arbustiva, escasa y afloramiento rocoso	Lenta
	2,7	50 - 75						
Alto	2,2	25 - 50	Planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada	Arenas, gravas y arcillas	Terrenos con hortalizas, terrenos con cultivos extensivos y anuales, zonas de praderas mejoradas permanentes	2300 - 3500	Áreas de cultivos	Moderadamente lenta
Medio	1,5	15 - 25	Valle coluvio aluvial intercolinoso/inter montañoso		Terrenos con huertos y frutales y otros cultivos perennes	500 - 2300		Moderada (ENTISOL-VERTISOL)
	1,4	5,0 - 15		Tobas lapillíticas - lavas				
Bajo	1	0,0 - 5,0			Áreas urbanas y/o instalaciones, terrenos con bosques	0 - 500	Tierras con áreas urbanas, tierras con bosque seco	Moderadamente rápida

Fuente: Alcántara (2011), Elaboración propia

F5) SM 5 Peligros antrópicos

Es la propagación de fenómenos ocasionados por la mano del hombre por ejemplo el fuego, produciendo la destrucción total o parcial de diferentes áreas o establecimientos, existentes en el centro experimental.

Para lo cual se diseñó la estructura lógica adecuada para construir el modelo intermedio de peligros antrópicos, además que se analizaron variables que influyen en el proceso que generan más peligros en la ocurrencia de dicho fenómeno.

Al concluir la realización de los submodelos de inundaciones, sequias, heladas, geodinámica externa y peligros antrópicos se procesos a través del flujo de procesos SIG (Figura 2.18.), obteniendo así el submodelo de peligros potenciales.

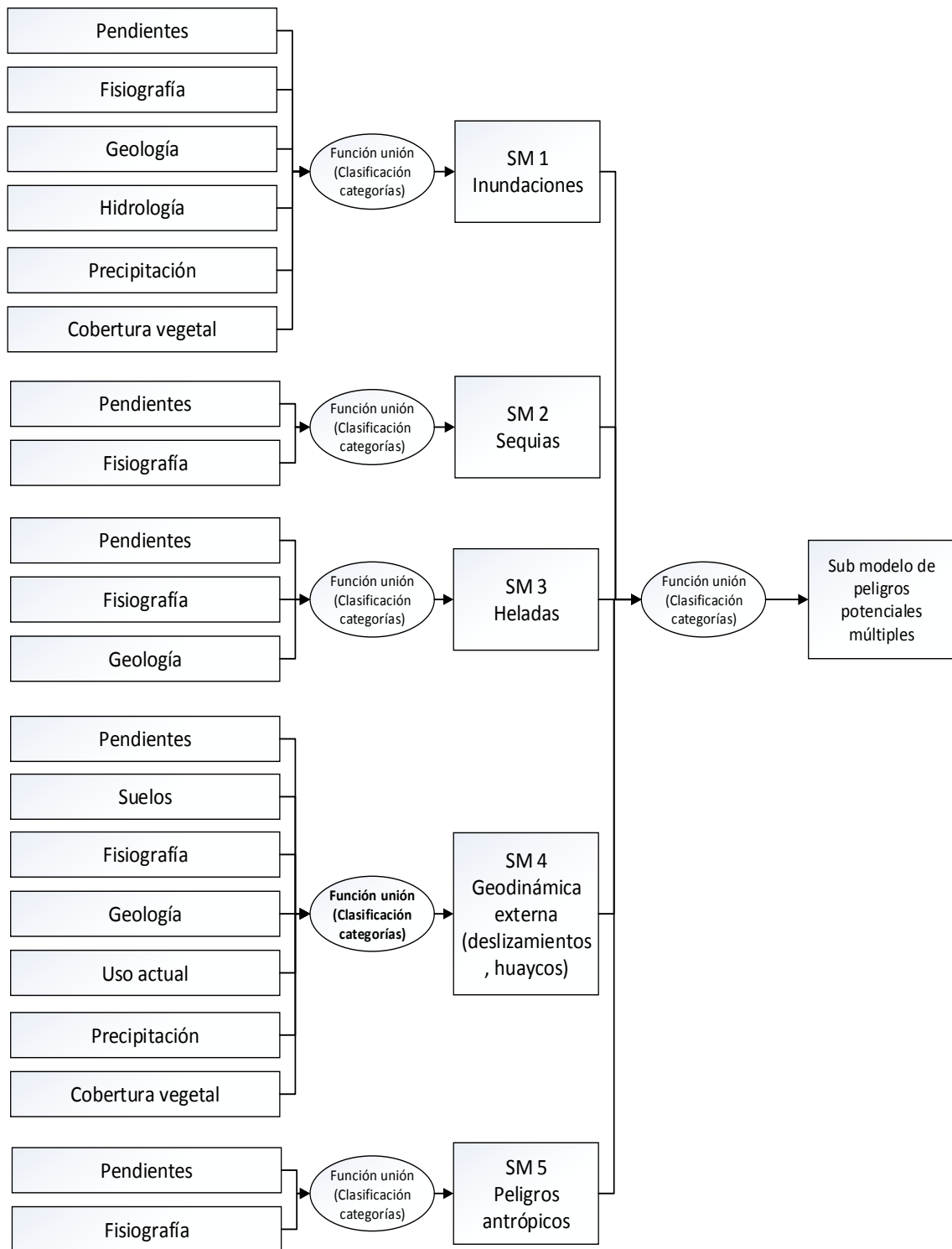


Figura 2.18. Flujo de procesos SIG para Submodelo peligros múltiples

Fuente: Elaboración propia

G. Submodelo de conflictos de uso

Se determinó las áreas que presentan diferentes conflictos de uso, metodológicamente se realizó a través de la superposición de atributos correspondiente al uso actual, capacidad de uso mayor de los suelos y conflictos por derecho de uso, permitiendo

localizar la prioridad de áreas para el ordenamiento territorial constituyendo la base fundamental en tipos de uso alternativo.

Al encontrarse discrepancias entre la capacidad de uso mayor, usos actuales del suelo y conflictos por derechos de uso; estos generan el uso irracional o desmedido del recurso suelo ocasionando su deterioro periódico, la determinación de conflictos por el derecho de uso, son producidos principalmente por concesiones mineras los cuales se sobreponen a áreas que son destinadas a la investigación como es el Centro Experimental Wayllapampa, trasgrediendo así el fin primordial que supone la utilización del área en estudio.

Se definieron los indicadores para su estudio con los cuales se realizó la estructura de conflictos de uso el cual se ajusta al área de estudio del Centro Experimental de Wayllapampa (Figura 2.19.).

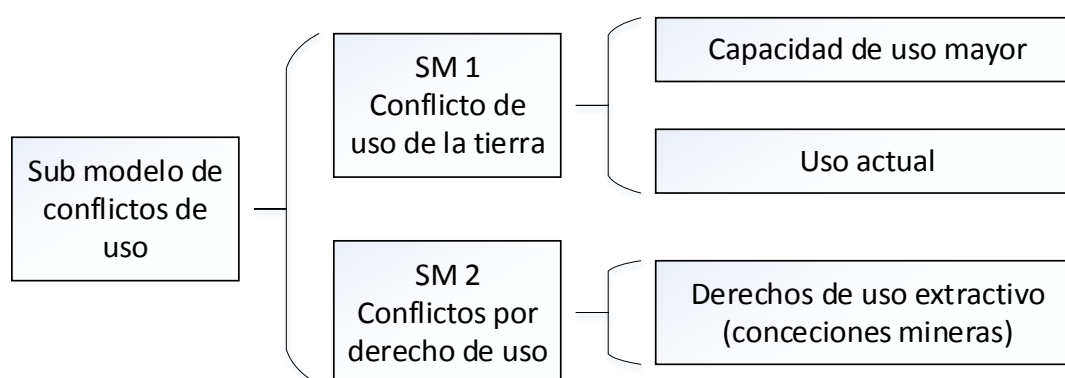


Figura 2.19. Estructura del SM de conflictos de uso

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

- **Unidades para la clasificación de uso actual del territorio**

Se realizó el análisis de la información recogida a través del estudio de campo, se estableció la estructura del uso actual de territorio del área del Centro Experimental de Wayllapampa, el cual sirvió como base en la generación de material cartográfico del uso actual del territorio (Tabla 2.17).

Tabla 2.17. Unidades para la clasificación de uso actual del territorio

Código categoría	Categoría	Código unidad	Unidad
1	Áreas urbano y/o instalaciones gubernamentales y privados Terrenos con hortalizas	1,1	Áreas pecuarias
		1,2	Áreas agroindustriales
2	Terrenos con hortalizas	2,1	Hortalizas con riego
		2,2	Hortalizas en secano
3	Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	3,1	Cultivos mixtos con predominancia de frutales bajo riego
		3,2	Cultivos mixtos con predominancia de frutales bajo secano
4	Terrenos con cultivos extensivos y anuales	4,1	Terrenos con cultivos extensivos y bordes forestales en secano
		4,2	Terrenos con rotación y/o descanso
5	Zonas de praderas mejoradas permanentes	5,1	Pastos cultivados con riego
		5,2	Pastos cultivados de secano
6	Zonas de praderas naturales	6,1	Tierras con vegetación natural
7	Terrenos con bosques	7,1	Vegetación arbustiva natural sin uso
		7,2	Bosque primario fragmentario
8	Terrenos sin uso y/o improductivos	8,1	Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonado)
		8,2	Afloramiento rocoso
		8,3	Suelo desnudo
		8,4	Masas de agua

Fuente: Alcántara (2011), Elaboración propia

Para obtener el submodelo de conflictos de uso de la tierra, se utilizó la matriz multicriterio el cual permitió realizar el análisis y confrontación entre la capacidad de uso mayor de los suelos y el uso actual del territorio logrando así identificar el uso conforme, sobre uso y sub uso del territorio (Tabla 2.18).

Se realizó la integración, para luego generar los atributos y llegar a construir el flujo de proceso SIG generando así el submodelo de conflictos de uso (Figura 2.20.).

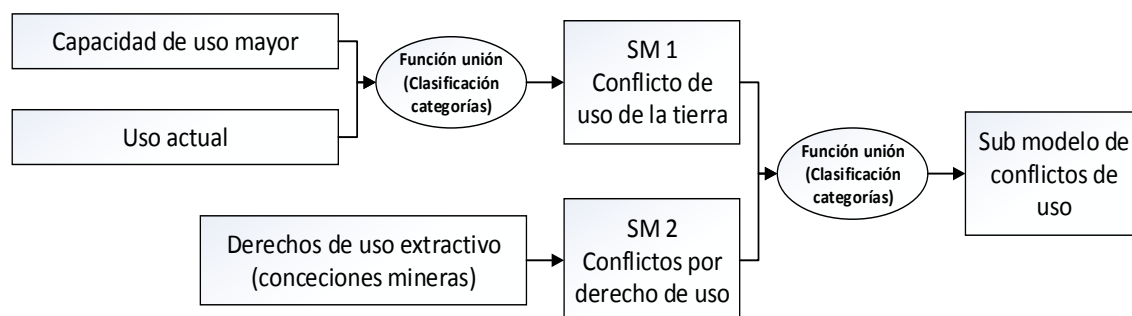


Figura 2.20. Flujo de procesos SIG para Submodelo conflictos de uso

Tabla 2.18. Matriz multicriterio para determinar conflicto de uso

USO CUM	Áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas.	Terrenos con hortalizas.	Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes.	Terrenos con cultivos extensivos y anuales.	Zonas con praderas mejoradas y/o naturales	Terrenos con bosques	Terrenos sin uso y/o improductivos
Tierras aptas para cultivo en limpio - A	N.A.	Uso conforme	Sub uso	Uso conforme	Sub uso	Sub uso	Sub uso
Tierras aptas para cultivos permanentes - C	N.A.	Sobre uso	Uso conforme	Sobre uso	Sub uso	Sub uso	Sub uso
Tierras aptas para pastos - P	N.A.	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Uso conforme	Sub uso	Sub uso
Tierras aptas para producción forestal - F	N.A.	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Uso conforme	Sub uso
Tierras de protección - X	N.A.	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Sobre uso	Uso conforme

Fuente: ZEE - Cajamarca (2010), Elaboración propia

H. Submodelo de potencialidades socioeconómicas

La identificación de potencialidades, responde a la necesidad recurrente de autoridades y organizaciones sociales de contar con instrumentos de gestión para el desarrollo regional y local, con información actualizada y lo más precisa posible, sobre aquellas actividades productivas que, sustentadas en potencialidades competitivas disponibles impulsarían procesos de desarrollo en esos ámbitos territoriales (PNUD, 2005).

Se definieron los indicadores para su estudio con los cuales se realizó la estructura de sub modelo de potencialidades socioeconómicas, este se ajusta al área de estudio del Centro Experimental de Wayllapampa y sus recursos, afianzando su potencialidad tanto en investigación, transferencia de tecnología, educación superior universitaria y demás que le competen como Centro Experimental (Figura 2.21.).

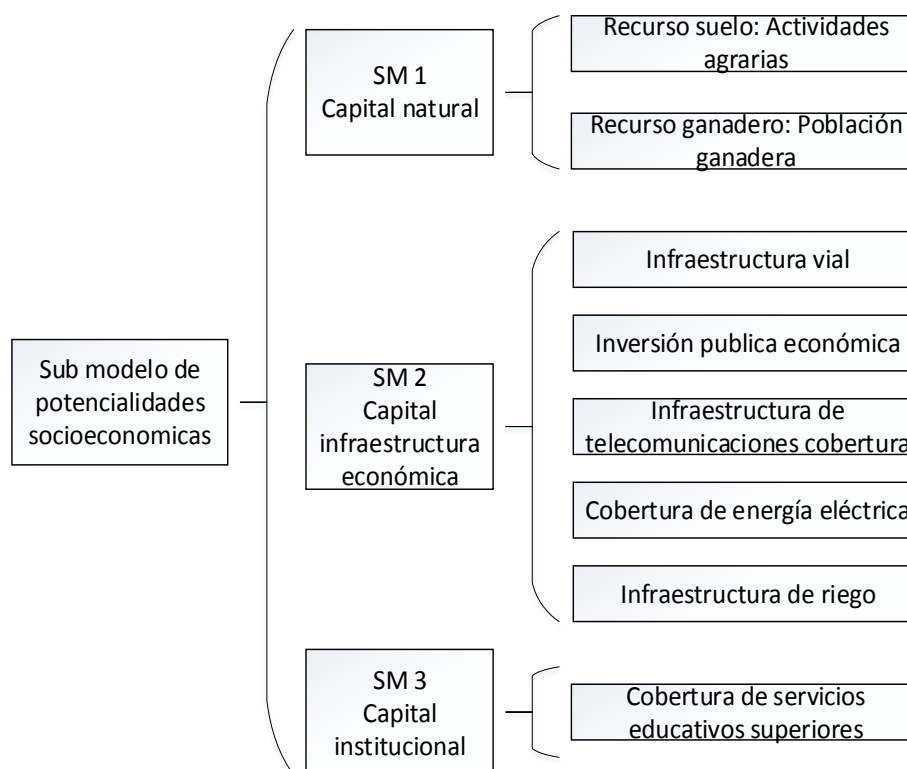


Figura 2.21. Estructura del SM de potencialidades socioeconómicas

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

Se realizó el análisis de la información recogida a través del estudio de campo, sintetizando así las variables dentro del área del Centro Experimental de Wayllapampa, sirviendo como base en la generación de material cartográfico del uso actual del territorio (Tabla 2.19).

Tabla 2.19. Variables e indicadores

Submodelo	Variable	Atributos	Indicador
Capital natural	Recurso suelo	Suelos para uso agropecuario	Superficie agrícola bajo riego y en secano
	Recurso ganadero	Potencial de generación de ganadería	Superficie con potencial para pastos
Capital infraestructura económica	Infraestructura vial	Vías	Estado actual
	Inversión pública económica	Proyectos de inversión pública	Proyectos ejecutados
	Infraestructura de telecomunicaciones (cobertura)	Telefonía móvil	% de cobertura
	Cobertura de energía eléctrica	Cobertura de servicio	% de cobertura
	Infraestructura de riego	Proyectos de irrigación	Áreas sin riego Áreas con riego y déficit hídrico
Capital institucional	Cobertura de servicios	Universidades	Nº de universidades

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

A su vez se analizaron y se estudiaron las variables del submodelo capital natural estableciéndose las variables y su respectivo valor (Tabla 2.20).

Tabla 2.20. Variables sub modelo recursos naturales

Código categoría	Categoría	Valor recurso suelo	Valor recurso ganadero
1	Áreas urbano y/o instalaciones gubernamentales y privados	1,8	1
2	Terrenos con hortalizas	2,3	1
3	Terrenos con huerto de frutales y otros cultivos perennes	2,3	1
4	Terrenos con cultivos extensivos y anuales	2,3	2,3
5	Zonas de praderas mejoradas permanentes	2,3	2,3
6	Zonas de praderas naturales	1,8	2,3
7	Terrenos con bosques	2,3	1,8
8	Terrenos sin uso y/o improductivos	1	1

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

De igual manera se analizaron y se estudiaron las variables del submodelos capital infraestructura económica y capital institucional estableciéndose las variables y su respectivo valor (Tabla 2.21).

Tabla 2.21. Variables sub modelo capital infraestructura económica e institucional.

Variable	Categoría	Valor	Nivel de grado
Infraestructura vial	Trocha carrosable poco transitable	1,3	Bajo
	Trocha carrosable transitable	1,8	Medio
Inversión pública económica	Proyectos de inversión pública ejecutadas concluidos	1,3	Bajo
	Infraestructura de telecomunicaciones (cobertura)	Telefonía móvil servicios cobertura	1,3
Cobertura de energía eléctrica	Cobertura del servicio	1,8	Medio
Infraestructura del riego	Áreas sin riego	1,3	Bajo
	Áreas con riego y déficit hídrico	1,8	Medio
Cobertura de servicios educativas superiores	Universidades	3	Muy alto

Fuente: Sánchez (2011), elaboración propia

Se realizó la integración, para luego generar los atributos y llegar a construir el flujo de proceso SIG generando así el submodelo de conflictos de uso (Figura 2.22.).

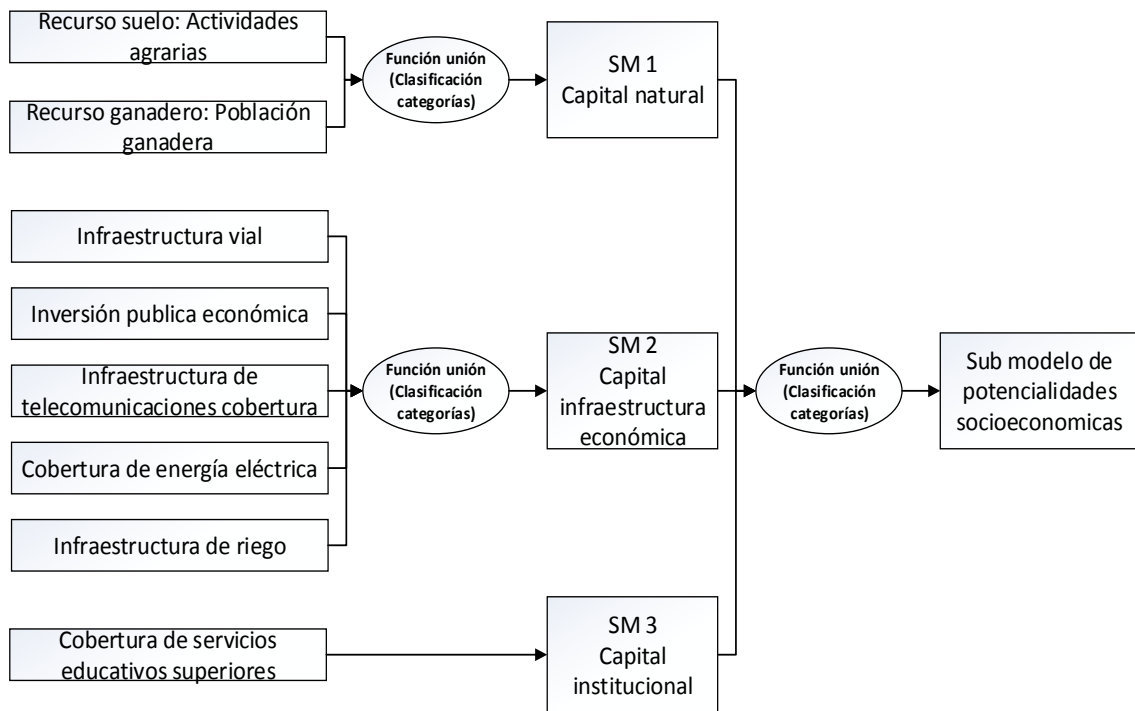


Figura 2.22. Flujo de procesos SIG para Submodelo potencialidades socioeconómicas

Fuente: Elaboración propia

I. Submodelo de aptitud urbano industrial

Se estudió el territorio determinado por la integración de variables, las cuales establecen áreas en donde se desarrolle la actividad urbano industrial en todas sus dimensiones, las zonas generadas deben presentar características que complementan un mejor desempeño en la dinámica de dichas zonas, dinamizan y las hacen más atractivas como las vías de comunicación y demás infraestructuras.

Se tuvo en consideración la incidencia que pudieran alterar dichas áreas como los peligros potenciales, los cuales restringen las potencialidades e incrementan un mayor riesgo en el establecimiento de áreas urbano industriales y la generación de servicios básicos promoviendo así la integración de transferencia de tecnología y mercados.

Se definieron los indicadores para su estudio con los cuales se realizó la estructura de capacidad urbana industrial el cual se ajusta al área de estudio del Centro Experimental (Figura 2.23.).

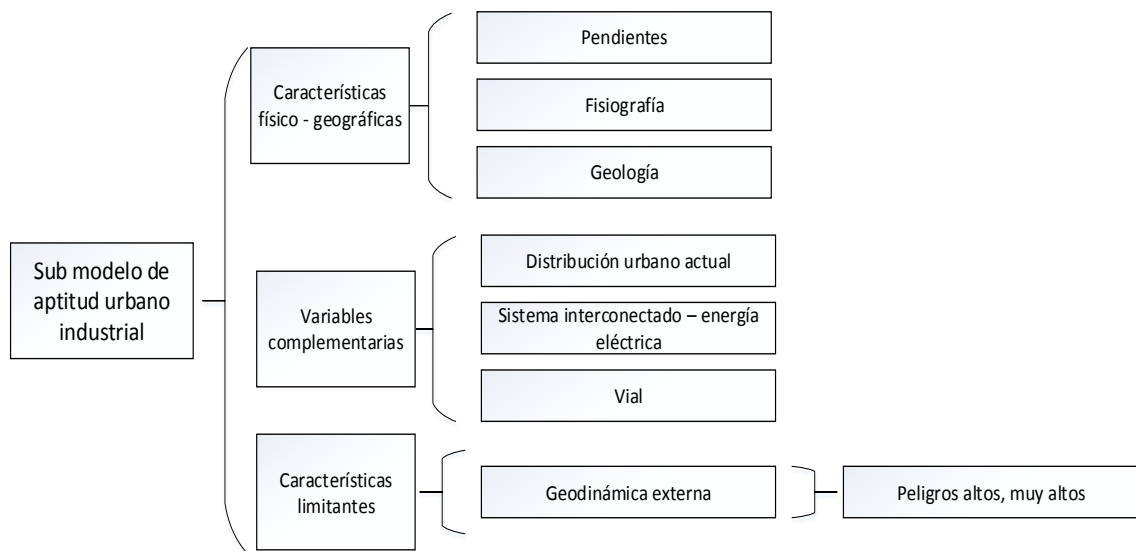


Figura 2.23. Estructura del SM de aptitud urbano industrial

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia.

Una de las características importantes que se considero fue el suelo permitiendo un buen desarrollo de actividades, contribuyendo así a aminorar el riesgo, generando mejor estabilidad y niveles de seguridad, dichos parámetros fueron debidamente estudiados (Tabla 2.22.).

La prevención de áreas con peligros ya sean altos o muy altos fueron generados y están expresados en el estudio de peligros potenciales como los de geodinámica externa (deslizamientos y huaycos) y de inundaciones, ambos parámetros limitantes para el establecimiento de áreas con aptitud urbano industrial.

Tabla 2.22. Variables sub modelo características físico - geográficas

Grado o nivel	Valor de cada nivel	Pendientes (%)	Fisiografía	Geología
Muy alto	3	0,0 – 5,0		
	2,5	5,0 – 15		
Alto	2,2	15 – 25	Planicie de litología volcánica ondulada fuertemenet inclinada	
	2		Valle coluvio aluvial intercolinoso/ intermontañoso	Tobas lapillíticas - lavas
Medio	1,5	25 – 50		
Bajo	1	> 50		Arenas, gravas y arcillas

Fuente: Mujica (2011), elaboración propia

Se realizó la integración, para luego generar los atributos y llegar a construir el flujo de proceso SIG generando así el submodelo de Aptitud urbano industrial (Figura 2.24.).

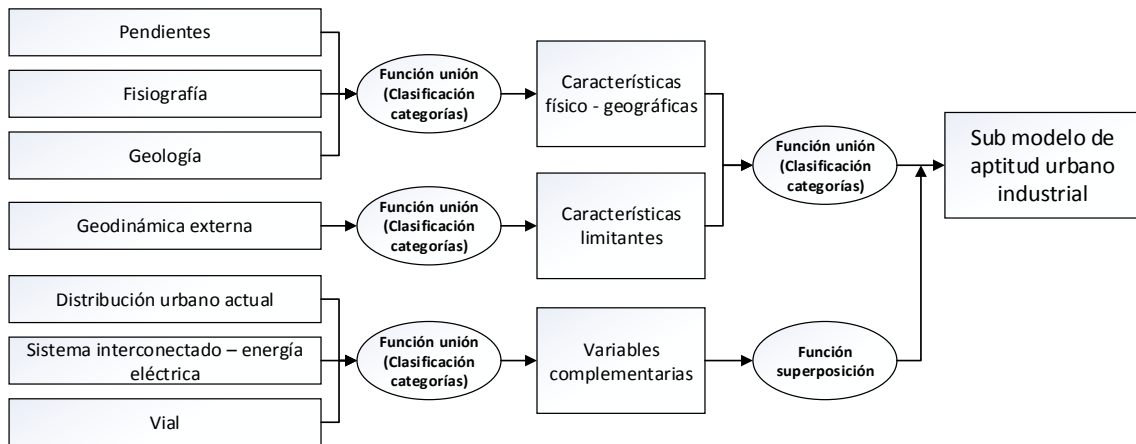


Figura 2.24. Flujo de procesos SIG para Submodelo aptitud urbano industrial

Fuente: Elaboración propia

e. Determinación de unidades ecológicas económicas

Obtenido los submodelos se identificaron las respectivas unidades ecológicas económicas, con el cual se determinaron áreas que cuentan con limitaciones y potencialidades, considerando usos recomendables, recomendables con restricciones y uso no recomendable, establecidos previamente (Figura 2.25.).

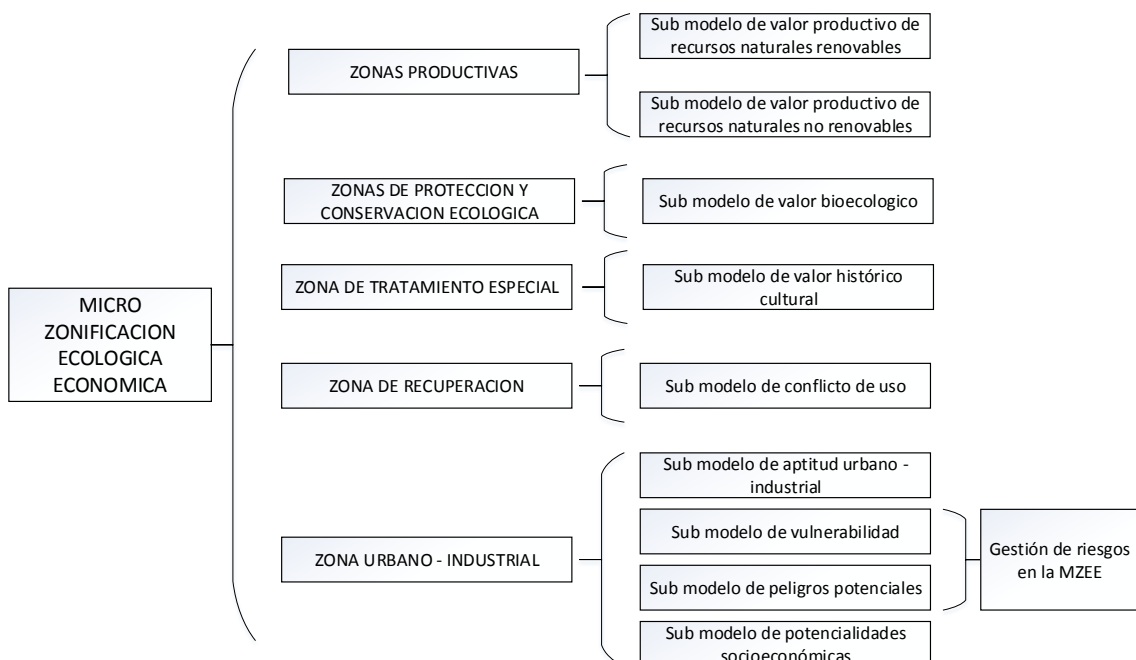


Figura 2.25. Estructura para la formulación y construcción MZEE

Fuente: Quispe (2010), elaboración propia

Además, se completa con los tres niveles de recomendaciones de uso: recomendable, recomendable con restricciones y no recomendable. Dichos niveles se realizaron bajo aspectos técnicos evaluando los componentes físicos, biológicos, económicos, sociales, etc. (tabla 2.23).

Tabla 2.23. Niveles de calificación de recomendaciones de uso

Niveles de calificación	Descripción
Uso recomendable	Zona o área que presenta características apropiadas para determinados usos, el cual genera poco impacto al ser manejado apropiadamente.
Uso recomendable con restricciones	Zona o área que presenta características apropiadas pero con ciertas limitaciones o restricciones para determinados usos, el cual podría generar impacto al no ser manejado apropiadamente.
Uso no recomendable	Zona o área que no presenta características apropiadas para determinados usos.

Fuente: D.C.D. N° 010-206-CONAM/CD

Una vez construido los submodelos previamente detallados, se realizó la debida categorización teniendo en consideración el uso adecuado del territorio aprovechando sus recursos y el menor impacto generando una ordenada ocupación del espacio.

- **Unión de submodelos elaborados**

Se generó la integración de los submodelos elaborados en la anterior fase a través de simple superposiciones con las herramientas disponibles en el aplicativo SIG, obteniendo así las unidades ecológicas económicas (UEE), uniéndolas a fin de tomar las decisiones con el resultado obtenido de las áreas o espacio generados a través de dicho proceso (Figura 2.26.).

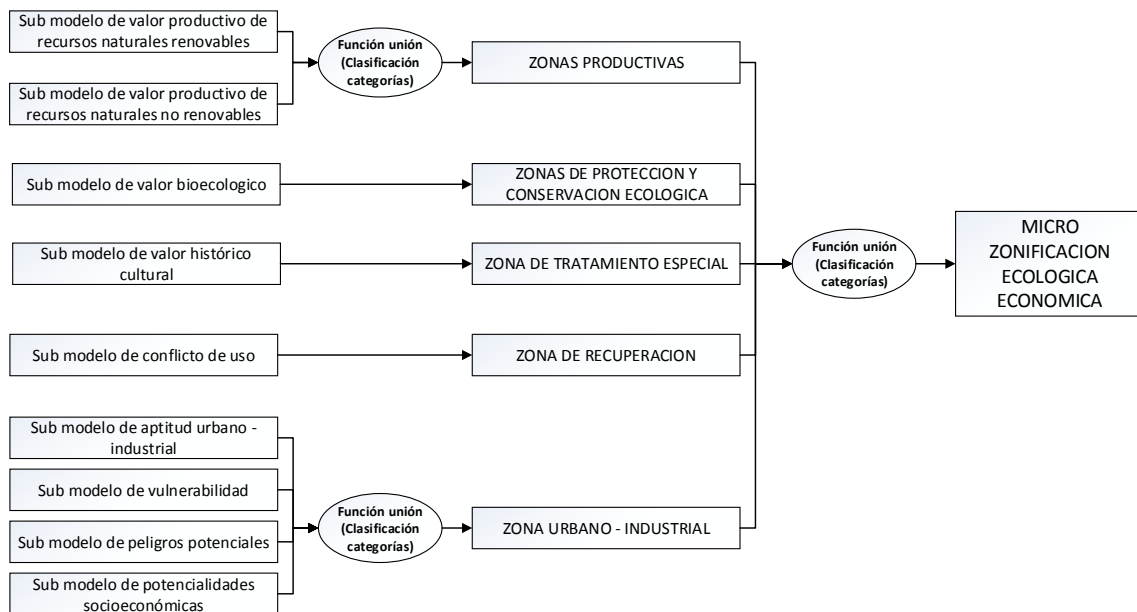


Figura 2.26. Flujo de procesos SIG para generación de la MZEE

Fuente: Elaboración propia

A través de estos resultados, se construyó la propuesta de la Microzonificación Ecológica Económica, generando campos dentro de la tabla de atributos de la propuesta de microzonificación, con los siguientes términos: grandes zonas, zonas y unidades de MZEE; estos a su vez son registrados con atributos utilizando el criterio de exclusión.

La finalidad es generar zonas con atributos de potencialidades y limitaciones, los cuales fueron identificados para la toma de decisión ya que se debe elegir las mejores opciones para el adecuado uso y su aprovechamiento sostenible a lo largo del tiempo, a su vez las recomendaciones de uso.

Se utilizó como referencia los criterios de exclusión con el fin de generar la alternativa de MZEE teniendo en consideración los usos prioritarios que pueden albergar dicho territorio, planteado previamente por el Ministerio del Ambiente (Figura 2.27.).

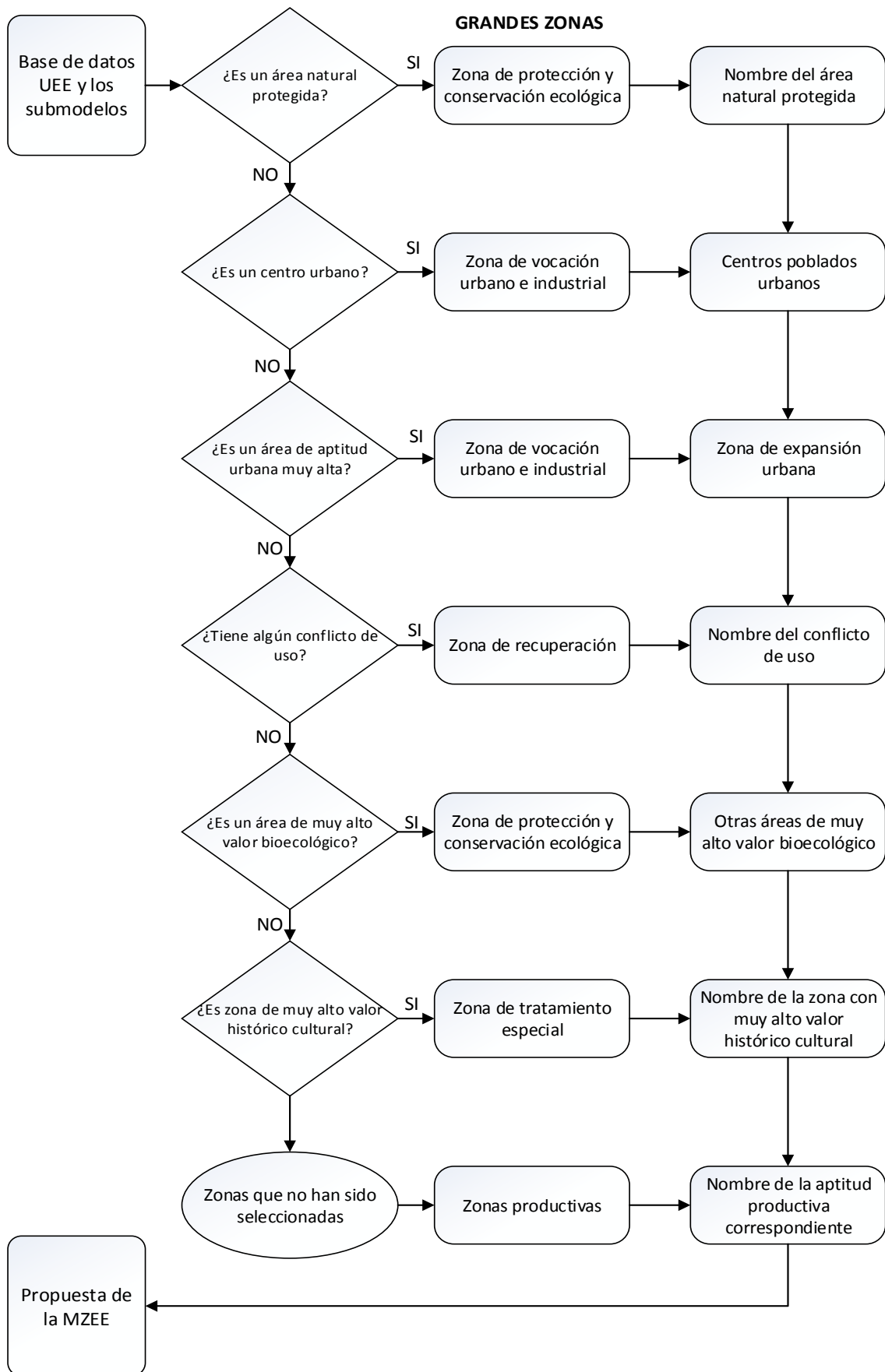


Figura 2.27. Flujoograma de criterio

Fuente: Portal MINAM, 2010

- **Definición de la propuesta de MZEE**

Una vez establecido las unidades ecológicas económicas teniendo en consideración el criterio de exclusión visto anteriormente en el diagrama, se realiza la compatibilidad de áreas para así definir las actividades de uso, en primer lugar, a los valores de gran valor obtenidos a partir de los submodelos.

Tales actividades generadas y establecidas son las siguientes:

- Investigación.
- Agricultura anual.
- Agricultura permanente.
- Turismo.
- Agroindustria.
- Pecuario.
- Aprovechamiento de energía no convencional.
- Fomento de servicios ambientales.
- Biocomercio.
- Apicultura.
- Conservación y/o restauración.
- Minería.

Habiendo identificado las diferentes actividades, se generó una matriz de la MZEE los cuales se contrastan las categorías de uso versus el tipo de uso, los cuales son calificados con los términos: uso recomendable, uso recomendable con restricciones, uso no recomendable y no aplica.

2.3.6. Fase de validación

- **Concertación y validación de la propuesta**

En esta fase se procedió a la validación de las diferentes zonas ecológicas económicas delimitadas a través de la participación de los diferentes entes involucrados; llegando a si a una adecuada concertación y posterior validación de la propuesta de microzonificación ecológica económica del Centro Experimental Wayllapampa como herramienta de gestión, para posteriores múltiples usos.

En todas las etapas, los procesos de MZEE fue involucrada la participación activa y de compromiso de los diversos entes. Para ello, se tomaron en cuenta el nivel de ZEE y se utilizan procedimientos de difusión y consulta participativa. Una vez establecida y validada la microzonificación se dio pase a la redacción final del presente trabajo.

2.3.7. Metodología del plan estratégico de Ordenamiento Territorial

El plan estratégico aporta durante el proceso de ordenamiento territorial del Centro Experimental. Realizado a través de procesos de plan estratégico, identificando problemáticas a fin de formular estrategias y acciones, los cuales serán un instrumento guía al desarrollo institucional del Centro Experimental, siendo por tanto herramientas de gestión al desarrollo en mediano y largo plazo, se tomaron en consideración componentes tales como:

- Objetivos estratégicos (presentes y orientadas al futuro).
- Análisis FODA.
- Actividades a desarrollar a fin de generar el Plan de Ordenamiento Territorial

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. UNIDADES ECOLÓGICAS ECONÓMICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

3.1.1. Descripción del medio físico

A. Geología

El Centro Experimental Wayllapampa presenta formaciones del tipo Tobas Lapillíticas - Lavas formados a partir de flujos piroclásticos (brechas cognimbríticas residuales) en una extensión de 470.84 hectáreas, que representa un 93,54% de la superficie total del área de estudio, depósito del cenozoico neógeno conformado por material volcánico de ceniza color blanquecino en constante meteorización; el cual conforma parte de la formación Ayacucho (tabla 3.1, figura 3.1.). Informe temático geología GORE - Ayacucho (2012), reporta depósitos de cenizas y lapilli, que se presentan con buena estratificación paralela o cruzada, con abundancia de lapilli acrecionarios, alternando con depósitos de caídas de cenizas e impactos balísticos de lapilli y bombas volcánicas.

En menor extensión con 32.52 hectáreas, que representa el 6.46% de la superficie de estudio, presenta formaciones de depósitos aluviales de arenas, gravas y arcillas, formados a partir del arrastre de materiales de río y corriente envueltos en una matriz areno limosa, depósito del cuaternario reciente, presenta granulometría diversa los cuales han sido acumulados en las partes bajas del área de estudio (tabla 3.1, figura 3.1.). Informe temático geología GORE - Ayacucho (2012), se reporta materiales constituidos por cantos rodados, cantos y gravas sub redondeadas en matrices arenosa a limosa, mezcla de lentes arenosos y areno limosos, que se aprecian en el mapa geológico generado (anexo 1).

Las proporciones y extensión de las diferentes formaciones geológicas presentes en el área de estudio se aprecian a continuación:

Tabla 3.1. Descripción y proporción de formaciones geológicas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Arenas, Gravas - Arcillas	32,52	6,46%
Tobas Lapillíticas - Lavas	470,84	93,54%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

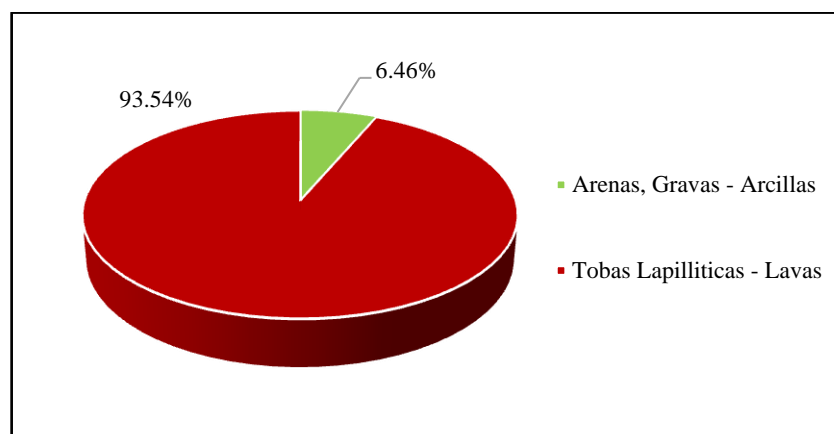


Figura 3.1. Distribución de formaciones geológicas

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

B. Fisiografía

El Centro Experimental Wayllapampa presenta en menor extensión paisajes del tipo valle coluvio aluvial intercolinoso / intermontañoso (0-4%), contando con 32.52 hectáreas, que representa el 6,46% del total de área de estudio (tabla 3.2, figura 3.2.), se caracteriza por depósitos residuales conformado por el material aluvial, con pendientes suaves y relieve casi a nivel dirigidas hacia el valle. Informe temático fisiografía, suelo y capacidad de uso mayor GORE – Ayacucho (2012), reporta que los valles intercolinoso son elementos del paisaje de planicie de coluvio aluvial, en el departamento de Ayacucho se extienden en un área de 27,794.04 ha; abarcando grandes extensiones en las provincias de Lucanas con 12,538.11 ha, en Parinacochas con 5,423.12 ha y en La Mar con 2,265.27 ha.

La mayor extensión presenta paisajes del tipo planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinadas (8-15%), con un área total de 470,48 hectáreas que representa un 93,54% del total del área de estudio (tabla 3.2, figura 3.2.), caracterizados por superficies redondeadas de pendiente fuertemente inclinada, con elevaciones bajas paralela a las montañas. Informe temático fisiografía, suelo y capacidad de uso mayor

GORE – Ayacucho (2012), reporta que las planicies estructurales tienen como elementos del paisaje a las terrazas volcánicas estructurales, éstas presentan mayor extensión en la provincia de Lucanas con un área de 130,440.30 ha, que se aprecian en el mapa fisiográfico generado (anexo 1).

Las proporciones y extensión de las diferentes características fisiográficas presentes en el área de estudio se aprecian a continuación:

Tabla 3.2. Descripción y proporción de características fisiográficas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0-4%)	32,52	6,46%
Planicie de litología Volcánica ondulada fuertemente inclinada (8-15%)	470,84	93,54%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

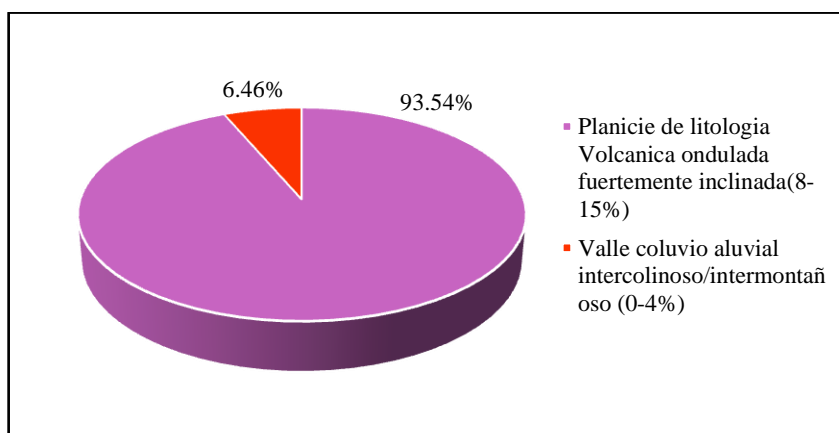


Figura 3.2. Distribución de paisaje fisiográfico

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

C. Hidrología

El Centro Experimental Wayllapampa se extiende a lo largo de la cuenca del río Ocopa y la intercuenca Chacco ambas cuencas de nivel 6, hidrográficamente afluentes a la cuenca del río Pongora, ocupando un área total de 117,249 km² representando un 9,27% del área de la cuenca del río Pongora (tabla 3.3).

Tabla 3.3. Cuencas que conforman la cuenca del río Pongora

Cuenca/intercuenca (nivel 7)	Código	Área (km ²)	%
Intercuenca compañía	4996241	43,238	3,42
Ocopa	4996242	95,820	7,58
Intercuenca Chacco	4996243	21,429	1,69
Huatatas Alameda	4996244	408,809	32,32
Intercuenca Muyurina	4996245	37,646	2,98
Larampata	4996246	99,155	7,84
Intercuenca Pamparque	4996247	43,203	3,42
Pallccayaku	4996248	56,427	4,46
Intercuenca Yucaes	4996249	459,079	36,30
TOTAL		1264,806	100,00

Fuente: Informe temático hídrico – hidrológico GORE - Ayacucho (2012)

Entre las características de la cuenca se establecieron los parámetros geomorfológicos definidos como los diversos factores que determinan la naturaleza de la descarga de un curso de agua; tanto la cuenca Ocopa como la intercuenca Chacco son de forma alargada, establecidas a través del factor de forma (Kf) e índice de compacidad (Kc), los cuales son superiores para ser catalogados como cuencas ideales circulares (tabla 3.4), estableciéndose así que existe una menor tendencia de concentrar intensidad de lluvia en toda su extensión y por ende avenidas que generen inundaciones.

Tabla 3.4. Parámetros geomorfológicos cuenca Ocopa e intercuenca Chacco

Descripción	Área (ha)	Kf	Kc	Re	L
Cuenca Ocopa	9582,027	0,245	1,561	0,558	19795,950
Intercuenca Chacco	2142,949	0,329	1,411	0,647	8076,710

Fuente: Elaboración propia

El área del Centro Experimental que forma parte de la cuenca Ocopa es de 482.11 hectáreas representando un porcentaje de 95,78% del área total, por su parte la intercuenca Chacco ocupa una extensión de 21.25 hectáreas representando un porcentaje de 4,22% del área total (tabla 3.5, figura 3.3.), que se observa en el mapa hidrológico generado (anexo 1).

Tabla 3.5. Descripción y proporción de cuenca e intercuenca

Descripción área centro experimental Wayllapampa	Área (ha)	Porcentaje
Cuenca Ocopa	482,11	95,78%
Intercuenca Chacco	21,25	4,22%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

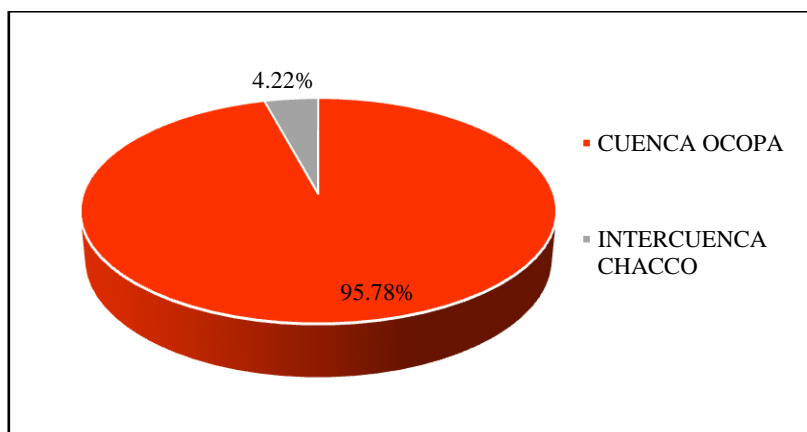


Figura 3.3. Distribución de área de influencia cuenca e intercuenca

Fuente: elaboración propia

D. Suelos

Los suelos del Centro Experimental son de naturaleza coluvio aluvial desarrollados a partir del transporte y depósito de materiales de textura media a fina, hechas por la acción combinada de lluvia y gravedad, estos fueron determinados a través del estudio de levantamiento de suelo acompañados de análisis de laboratorio.

Se evaluaron 19 calicatas distribuidas en áreas con potencial productivo, para definir las unidades taxonómicas a las cuales pertenece, están clasificados en tres unidades taxonómicas (anexo 1), divididos en dos órdenes, tres subórdenes y tres grandes grupos (tabla 3.6).

La unidad taxonómica descrita como Lithic Udipsamments ocupa la mayor extensión ocupando un área de 433,57 hectáreas, acumulando un porcentaje del 86,13% del área de estudio, cuyas características son suelos incipientes, de escasa profundidad de baja potencialidad productiva; la unidad taxonómica descrita como Typic Haplusterts ocupa una extensión acumulada de 25,66 hectáreas, acumulando un porcentaje de 5,10% del

área de estudio, cuyas características son ser suelos de textura arcillosa, con pH ligeramente alcalino, con fertilidad que van de niveles medios a bajos y suelos muy profundos; la unidad taxonómica descrita como Typic Ustorthents ocupa una extensión acumulada de 44,14 hectáreas, acumulando un porcentaje de 8,77% del área de estudio, cuyas características son ser suelos pocos desarrollados, profundos, textura franca , con pH alcalino y fertilidad que van de niveles medio a bajo por la escasa presencia de materia orgánica (tabla 3.6; figura 3.4.). Informe temático fisiografía, suelo y capacidad de uso mayor GORE – Ayacucho (2012), reporta suelos de tipo Andisol, Inceptisol y Aridisol con alto potencial agrícola los cuales se encuentran distribuidos en la provincia de Huamanga, pero se encuentran mezcladas con el Entisol.

Tabla 3.6. Descripción y proporción de las unidades taxonómicas

Orden	Sub orden	Gran grupo	Descripción	Área (ha)	%
Entisol	Psamments	Udipsamments	Lithic udipsamments	433,57	86,13%
Vertisol	Usterts	Haplusterts	Typic haplusterts	25,66	5,10%
Entisol	Orthents	Ustorthents	Typic ustorthents	44,14	8,77%
TOTAL				503,36	100%

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

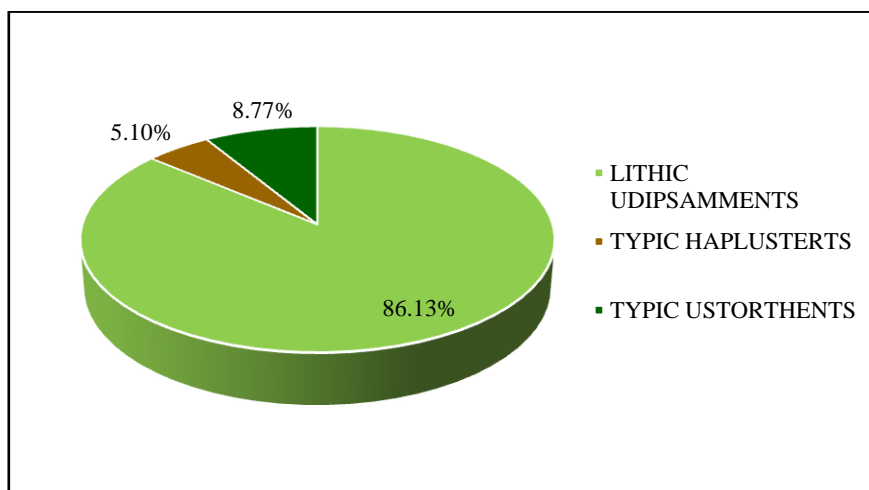


Figura 3.4. Distribución de área unidades taxonómicas

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

E. Clima

El Centro Experimental Wayllapampa presenta un clima semiárido con temperatura media promedio de 12 a 16 °C en la zona alta y temperatura media promedio de 16 a 20 °C en la zona baja del área de estudio el cual representa la mayor extensión (tabla 3.7,

figura 3.5.). La temperatura promedio más alta se registran entre los meses de setiembre a abril con un promedio de 18.5 °C y la mínima entre los meses de mayo a agosto con un promedio de 15.8 °C (anexo 1). Informe temático climatología GORE - Ayacucho (2012), menciona que en la ciudad de Ayacucho y en toda la región las temperaturas máximas ocurren en octubre y noviembre, alcanzando hasta 30°C, debido a la mayor cantidad de radiación solar incidente sobre la superficie durante ese periodo, y a la sequedad del suelo. La temperatura de congelación en localidades sobre los 3000 msnm es frecuente de abril a noviembre.

Informe temático climatología GORE - Ayacucho (2012), reconoce además que la estación meteorológica de Wayllapampa se encuentra en la zona denominada quechua por su ubicación altitudinal (2300 a 3500 msnm), esta región cuenta con un clima templado, notándose variaciones considerables de temperatura entre día (20°C) y noche (10°C), así como en verano e invierno. La temperatura media anual fluctúa entre 11 a 16°C, con temperaturas máximas de 22 a 29°C (verano) y mínimas de -7 a -4°C (invierno).

Tabla 3.7. Descripción y proporción de áreas con temperaturas promedio

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Rango de temperatura 12 - 16 °C	8,92	1,77%
Rango de temperatura 16 - 20 °C	494,44	98,23%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

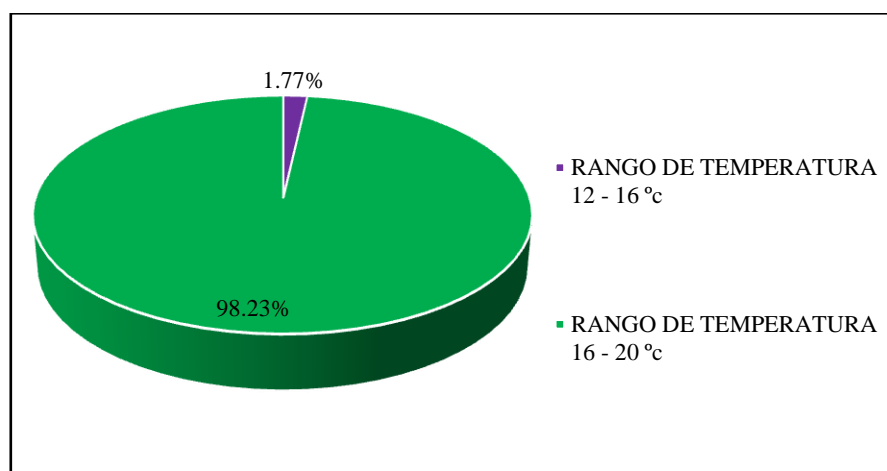


Figura 3.5. Distribución de áreas con temperaturas promedio

Fuente: Elaboración propia

Por su parte la precipitación en el Centro Experimental presenta un acumulado anual total de entre 627 – 633 mm/año, los meses que presentan mayor precipitación son enero y febrero con 116 y 120 mm respectivamente, los demás meses se reportan bajas precipitaciones en promedio 36.54 mm (anexo 1), dichos datos fueron obtenidos a través de datos históricos meteorológicos proporcionados por el SENAMHI en los periodos comprendidos por los años 1993 – 2018 (anexo 6). Informe temático climatología GORE - Ayacucho (2012), señala que en Huamanga, Wayllapampa y Ayacucho encontramos un núcleo de bajas precipitaciones con valores entre 400 y 600 mm/ año.

F. Pendiente

La zona de estudio presenta variabilidad de pendientes a lo largo de su territorio, las cuales se distribuyen desde zonas planas o casi a nivel hasta zonas moderadamente empinadas; zonas planas con pendientes 00 – 05% abarcan un área de 73.14 hectáreas acumulando 14,53% del área; en cambio, las áreas con pendientes 05 – 15% y 15 – 25% abarcan un área de 258,92 y 130,85 hectáreas acumulando un porcentaje de 51,44% y 25,99% respectivamente; finalmente, pendientes de 25 – 50% abarcan un área de 40,46 hectáreas, acumulando así un 8,04% del área en estudio (tabla 3.8, figura 3.6.).

Las áreas planas se encuentran en su mayoría en las zonas bajas del área en estudio, albergando la mayor parte de áreas agrícolas actualmente ocupadas; por otro lado, pendientes superiores al 15% en su mayoría albergan zonas con vegetación arbustiva, bosques secos y afloramientos rocosos, los cuales se pueden apreciar en el mapa de pendiente generado (anexo 1).

Tabla 3.8. Descripción y proporción de áreas con diferentes pendientes

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
00 – 05% Plana o casi a nivel	73,14	14,53%
05 – 15% Ligeramente inclinada	258,92	51,44%
15 – 25% Inclinada	130,85	25,99%
25 – 50% Moderadamente empinada	40,46	8,04%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

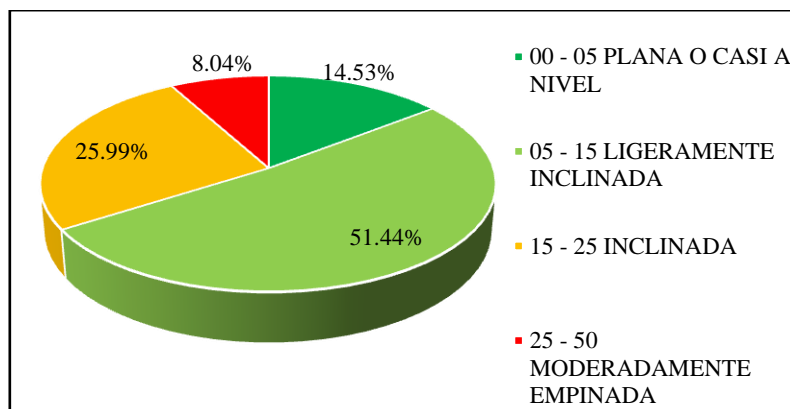


Figura 3.6. Distribución de áreas con diferentes pendientes

Fuente: Elaboración propia

G. Capacidad de uso mayor de los suelos (CUMs)

El área en estudio cuenta con una extensión de 503,36 hectáreas, de las cuales el 13,64% tienen aptitud para la producción equivalente a 68,68 hectáreas; por otra parte, el 86,36% que equivale a 434,69 hectáreas tienen aptitud para la conservación y protección ya que no reúnen las condiciones para su uso en la producción (tabla 3.9, figura 3.7.), los cuales se pueden apreciar en el mapa generado (anexo 1).

G1. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media limitada por suelo y con riesgo de inundación (A2si)

Son áreas con aptitud para cultivos en limpio, el cual presenta limitaciones a nivel edáfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar un riesgo de inundación que repercute en la capacidad productiva, abarca un área de 25,20 hectáreas, que representa el 5,01% del área en estudio.

G2. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja limitados por suelo con necesidades de riego (A3s(r))

Son áreas con aptitud para cultivos en limpio, que presenta limitaciones a nivel edáfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos; además presenta un déficit hídrico que repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 1,85 hectáreas, que representa un 0,37% del área en estudio.

G3. Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego (A3se(r))

Son áreas con aptitud para cultivos en limpio, que presenta limitaciones a nivel edáfico

y topográfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar un déficit hídrico que repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 6,68 hectáreas, que representa un 1,33% del área en estudio.

G.4. Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con riesgo de inundación (A3sei)

Son áreas con aptitud para cultivos en limpio, que presenta limitaciones a nivel edáfico y topográfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar un riesgo de inundación que repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 0,36 hectáreas, que representa un 0,07% del área en estudio.

G4. Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja limitada por el suelo (C3s)

Son áreas con aptitud para cultivos permanentes, que presenta limitaciones a nivel edáfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, que repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 1,21 hectáreas, que representa un 0,24% del área en estudio.

G5. Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego (C3se(r))

Son áreas con aptitud para cultivos permanentes, que presenta limitaciones a nivel edáfico y topográfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar déficit hídrico el cual repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 9,02 hectáreas, que representa un 1,79% del área en estudio.

G.6. Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica media limitadas por el suelo con necesidades de riego (P2s(r))

Son áreas con aptitud para cultivo de pastos, que presenta limitaciones a nivel edáfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar un déficit hídrico el cual repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 1,05 hectáreas, que representa un 0,21% del área en estudio.

G7. Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego (P3se(r))

Son áreas con aptitud para cultivo de pastos, que presenta limitaciones a nivel edáfico y topográfico lo que reduce la calidad de brindar los requerimientos necesarios a los cultivos, además de presentar un déficit hídrico el cual repercute en la capacidad productiva; abarca un área de 23,31 hectáreas, que representa un 4,63% del área en estudio.

G8. Tierras de protección (X)

Son áreas sin aptitud productiva, que presenta severas limitaciones lo que imposibilita brindar los requerimientos necesarios, su uso solo se limita a su protección y conservación; abarca un área de 434,69 hectáreas, que representa un 86,36% del área en estudio.

Tabla 3.9. Descripción y proporción de áreas con diferentes capacidades de uso mayor

Descripción	Símbolo	Área (ha)	%
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media limitada por suelo con riesgo de inundación	A2si	25,20	5,01%
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja limitados por suelo con necesidades de riego	A3s(r)	1,85	0,37%
Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego	A3se(r)	6,68	1,33%
Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con riesgo de inundación	A3sei	0,36	0,07%
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja limitada por el suelo	C3s	1,21	0,24%
Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego	C3se(r)	9,02	1,79%
Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica media limitadas por el suelo con necesidades de riego	P2s(r)	1,05	0,21%
Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego	P3se(r)	23,31	4,63%
Tierras de protección	x	434,69	86,36%
TOTAL		503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

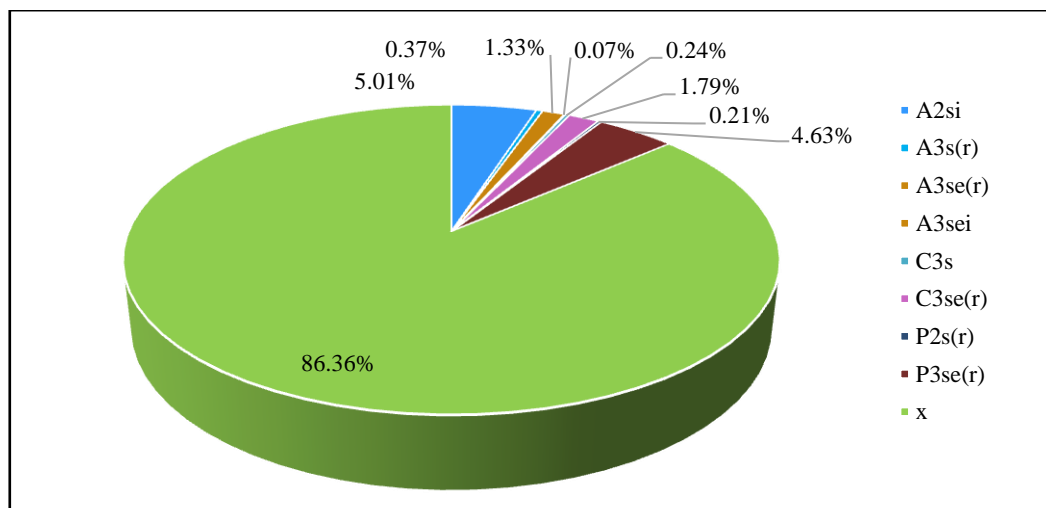


Figura 3.7. Distribución de áreas con diferentes capacidades de uso mayor

Fuente: Elaboración propia

Informe temático fisiografía, suelo y capacidad de uso mayor Gore - Ayacucho (2012), reporta que el departamento de Ayacucho cuenta con una superficie total de (43,571.18 km²), del total de tierras del departamento de Ayacucho, el 52% se consideran aptas para el desarrollo de la actividad agropecuaria y el 48% son tierras de protección que no favorecen esta actividad y/o requieren de un tratamiento adecuado y especial para su uso. Uno de los problemas más serios del deterioro de las tierras, es la erosión de suelos; cuyos efectos, no sólo disminuyen la fertilidad, sino que atentan contra su integridad, afectando directamente la producción de cultivos, el desarrollo de la forestación y las pasturas naturales.

3.1.2. Descripción del medio biológico

A. Zona de vida

La totalidad del área de estudio que comprende el Centro Experimental, según el sistema de clasificación Holdridge, le corresponde la clasificación de Estepa Espinosa - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (ee-MBS), establecido bajo parámetros climatológicos (anexo 1).

Informe temático zona de vida GORE - Ayacucho (2012), describe Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, la biotemperatura media anual mínima es de 12°C y la máxima es de 17°C el volumen de precipitación anual se encuentra entre los 250 y 500mm y el promedio de evapotranspiración potencial varía entre 2 y 4 veces el valor de precipitación, ubicándose en la provincia de humedad de: SEMIÁRIDO.

B. Cobertura vegetal

En el área de estudio que comprende el Centro Experimental, existen cinco unidades de cobertura vegetal; en mayor extensión se encuentra la vegetación arbustiva, escasa y afloramiento rocoso con un área de 426,23 hectáreas el cual representa un 84,68% del área en estudio, las áreas de cultivo cubren un área de 31,18 hectáreas representando un 6,20%, las áreas que albergan bosques secos cubren una extensión de 35,94 hectáreas representando un 7,14%, tierras con áreas urbanas por su parte 8,74 hectáreas representando un 1,74% y en menor extensión cuerpos de agua colindante al río Ocopa con una extensión de 1,27 hectáreas representando un 0,25% (tabla 3.11, figura 3.8.); los cuales se pueden apreciar en el mapa de cobertura vegetal generado (anexo 1).

Entre las especies endémicas dentro el área de estudio se encuentra los siguientes:

Tabla 3.10. Especies endémicas representativas del área de estudio

Nombre común	Nombre científico
Sauce	<i>Salix chilensis</i>
Chamana	<i>Dodoneae viscosa</i>
Huarango	<i>Acacia macracantha</i>
Tara	<i>Caesalpinea spinosa</i>
Molle	<i>Schinus molle</i>
Higuerilla	<i>Ricinus comunis</i>
Palo Verde	<i>Parkinsonia cculeata</i>
Algarrobo	<i>Prosopis sp</i>
Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Retana	<i>Spartium junceum</i>
Cipres	<i>Cupressus macrocarpa</i>
Remilla	<i>Senecio rudbeckiaefolius</i>
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Ichu	<i>Stipa mucronata</i>
Pusuquy Kichka	<i>Opuntia tunicata</i>
Anku Kichka	<i>Opuntia subulata</i>
Setaria	<i>Setaria sp.</i>
Aristida	<i>Aristida adscencionis</i>
Suncho	<i>Viguiera lanceolata</i>
Papo	<i>Papoprhorum sp.</i>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.11. Descripción y proporción de áreas de cobertura vegetal

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Áreas de cultivo	31,18	6,20%
Cuerpos de agua	1,27	0,25%
Tierras con áreas urbanas	8,74	1,74%
Tierras con bosque seco	35,94	7,14%
Vegetación arbustiva, escasa y afloramiento rocoso	426,23	84,68%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

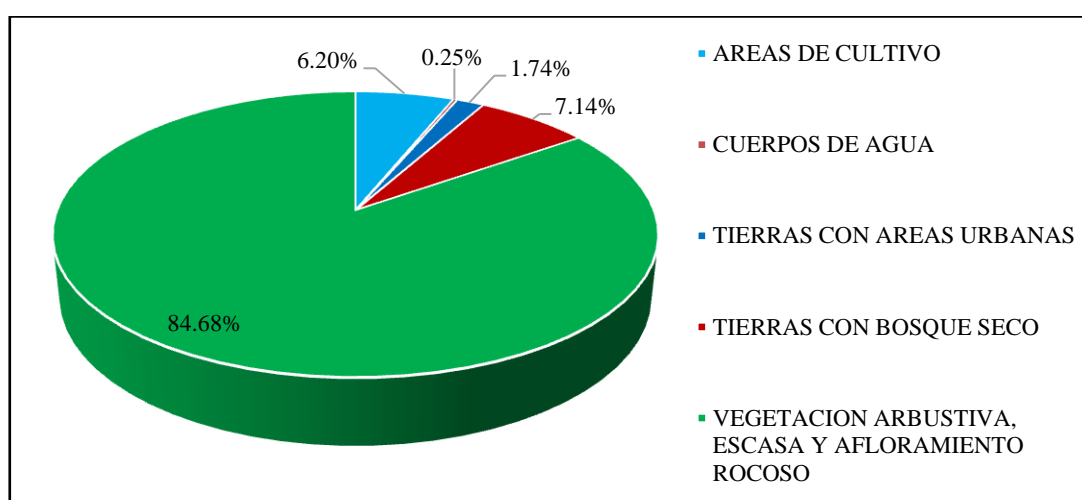


Figura 3.8. Distribución de áreas de cobertura vegetal

Fuente: Elaboración propia

Un estudio de identificación, caracterización morfológica y poblacional de las cactáceas endémicas en el cerro San Cristóbal del distrito de Pacaycasa, Huamaní (2015), reportó 5 especies endémicas: *Browningia hertlingiana*, *Echinopsis peruviana*, *Corryocactus quadrangularis*, *Corryocactus ayacuchoensis* y *Oreocereus doelzianus*, de las cuales cuatro especies presentan densidades bajas, *O. doelzianus*, *C. ayacuchoensis*, *E. peruviana* y *C. quadrangularis* con 16, 14, 9 y 8 plantas/ha, mientras que *B. hertlingiana* tiene la población más densa con 134 plantas/ha. Con respecto a la estructura poblacional, las cactáceas endémicas en el cerro San Cristóbal presentan una regeneración natural, sin embargo, están sujetas a amenazas por la perturbación natural y antropogénica.

Informe temático cobertura vegetal - Ayacucho (2012), reportó que la cobertura vegetal de mayor predominancia en el departamento de Ayacucho es la vegetación arbustiva

con 24.78% (1'080,070.10 ha), seguido de césped de puna y pajonal con 22.42% y 19.92% del territorio, respectivamente. El 11.46% (499,250.65 ha) del territorio presenta escasa vegetación y afloramientos rocosos; encontrándose a partir de los 4800 msnm. Comprende aquellas áreas con escasa vegetación herbácea y en donde predominan los afloramientos rocosos. La vegetación es escasa debido a limitaciones climáticas y edáficas, principalmente.

El área destinada a la agricultura abarca un 9.05% del territorio, mientras que el área urbana a cubierto un 0.11% del territorio que ha sido urbanizado; sin embargo, la población rural distribuida en el resto del territorio no se puede incorporar por el nivel de estudio. Los bosques naturales se presentan en un 0.67%, preocupante por la mínima cobertura que representa en el territorio y los Bosques Relictos en un total de 0.30 % del territorio, siendo mínima y de necesaria para tomar acciones pertinentes para su conservación y recuperación.

C. Fauna

El área de estudio cuenta con una diversidad de fauna propia, teniendo en consideración el estudio realizado durante la ZEE de la región Ayacucho se registró una población de 14 especies endémicas en la parte baja del área de estudio, el cual está asentado en un área de 98,31 hectáreas representando un 19,53% del total del area, a su vez la parte alta del área de estudio registra una población de 12 especies endémicas, abarcando un área de 405,06 hectáreas representando un 80,47% (tabla 3.12, figura 3.9.). La distribución espacial de la fauna puede ser observada en el mapa generado (anexo 1).

Tabla 3.12. Descripción y proporción de áreas con fauna endémica

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
12 Especies endémicas	405,06	80,47%
14 Especies endémicas	98,31	19,53%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

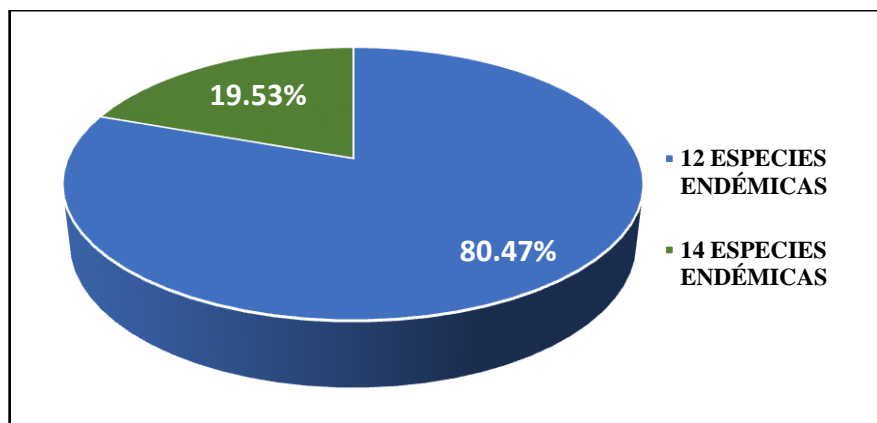


Figura 3.9. Distribución de áreas con fauna endémica

Fuente: ZEE GORE - Ayacucho (2013), elaboración propia

Entre las especies endémicas dentro el área de estudio se encuentra los siguientes:

Tabla 3.13. Especies endémicas representativas del área de estudio

Nombre común	Nombre científico
Zorro	<i>Duicyon culpaens</i>
Perdiz	<i>Notoprocta pepphandi</i>
Sukullu Kuy	<i>Trapidorus thoracicus</i>
Sapo	<i>Bufo spinolasis</i>
Chiwaco	<i>Chiwang tordus</i>
Loro	<i>Aratinga wagleri</i>
Anka	<i>Spizaetus tyrannus</i>
Culebra	<i>Tachemenis peruvianus</i>
Zorrino	<i>Canepatus rexrex</i>
Jilguero	<i>Spunus miguellanicus</i>
Paka Paka	<i>Glaucidium brasiliense</i>
Cernícalo	<i>Falco sparverius peruvianus</i>

Fuente: Elaboración propia

Informe temático fauna silvestre GORE - Ayacucho (2012), además reporta que la importancia de la fauna silvestre del departamento de Ayacucho, radica en la cantidad de especies endémicas presentes en su territorio, este endemismo se entiende como aquellas especies con distribución restringida en el territorio peruano, con presencia en el departamento de Ayacucho.

3.1.3. Descripción del medio económico

A. Actividades económicas

Dentro del área de estudio que comprende el Centro Experimental el mayor porcentaje del territorio y personal está dedicado a actividades primarias, que comprende labores agropecuarias y un pequeño porcentaje a la actividad secundaria, que comprende labores de transformación y generación de actividades comerciales (tabla 3.14).

Tabla 3.14. Población administrativa y obrera del Centro Experimental

Personal en los sectores de trabajo	Cantidad
Sector Administrativo	
• Responsable	1
• Auxiliar Administrativo	1
• Obrero	1
Sector Labores De Campo	
• Responsable Auxiliar Agropecuario	1
• Obreros	6
Sector Animales	
• Responsable	1
• Obrero	1
Sector Mantenimiento	
• Responsable	1
• Obreros	2
TOTAL	15

Fuente: Elaboración propia

El área destinada a la realización de actividades primarias comprende una extensión de 495.69 hectáreas acumulando un porcentaje de 98,47% de la extensión total del área en estudio, en cambio las actividades secundarias se realizan en un área comprendido por 7,68 hectáreas, acumulando un 1,53% del área en estudio (tabla 3.15, figura 3.10.), la distribución espacial de las diferentes actividades económicas puede ser observada en el mapa generado (anexo 1).

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), reporta que el sector primario (extractivo), contribuye con el 27.8% del VAB departamental, siendo la actividad agropecuaria la principal y la más importante con una participación de 17.8% en toda la región de Ayacucho.

Tabla 3.15. Descripción y proporción de áreas destinadas a diferentes actividades económicas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Actividades secundarias	7,68	1,53%
Actividades primarias	495,69	98,47%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

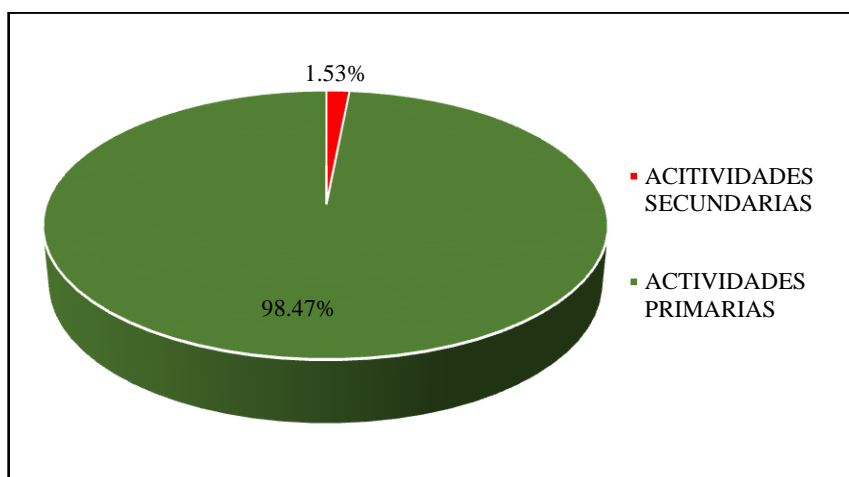


Figura 3.10. Distribución de áreas destinadas a diferentes actividades económicas

Fuente: elaboración propia

A.1) Actividad agrícola

Actualmente las áreas destinadas a la actividad agrícola son de 27,88 hectáreas representando un 5,54% del área en estudio, predominando cultivos anuales, hortalizas, frutales y pastos mejorados, el cultivo mayor extendido es el maíz, frutales (melocotones, viñeros, manzanos, perales, cítricos, etc.), a su vez de pastos mejorados (alfalfa) distribuyéndose a lo largo del área en estudio y sirven tanto para la alimentación pecuaria y su comercialización (tabla 3.16).

Tabla 3.16. Distribución de áreas agrícolas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Terrenos con hortalizas	1,62	0,32%
Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	8,06	1,60%
Terrenos con cultivos extensivos y anuales	15,23	3,03%
Zonas de praderas mejoradas permanentes	2,96	0,59%
TOTAL	27,88	5,54%

Fuente: Elaboración propia

A.2) Actividad pecuaria

Actualmente el Centro Experimental alberga especies menores y mayores de manera didáctica y con fines de investigación, contando así con una población de vacunos, porcinos y cuyes (tabla 3.17). Por su parte la Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), reporta que en zonas de altitud mediana (entre 2,000 y 4,000 m.s.n.m.) se crían cabras, ovejas, vacunos, porcinos y cuyes.

Tabla 3.17. Población de ganado en el Centro Experimental

Ganado	Población
Vacunos	12
Porcinos (marranas)	3
Porcinos (gorrinos)	18
Cuyes	400

Fuente: Elaboración propia

B. Uso actual del territorio

Los principales usos del territorio que presenta el Centro Experimental están enfocados en el uso agropecuario y su investigación, las áreas urbanas y/o instalaciones se extienden en 7,58 hectáreas representando un 1,53% del territorio, las áreas destinadas a la producción agrícola como hortalizas, huertos frutales y/o perennes y cultivos extensivos anuales se extienden a lo largo de un territorio de 24,92 hectáreas representando un 4,95% del área en estudio; las áreas con praderas mejoradas permanentes se extienden en un área de 2,96 hectáreas representando un 0,59% del área en estudio.

La mayor cantidad de territorio, están ocupados por bosques secos y terrenos sin uso y/o improductivos con 75,29 y 392,49 hectáreas, acumulando 14,96% y 77,97% del área en estudio respectivamente (tabla 3.18, figura 3.11.). La distribución espacial del uso actual del territorio puede ser observada en el mapa generado (anexo 1).

Tabla 3.18. Descripción y proporción del uso actual del territorio

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
1. Áreas urbanas y/o instalaciones	7,68	1,53%
2. Terrenos con hortalizas	1,62	0,32%
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	8,06	1,60%
4. Terrenos con cultivos extensivos y anuales	15,23	3,03%
5. Zonas de praderas mejoradas permanentes	2,96	0,59%
6. Terrenos con bosques	75,29	14,96%
7. Terrenos sin uso y/o improductivos	392,49	77,97%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

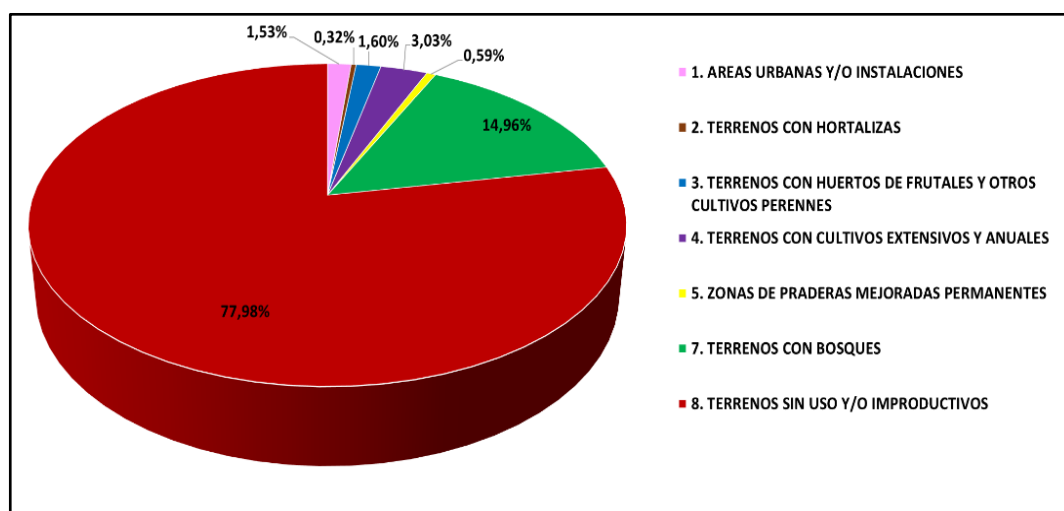


Figura 3.11. Distribución del uso actual del territorio

Fuente: Elaboración propia

C. Concesiones mineras

En la actualidad no se registran actividades mineras dentro del área de estudio; sin embargo existen licencias vigentes de concesiones mineras no metálicas (arcillas y puzolana), las cuales han sido identificadas por empresas mineras, estas ponen en riesgo áreas destinadas a la producción y generación de investigación. Basándose en registros de la dirección regional de energía y minas existen dos concesiones mineras con licencia vigente, concesión minera Isabel la Católica 2011 con una extensión de 87,79 hectáreas equivalente a un 17,44% del total del área en estudio; San Pedro y San Pablo con una extensión de 8,05 hectáreas equivalente a 1,60% del área en estudio (tabla 3.19, figura 3.12.).

Dicha distribución espacial de concesiones mineras puede ser observada en el mapa generado (anexo 1).

Tabla 3.19. Descripción y proporción de concesiones mineras activas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Isabel La Católica 2011	87,79	17,44%
San Pedro y San Pablo	8,05	1,60%
No aplica	407,53	80,96%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: DREM Ayacucho, Elaboración propia

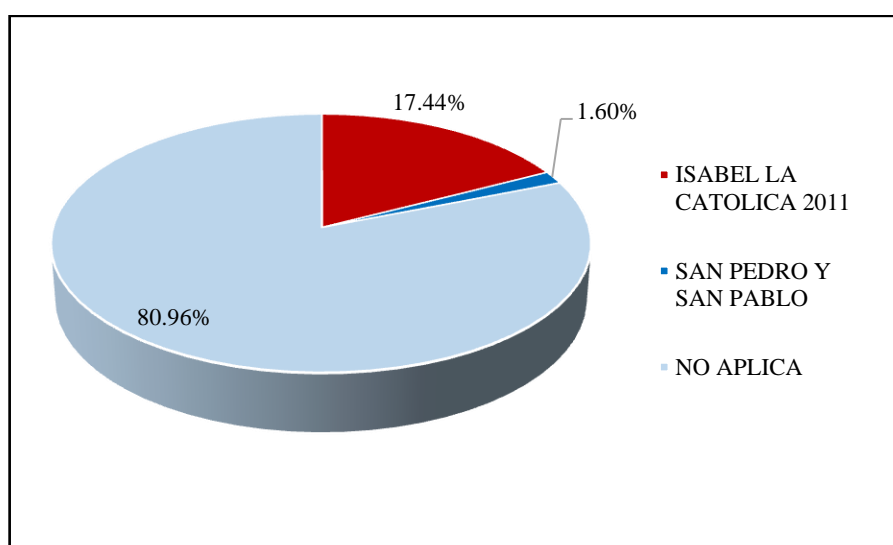


Figura 3.12. Distribución territorial de concesiones mineras activas

Fuente: DREM Ayacucho, elaboración propia

D. Patrimonio cultural inmueble

El área en estudio presenta evidencias de ocupación del territorio, los cuales se hallan en tres sectores, el sector de huaqan marca, quebrada ocros y quello qocha; en donde Valdez (2012), constato huaqueos, extracción de restos óseos y restos de cerámicas; además de estructuras circulares en mal estado de conservación, desmoronados y con los cimientos bajo tierra, describe a la vez que el sitio se afilia al periodo intermedio temprano, fase vista alegre a inicios de la fase ocros recomendando que estos restos deben ser preservados.

La ubicación de la ocupación del territorio puede ser observada en el mapa generado (anexo 1).

E. Infraestructura y necesidades socioeconómicas

E.1) Saneamiento básico

El área de estudio carece de cobertura de agua potable ya que el abastecimiento de agua se realiza a través de un reservorio cavado adyacente al río Ocopa; una de las particularidades bastante notorias es la calidad del agua que este suministra ya que las propiedades físico químicas limitan su uso por la dureza que esta posee. En lo que respecta a servicios de desagüe, el centro experimental no cuenta con tal servicio, en su lugar se cuenta con servicios higiénicos del tipo pozo séptico, generando deficiencias y vulnerabilidad.

E.2) Infraestructura educativa

Toda el área de estudio presenta la denominación de Centro Experimental de Wayllapampa, en donde desarrollan prácticas diferentes escuelas de la Facultad de Ciencias Agrarias, se cuentan con establos con ganado estabulado tanto de animales menores y mayores, a su vez de una bodega para la producción de vinos y licores y campos experimentales, existe aún activo un proyecto de mejoramiento educativo del centro experimental el cual no ha concluido a la fecha.

E.3) Infraestructura vial

El ingreso al área de estudio es a través de la vía nacional Ayacucho – VRAEM, un camino afirmado en esta vía hacia los ambientes del Centro Experimental, también se cuentan con vías de trocha carrozable que unen dichos ambientes con las diferentes áreas a lo largo de todo el fundo.

E.4) Cobertura eléctrica

Se cuenta con cobertura eléctrica en el área de estudio a través de una caja de distribución de energía, esta se centra en la distribución dentro de los ambientes del Centro Experimental.

E.5) Telecomunicaciones

La cobertura telefónica móvil dentro del área de estudio consta de varios operadores móviles, los cuales no tienen una cobertura en todo el Centro Experimental, también no se cuenta con internet y telefonía fija, dificultando la comunicación.

3.2. SUBMODELOS PARA LA MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

3.2.1. Submodelo de valor productivo de recursos naturales renovables

El sub modelo de valor productivo de recursos naturales renovables, es el resultado de la integración del submodelo potencial turístico y tierras con potencial productivo (CUMs), el cual representa uno de los submodelos de mayor importancia dentro de la microzonificación ecológica económica, ya que este remarca y resalta áreas con fines agrícolas destinadas a la investigación y generación de tecnologías productivas ligadas a los fines y objetivos del Centro Experimental Wayllapampa.

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), resalta que este sub modelo constituye información especializada que técnicamente puede orientar a formular proyectos productivos integrales, puesto que refleja áreas cuya información está relacionada con la potencialidad de los recursos existentes; contando con suelos de aptitud para cultivos anuales, permanentes, producción forestal, manejo de pastos, con potencial hídrico, potencial acuícola y potencial recreacional turístico.

El área de estudio presenta tierras para cultivos en limpio, permanente, pastos y de protección; de las cuales la tierra apta para cultivos en limpio representa el 4,10% con un área de 20,64 hectáreas, tierras aptas para cultivos permanentes representa un 0,59% con un área de 2,97 hectáreas, tierras aptas para cultivos de pastos representa 1,15% con un área de 5,79 hectáreas y tierras de protección representa 0,25% con un área de 1,28 hectáreas.

Se cuenta además con áreas ligadas al potencial turístico de las cuales tierras aptas para cultivos en limpio representa un 2,67% con un área de 13,44 hectáreas, tierras para cultivos permanentes representa 1,44% con un área de 7,26 hectáreas, tierras aptas para cultivos de pastos representa un 3,69% con un área de 18,58 hectáreas y tierras de protección representa la mayor extensión con 86,10% con un área de 433,41 hectáreas respectivamente (tabla 3.20, figura 3.13.). El submodelo de recursos naturales renovables puede ser observado en el mapa generado (anexo 2)

Tabla 3.20. Descripción y proporción de áreas con valor productivo

Descripción área centro experimental Wayllapampa	Área (ha)	Porcentaje
Tierras aptas para cultivos en limpio	20,64	4,10%
Tierras aptas para cultivos en limpio y potencial turístico	13,44	2,67%
Tierras aptas para cultivos permanentes	2,97	0,59%
Tierras aptas para cultivos permanentes potencial turístico	7,26	1,44%
Tierras aptas para cultivos de pastos	5,79	1,15%
Tierras aptas para cultivos de pastos y potencial turístico	18,58	3,69%
Tierras de protección	1,28	0,25%
Tierras de protección y potencial turístico	433,41	86,10%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

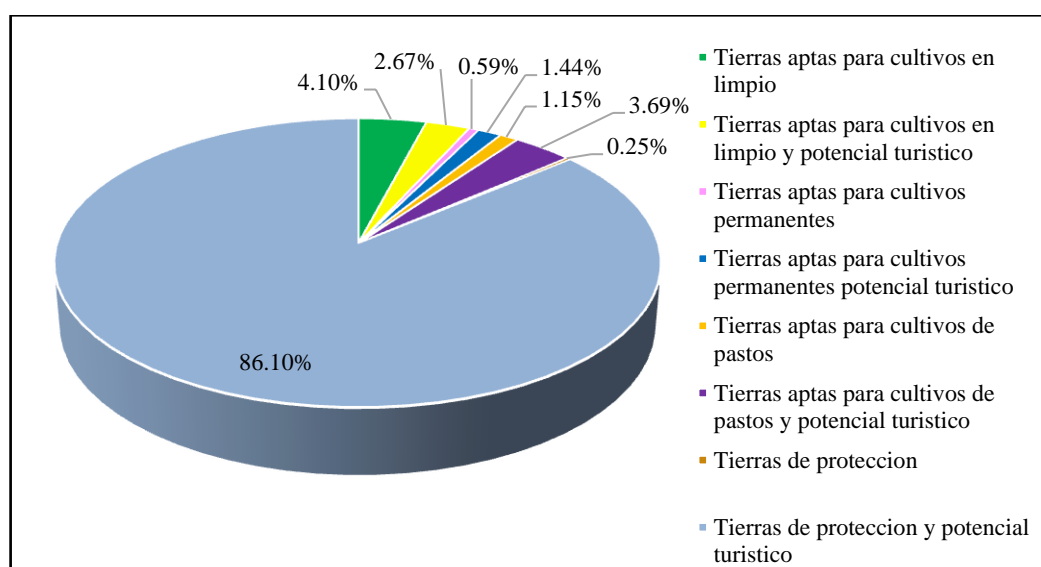


Figura 3.13. Distribución territorial de áreas con valor productivo

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), describe que las tierras aptas para cultivo en limpio representa el 18.36% del territorio en la región, dentro de las cuales están asociadas a potencial hídrico, manejo de pastos, potencial turístico y protección en un 5.41% con respecto al total de las tierras aptas para cultivo en limpio, en tanto que las tierras aptas para cultivo permanente representan el 2.82%, tierras aptas para manejo de pastos y entre las que están asociadas a potencial hídrico y protección representan el 41.07% del territorio de la región y las tierras sin aptitud productiva representa el 34.42% del territorio de la región.

3.2.2. Submodelo de valor productivo de recursos naturales no renovables

El submodelo de valor productivo de recursos naturales no renovables, revela el nivel de valor de aquellos recursos finitos representado principalmente por la minería no metálica, dichos recursos tenderían agotarse y su posterior regeneración conllevaría muchos años, son originados por fenómenos y ciclos geológicos en este caso la acumulación de minerales no metálicos principalmente en las partes bajas del área en estudio.

Se determinaron 3 valores dentro del área de estudio con características que permitan dichas labores extractivas, potencial alto que representa un 4,00% determinado por un área de 20,16 hectáreas, potencial medio que representa un 15,03% determinado por un área de 75,67 hectáreas y potencial bajo con una representación de 80,96% con un área de 407,53 hectáreas respectivamente, las áreas con potencial alto y medio están dentro de concesiones mineras otorgadas por la dirección regional de energía y minas, sus cualidades de acumulación de arcillas y puzolana le otorgan dicha potencialidad (tabla 3.21, figura 3.14.).

Tabla 3.21. Descripción y proporción de áreas con valor de recursos naturales no renovables

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Alto	20,16	4,00%
Medio	75,67	15,03%
Bajo	407,53	80,96%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

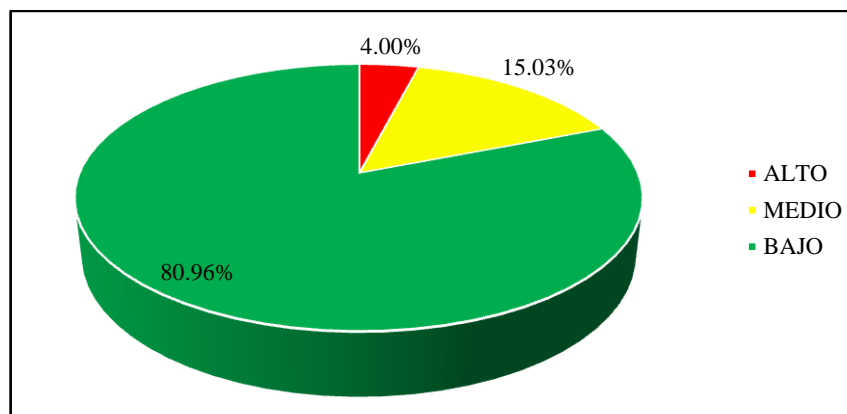


Figura 3.14. Distribución territorial de áreas con valor de recursos naturales no renovables.

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), describe que valor alto están ubicados principalmente al sur pero con reducida presencia al centro y norte de la región, ocupando una extensión total de 627773.09 ha que representa el 14.41% del territorio de la región. Valor medio que ocupa gran parte del territorio de la región principalmente en forma de franjas al extremo sur, centro y extremo norte de la región, ocupando una extensión total de 2412751.81 ha que representa el 55.37% del territorio de la región. Valor bajo que ocupa grandes áreas del territorio de la región, ocupando una extensión total de 1308758.29 ha que representa el 30.04% del territorio de la región.

Finalmente, dentro del área de estudio el valor de los recursos naturales no renovables presenta riesgos, el cual repercutiría en actividades ligadas a las funciones que representa el Centro Experimental de Wayllapampa, poniendo en peligro el principal recurso con el que se cuenta que es el suelo. El submodelo de recursos naturales no renovables puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

3.2.3. Submodelo de valor bioecológico

El área en estudio presenta ecosistemas propios de la zona de vida a la cual pertenece, está caracterizado por un clima semiárido, notándose la presencia de flora y fauna endémica para dicha zona; existiendo además la presencia de bosques secos además de zonas por sus características de capacidad de uso mayor, destinadas a su protección y conservación; se cuenta con áreas de muy alto valor bioecológico representado en un 74,90% con una extensión de 377,01 hectáreas distribuidas principalmente en las partes altas y colindante al río Ocopa, cuenta además con una variabilidad de especies tanto en flora y fauna, paisajes con afloramientos rocosos denotando una gran importancia en su conservación y protección para fines de investigación.

Contando además de áreas con alto valor bioecológico representado por un 10,03% equivalente a 50,48 hectáreas los cuales se ubican en ecosistemas con especies arbustivas de porte medio a bajo existencia de afloramientos rocosos. Valor bioecológico medio con un 7,76% equivalente a 39,04 hectáreas en donde se encuentran bosques secos y finalmente valor bioecológico bajo con un 7,32% equivalente a 36,83 hectáreas, principalmente distribuidos a lo largo de áreas con cultivos agrícolas o asentamientos urbanos; las áreas con un muy alto o alto valor bioecológico deben ser

objeto de estudio y conservación (tabla 3.22, figura 3.15.). El submodelo de valor bioecológico puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.22. Descripción y proporción de áreas con valor bioecológico

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Muy alto	377,01	74,90%
Alto	50,48	10,03%
Medio	39,04	7,76%
Bajo	36,83	7,32%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

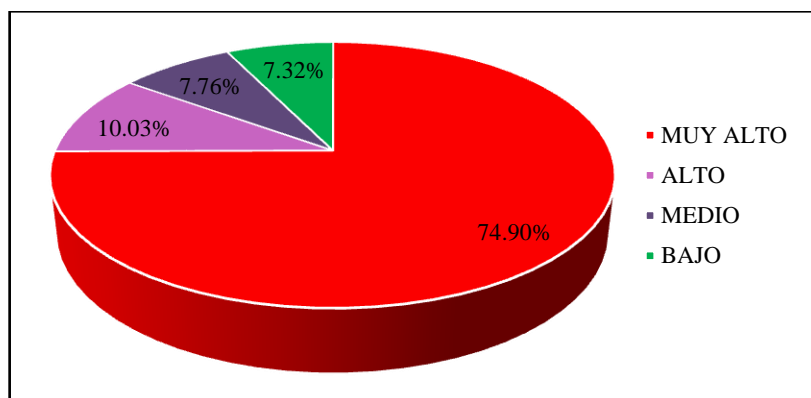


Figura 3.15. Distribución territorial de áreas con valor bioecológico

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), describe que el valor bioecológico corresponde a aquellos espacios identificados por ecosistemas singulares caracterizados por bosques nativos referidos a chachacomos, patys, queñuas, titankas y boques andinos relictos. Además, áreas de zonas de vida identificadas por extensión, representatividad, singularidad y peculiaridad. La identificación de áreas con paisajes peculiares por la presencia de alta biodiversidad en flora y fauna endémica. Por otra parte, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Áreas de Conservación Regional (ACR) representan áreas de muy alto valor bioecológico, presentes en el departamento de Ayacucho.

3.2.4. Submodelo de valor histórico cultural

En el área de estudio existe evidencia de ocupación de territorio de valor histórico cultural muy alto, dichos asentamientos humanos son pertenecientes de la cultura Wari,

representando un patrimonio cultural material inmueble de muy alto valor, todas estas evidencias se encuentran ubicadas en la parte alta del área en estudio próximos al centro urbano de la cultura Wari.

Centrándose en tres territorios específicos que llevan por nombre Huaqan Marca, Quebrada Ocro y Qello Qocha, ocupando territorio equivalente al 0,58% el cual representa 2,90 hectáreas del área en estudio (tabla 3.23, figura 3.16.). El submodelo de valor histórico cultural puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.23. Descripción y proporción de áreas con valor histórico cultural

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Muy alto	2,90	0,58%
No aplica	500,46	99,42%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

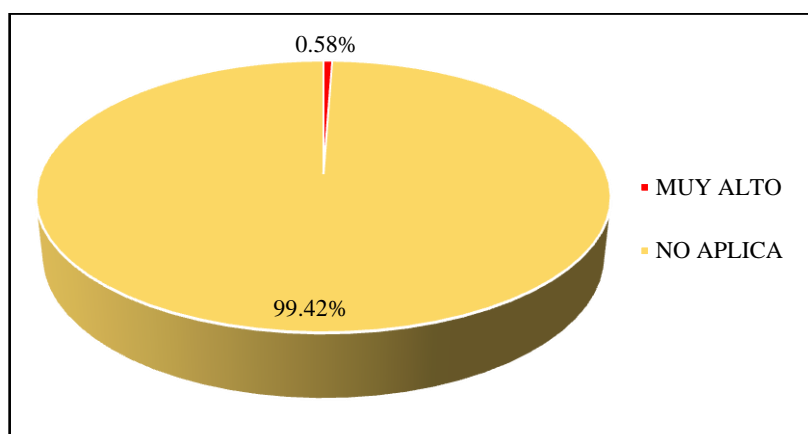


Figura 3.16. Distribución territorial de áreas con valor histórico cultural

Fuente: Elaboración propia

Valdez (2011), describe al sector Qello Qocha por las características del lugar y por la presencia de varios hoyos como lugar de huaqueo clandestino, el lugar correspondería a una zona de entierros Wari, cuyas cistas se encuentran en el sub suelo, a nivel de superficie no se parecería vestigios que testimonien la presencia de estructuras arquitectónicas; se encuentran fragmentos de cerámica perteneciente a los estilos Huamanga y Aqo Wayqo. El sector Quebrada Ocro en donde se aprecian la existencia de cabeceras de muros bastante erosionados conformando bloques de calizas de mampostería simple y que al parecer correspondería a los cimientos de elementos

arquitectónicos de forma rectangular, a la vez se apreció fragmentos de cerámica correspondiente al periodo intermedio temprano e inicios del horizonte medio. Lidio y Valdez (2017) describen también que la información recopilada de la primera excavación arqueológica en Huaqanmarka indica que antes del Medio Horizonte existía una población considerable en este lugar. La primera ocupación en el sitio está representada por un solo estructura de tamaño relativamente grande y forma rectangular, con muros construidos con trozos de arcilla y piedra, unidos con barro, y establecido directamente sobre una formación estéril.

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), por su parte describe que la importancia fundamental de asignarle valor a todos los elementos de significado arqueológico, antropológico, histórico, artístico, social, arquitectónico, tradicional, religioso, etnológico, con la finalidad de poder ubicarlos espacialmente con la finalidad de conservarlos, promoverlos, aprovecharlos racionalmente a través del turismo y protegerlos contra las inclemencias del tiempo y la ignorancia.

3.2.5. Submodelo de conflictos de uso

El área de estudio presenta una distribución espacial de conflictos de uso, generado a partir del estudio de las diferentes variables que influyen con la incompatibilidad en el uso que se le da a un determinado territorio, como producto de esta integración se localizan e identifican diferencias en el uso dado, uno de los factores principales que generan conflicto por derechos de uso vienen a ser las concesiones mineras actualmente activas, que a futuro transgredieran los fines y objetivos del Centro Experimental de Wayllapampa. El submodelo de conflicto de uso puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Existe dentro del área comprendida, uso conforme representando un 77,12% el cual equivale a 388,19 hectáreas expresando la mayor extensión, sub uso equivalente al 3,63% con un área de 18,28 hectáreas, uso conforme pero el derecho de uso en conflicto por concesiones mineras equivalentes al 12,34% con un área de 62,13 hectáreas, sobre uso generado principalmente por el establecimiento inadecuado de cultivos perennes en áreas para pastos equivalente a 0,20% con un área de 1,00 hectárea, además de sobre uso con el derecho de uso en conflicto equivalente a 0,11% con un área de 0,54 hectáreas y finalmente sub uso con derecho de uso en conflicto por concesiones mineras

equivalente al 5,08% representando un área de 25,56.

Las áreas en donde no se aplican dichos conflictos de uso corresponden a zonas con asentamientos urbanos los cuales actualmente también presentan el derecho de uso en conflicto, ambos equivalen a un 1,52% del área en estudio con una extensión de 7,68 hectáreas (tabla 3.24, figura 3.17.).

Tabla 3.24. Descripción y proporción de áreas con conflicto de uso

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Uso conforme	388,19	77,12%
Uso conforme derecho de uso en conflicto	62,13	12,34%
Sub uso	18,28	3,63%
Sub uso derecho de uso en conflicto	25,56	5,08%
Sobre uso	1,00	0,20%
Sobre uso derecho de uso en conflicto	0,54	0,11%
No aplica	0,07	0,01%
No aplica derecho de uso en conflicto	7,61	1,51%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

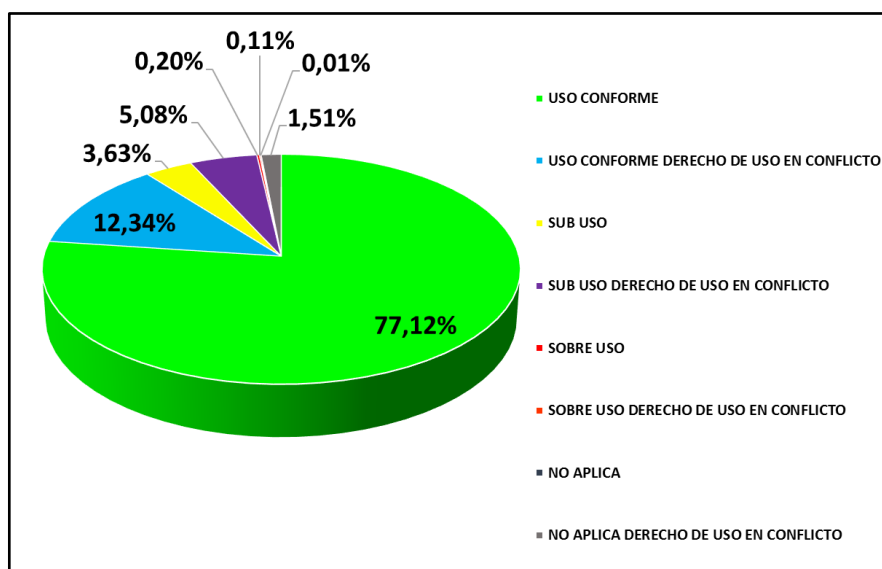


Figura 3.17. Distribución territorial de áreas con conflictos de uso

Fuente: elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que es conveniente contar con herramientas específicas de planificación basados en estudios

del medio biofísico y socio cultural que oriente el uso y ocupación del territorio de acorde con su vocación natural y evitar de esta manera la generación de conflictos de uso que no hacen más que producir la degradación de los suelos intensificando los niveles de pobreza sobre todo de las poblaciones rurales.

3.2.6. Submodelo de aptitud urbano – industrial

La estructura del submodelo para determinar zonas o áreas que cuentan con aptitudes para soportar la ocupación urbano – industrial, analizó las características físico – geográficas, variables complementarias y las características limitantes que generen peligros.

En el área de estudio existe zonas con un nivel medio para la ocupación urbano industrial el cual representa un 3,11% equivalente a 15,66 hectáreas del total del área en estudio, influido principalmente por el asentamiento existente, área construida, sus vías, redes eléctricas y telecomunicación que generan óptimas condiciones; adicionalmente por contar con básicas condiciones físico – geográficas y pocas limitantes.

Existe a su vez, áreas o zonas con características bajas principalmente influenciadas por las características limitantes, los cuales generan vulnerabilidad además de características físico - geográficas y variables complementarias que no permiten ser consideradas para uso con aptitud urbano – industrial; dichas zonas representan el 96,89% equivalente a 487,70 hectáreas respectivamente (tabla 3.25, figura 3.18.), el submodelo de aptitud urbano – industrial puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que se evidencia en la región Ayacucho predominan áreas con nivel medio a bajo de capacidad de soporte físico para el asentamiento de nuevos cascos urbanos, siendo aproximadamente el 93% del territorio del departamento de Ayacucho con esta condición inadecuada para el desarrollo de este tipo de actividades, debido a las condiciones desfavorables de los parámetros evaluados; las unidades geológicas, hidrogeológicas y características del suelo son las que determinaron la capacidad de soporte físico para vocación urbano industrial. Y tan sólo el 7% del territorio presenta nivel alto de soporte físico para la vocación urbano industrial, determinado por las mismas variables antes mencionadas.

Tabla 3.25. Descripción y proporción de áreas con aptitud urbano - industrial

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Medio	15,66	3,11%
Bajo con riesgo de deslizamientos	470,07	93,39%
Bajo con riesgo de inundación	17,63	3,50%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

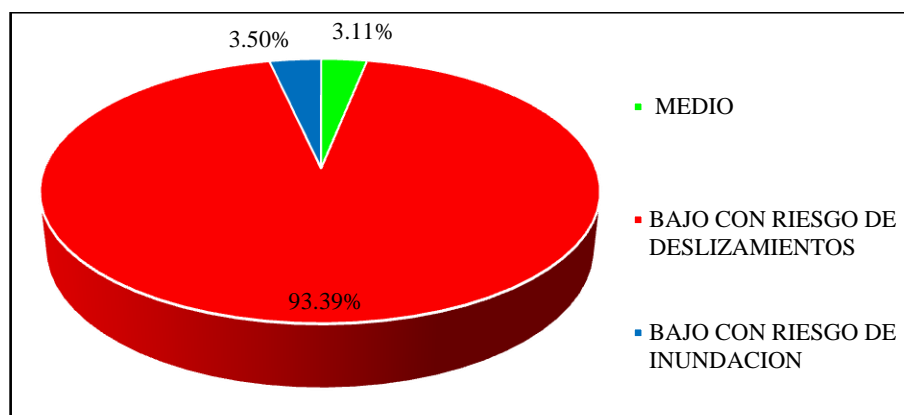


Figura 3.18. Distribución territorial de áreas con aptitud urbano - industrial

Fuente: Elaboración propia

3.2.7. Submodelo de vulnerabilidad

La vulnerabilidad representa el grado de debilidad frente a amenazas o riesgos, el submodelo analiza los factores tanto económicos como físicos, los valores muy altos de vulnerabilidad representan el 1,53% con una extensión de 7,68 hectáreas, representa principalmente al área o zona en donde se encuentra actualmente asentado las diferentes infraestructuras; dicha vulnerabilidad radica en el bajo capital de infraestructura con el que se cuenta, a falta de infraestructura de saneamiento básico, infraestructura de riego, lugares de almacenamiento de agua, vías de comunicación poco mantenidas e infraestructura en general deteriorada por el paso de los años; en general dicha vulnerabilidad conllevaría a problemas de pérdida de su condición o seguridad física y a la afectación de los fines y metas del Centro Experimental de Wayllapampa.

Una mayor extensión del área de estudio representa un nivel alto de vulnerabilidad por la carencia de infraestructura y corredores económicos sólidos, representando un 98,47% con un área de 495,69 hectáreas (tabla 3.26, figura 3.19.). El submodelo de vulnerabilidad puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.26. Descripción y proporción de áreas con vulnerabilidad

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Alto	495,69	98,47%
Muy alto	7,68	1,53%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

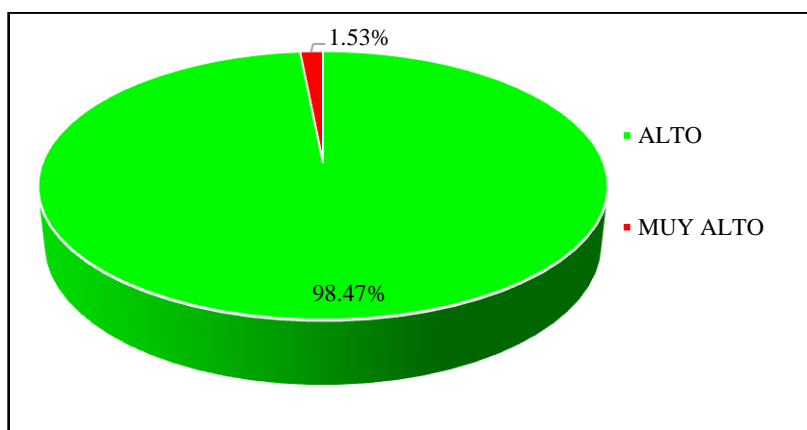


Figura 3.19. Distribución territorial de áreas con vulnerabilidad

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que enfocar la estructura del sub modelo de vulnerabilidad a nivel macro, de los 112 distritos del departamento de Ayacucho con sus variables, el resultado general de la sumatoria de variables, nos proporcionan un porcentaje general de los distritos en condición de vulnerabilidad y riesgo. En el departamento de Ayacucho no existen distritos con un nivel bajo, 31 distritos que representan el 27.67% se encuentran en un nivel vulnerable medio, El 60.71% de los distritos a nivel departamental que representan unos 68 distritos, se encuentran en condiciones vulnerables altas y el 11.60% de distritos que no son más de 13 distritos, se encuentran en un nivel vulnerable muy alto.

3.2.8. Submodelo de peligros potenciales

Los peligros generados por fenómenos físicos que conllevarsen a poner en peligro y riesgo las diferentes actividades desarrolladas en el área en estudio entre ellas están las zonas con impacto directo de dichos fenómenos físicos, determinándose así zonas con peligro potencial alto en un área proporcional del 5,80% equivalente a 29,17 hectáreas del área en estudio, generado principalmente por peligros de inundación, áreas con peligro potencial medio en un área proporcional de 92,66% equivalente a 466,40

hectáreas generado principalmente por ligados al deslizamiento y finalmente de peligro bajo en un área proporcional de 1,55% equivalente a 7,79 hectáreas en donde se remarca el espacio de ocupación urbano industrial (tabla 3.27, figura 3.20.). El submodelo de peligros potenciales puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.27. Descripción y proporción de áreas con peligros potenciales

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Alto	29,17	5,80%
Medio	466,40	92,66%
Bajo	7,79	1,55%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

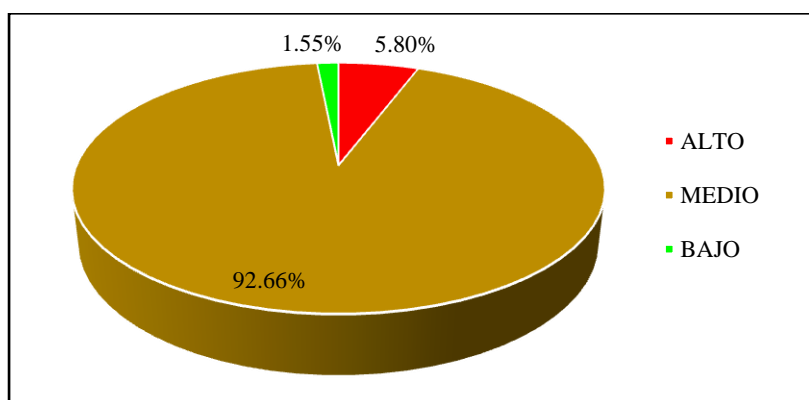


Figura 3.20. Distribución territorial de áreas con peligros potenciales

Fuente: Elaboración propia

A.1) Submodelo inundaciones

El área de estudio presenta una predisposición y peligro a la inundación de las partes bajas adyacentes al río Ocopa; favorecidos principalmente por las pendientes planas o llanas, la cuenca del río Ocopa, geomorfología, cobertura vegetal y la geología ya que se evidencia este tipo de fenómenos en el material de origen de los suelos; el área con bajo peligro de inundación representa un 90,03% equivalente a 453,18 hectáreas el cual se ubica en la parte alta del área en estudio; peligro medio que representa el 3,50% equivalente a 17,63 hectáreas ubicadas en la parte media del área en estudio y peligro alto que representa un 6,47% equivalente a 32,56 hectáreas ubicadas en las partes bajas adyacentes al río Ocopa (tabla 3.28, figura 3.21.). El submodelo de inundaciones puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.28. Descripción y proporción de áreas con peligros de inundación

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Bajo	453,18	90,03%
Medio	17,63	3,50%
Alto	32,56	6,47%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

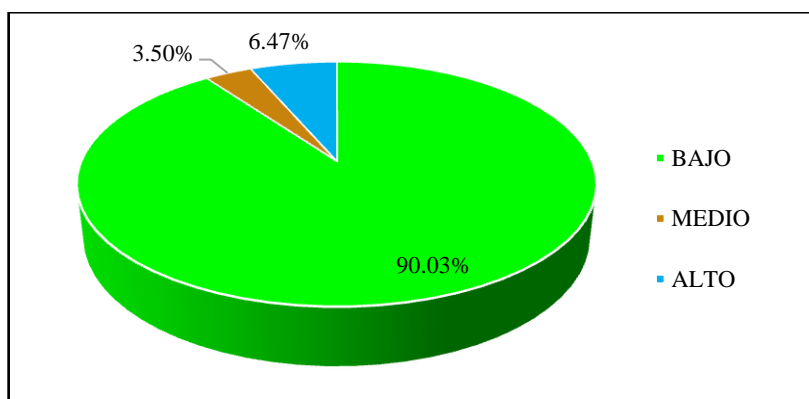


Figura 3.21. Distribución territorial de áreas con peligro de inundación

Fuente: Elaboración propia

A.2) Submodelo sequias

El área de estudio presenta un peligro medio en la predisposición de ocurrencias de sequias, a través del análisis de datos meteorológicos reportados por el SENAMHI, la misma que define como función del déficit de precipitación media anual o estacional de largo periodo y su duración; el submodelo de sequias puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que el análisis de los efectos de la sequía se lleva a cabo a partir de diferentes enfoques: agrícola, hidrológica, meteorológica, biológica, ambiental, urbana y social. Cada enfoque o campo de estudio, proporciona distinta definición y caracterización. Los índices de severidad (sequía meteorológica) alcanzan un valor máximo mayor a 0.8 (muy severa) en la zona más cercana a Ica y Arequipa; y un valor mínimo de probabilidad de ocurrencia de sequía (ausente) menor a 0.2 en la zona noreste, ceja de selva en la zona de La Mar y Huanta.

A.3) Submodelo heladas

El área en estudio presenta peligros de heladas favorecido principalmente por su clima, fisiografía y pendientes que esta presenta, generalmente en partes bajas favorecidas por pendientes leves casi planas o llanas ocasionando peligro medio de incidencia de heladas, el cual representa un 7,28% con un área equivalente de 36,63 hectáreas, en el cual se ubica la mayor extensión de áreas agrícolas instaladas actualmente generando serios perjuicios; la parte con peligro bajo en incidencia de heladas son las partes altas favorecidas por la pendiente y topografía aminorando daños que esta puedan ocasionar, el cual representa un 92,72% con un área equivalente de 466,74 hectáreas generando poco impacto en dicha área (tabla 3.29, figura 3.22.). El submodelo de heladas puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.29. Descripción y proporción de áreas con peligros por heladas

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Bajo	466,74	92,72%
Medio	36,63	7,28%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

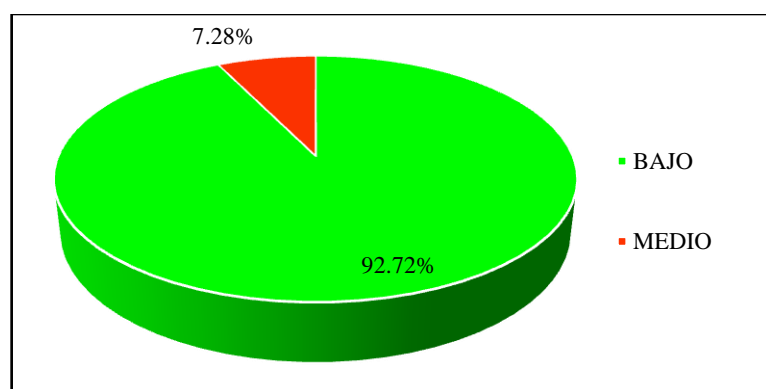


Figura 3.22. Distribución territorial de áreas con peligro por heladas

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que la ocurrencia de heladas en la región Ayacucho está ampliamente distribuidas, a excepción de la zona noreste (selva) y el suroeste de la región. La frecuencia de heladas en la región Ayacucho es mayor en la zona central, sureste y el extremo noroeste colindante con Huancavelica. En Ayacucho las máximas frecuencias de ocurrencia de heladas se dan en las localidades de Pampa Galeras y Putacca; mientras que las mínimas

frecuencias se dan en las localidades de Huancapi y Wayllapampa.

A.4) Sub modelo geodinámica externa

Dentro del área de estudio se localizan zonas con peligros potenciales por deslizamientos y huaycos, estos se localizan principalmente en las partes altas ya que cuentan con características fisiográficas, geológicas, topográficas, cobertura vegetal y precipitaciones propicias para la ocurrencia de dicho fenómeno; los cuales aunados con evidencias de pasados eventos similares lo catalogan con un grado medio representando el 93,67% con su equivalencia en 471,48 hectáreas; las partes bajas cuenta con peligros bajos el cual representa un 6,33% con su equivalencia en 31,89 hectáreas, este último se ubica principalmente las áreas agrícolas y asentamientos urbanos (tabla 3.30, figura 3.23.). El submodelo de heladas puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.30. Descripción y proporción de áreas con peligros de deslizamiento y huaycos

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Bajo	31,89	6,33%
Medio	471,48	93,67%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

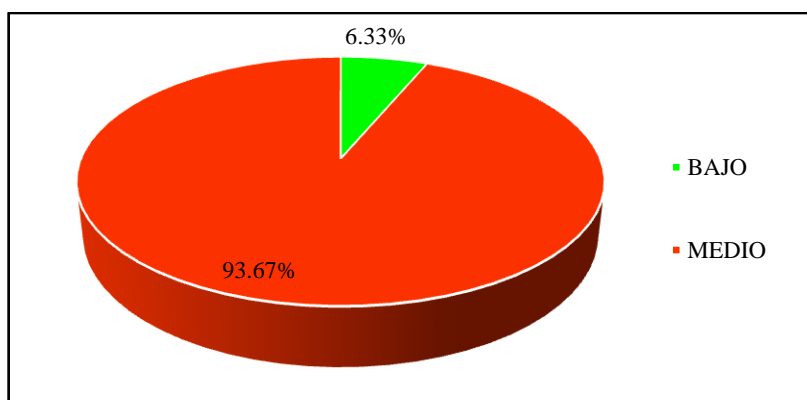


Figura 3.23. Distribución territorial de áreas con peligro por deslizamiento y huaycos

Fuente: Elaboración propia

3.2.9. Submodelo de potencialidades socioeconómicas

En el ámbito que comprende el Centro Experimental se encuentra una serie de capitales tanto naturales como de infraestructura económica, los cuales al ser identificados generan potencial socioeconómico; dentro de los capitales el natural viene a ser el más importante, ya que dentro de este se encuentra el recurso suelo quien viene a ser la base

para la determinación de las zonas productivas; además el capital de infraestructura económica afianza el potencial dinamizando la productividad.

Las áreas determinadas con potencial alto se encuentran provistas de mejores condiciones tanto de capital natural como de infraestructura económica, cabe resaltar la importancia del recurso hídrico, su adecuado uso y manejo como eje principal en la productividad, este cuenta con un 6,59% representado en 33,17 hectáreas provistas de mejores condiciones para su desarrollo, en tanto la mayor extensión equivalente al 93,41% representadas en 470,20 hectáreas, presenta deficiencias y falta de cobertura de los diferentes capitales lo que significa que su potencial puede elevarse considerablemente a medida que las brechas tanto en infraestructura y manejo se vayan cerrando; cabe resaltar que áreas en las partes bajas cuentan con un capital natural elevado pero desprovistas de infraestructura económica que favorezcan y posibiliten un mayor potencial socioeconómico, por tanto este debe ser generado en el menor tiempo posible a favor del desarrollo del Centro Experimental de Wayllapampa (tabla 3.31, figura 3.24.). El submodelo de potencial socioeconómico puede ser observado en el mapa generado (anexo 2).

Tabla 3.31. Descripción y proporción de áreas con potencialidades socioeconómicas

Descripción (nivel)	Área (ha)	Porcentaje
Alto	33,17	6,59%
Medio	470,20	93,41%
TOTAL	503,36	100,00%

Fuente: Elaboración propia

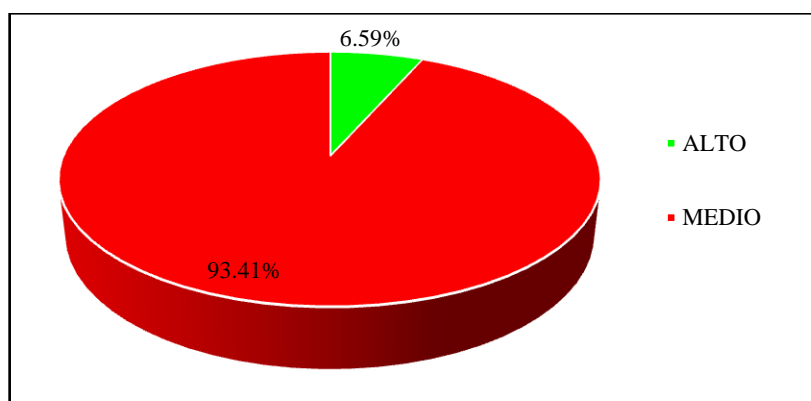


Figura 3.24. Distribución territorial de áreas con potencialidades socioeconómicas

Fuente: Elaboración propia

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que la provincia de Huamanga Posee suelos adecuados para el desarrollo agropecuario tal es así se desarrolla la cadena láctea, papa, tara, tuna y cochinilla, palta, cuyes y vid. Existe microclimas para la producción de hortalizas para el abastecimiento local y departamental.

3.3. ZONAS ECOLÓGICAS ECONÓMICAS CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

3.3.1. Zonas productivas

A. Zonas para la producción agropecuaria

A.1) Zonas para cultivo en limpio

Zona 1: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica media limitada por suelo y con riesgo de inundación

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos en limpio).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja del área de estudio, cubren una extensión de 14,04 hectáreas que representa el 2,79% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre una formación de arenas, grabas y arcillas; de fisiografía valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0 – 4%), los suelos presentan una textura franco arenoso y franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de inundación de valor alto, heladas de valor medio y sequias de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 2: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja limitada por suelo con necesidades de riego

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos en limpio).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media del área de estudio, cubren una extensión de 1,85 hectáreas que representa el 0,37% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre una formación de tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franca y franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de deslizamiento de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 3: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja limitada por suelo, topografía y necesidades de riego

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos en limpio).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topográficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja y media del área de estudio, cubren una extensión de 4,00 hectáreas que representa el 0,80% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre las formaciones de tobas lapillíticas – lavas en su

mayor extensión y arenas, gravas y arcillas en menor proporción; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franca y franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de deslizamiento de valor medio, de inundación de valor medio, heladas de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 4: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja limitada por suelo, topografía y con riesgo de inundación

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos en limpio).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos y topográficos.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja del área de estudio, cubren una extensión de 0,36 hectáreas que representa el 0,07% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de arenas, gravas y arcilla; de fisiografía valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0 – 4%), los suelos presentan una textura franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de inundación de valor alto, heladas de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

A.2) Zona para cultivos permanentes

Zona 5: Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos permanentes).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos permanentes, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topográficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media del área de estudio, cubren una extensión de 0,62 hectáreas que representa el 0,12% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arcilloso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de deslizamiento de valor medio, heladas de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura permanente, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Agricultura anual, turismo, pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

A.3) Zonas para pastos

Zona 6: Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrológica media limitadas por el suelo con necesidades de riego

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos de pastos).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivo de pastos, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo pero si para el pastoreo continuado o temporal; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media del área de estudio, cubren una extensión de 1,05 hectáreas que representa el 0,21% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franca; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20°C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de heladas de valor medio y sequias de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, pecuario, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, agroindustria, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 7: Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrológica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica para producción agropecuaria (cultivos de pastos).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivo de pastos, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo pero si para el pastoreo continuado o temporal; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topografía y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media/alta del área de estudio, cubren una extensión de 4,73 hectáreas que representa el 0,94% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamientos de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, pecuario, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, agroindustria, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, aprovechamiento de energía no convencional y minería.

3.3.2. Otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades

A) Zonas para la producción agraria y asociaciones

Zona 8: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica media limitada por suelo y con riesgo de inundación con potencial turístico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica de otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades (zonas para la producción agraria y asociaciones).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos y con potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja del área de estudio, cubren una extensión de 10,81 hectáreas que representa el 2,15% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre las formaciones de arenas, grabas y arcillas y tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0 – 4%), los suelos presentan una textura arcillosa, franco arenoso y franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo

subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de inundación de valor alto, heladas de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, turismo, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 9: Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja limitada por suelo, topografía y necesidades de riego con potencial turístico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica de otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades (zonas para la producción agraria y asociaciones).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos en limpio, además de remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topográficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego, con potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja y media del área de estudio, cubren una extensión de 2,63 hectáreas que representa el 0,52% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre las formaciones de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de deslizamiento de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura anual, agricultura permanente, turismo, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Pecuario, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 10: Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego y potencial turístico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica económica de otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades (zonas para la producción agraria y asociaciones).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos permanentes, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topográficos y deficiencia

hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego, con potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media del área de estudio, cubren una extensión de 7,26 hectáreas que representa el 1,44% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenosa; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros de deslizamiento de valor medio, heladas de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, agricultura permanente, turismo, agroindustria, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Agricultura anual, pecuaria, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Aprovechamiento de energía no convencional y minería.

Zona 11: Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrológica baja limitadas por suelo y topografía con necesidades de riego y potencial turístico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas productivas y en la zona ecológica

económica de otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades (zonas para la producción agraria y asociaciones).

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivo de pastos, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo pero si para el pastoreo continuado o temporal; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos, topografía y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego, con potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media/alta del área de estudio, cubren una extensión de 13,80 hectáreas que representa el 2,74% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas – lavas; de fisiografía planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamientos de valor medio y sequías de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, turismo, pecuario, fomento de servicios ambientales y apicultura.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Agroindustria, biocomercio y conservación y/o restauración.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, aprovechamiento de energía no convencional y minería.

B. Zonas de protección conservación y ecología

Zona 12: Tierras de protección con alto valor bioecológico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de protección conservación y ecología.

Son áreas que no reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos esto determina que estas tierras sean declaradas en protección, además de no reunir las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes o pastos.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja del área de estudio colindante al río Ocopa, cubren una extensión de 1,28 hectáreas que representa el 0,25% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de arenas, gravas y arcillas; de fisiografía valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0 – 4%), los suelos presentan una textura franco arcillo arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C, presenta vegetación arbustiva y boscosa de protección, presencia de fauna endémica.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por inundación de valor alto, heladas de valor medio y sequias de valor medio.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por alteración de ecosistemas y contaminación al cauce del río Ocopa.

- ***Usos recomendables***

Investigación, fomento de servicios ambientales, apicultura y conservación y/o restauración.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, pecuario, aprovechamiento de energía no convencional, biocomercio y minería.

Zona 13: Tierras de protección con potencial turístico y alto valor bioecológico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de protección conservación y ecología.

Son áreas que no reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos esto determina que estas tierras sean declaradas en protección, además de no reunir las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes o pastos, presenta potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte alta del área de estudio el de mayor extensión, cubren una extensión de 402,78 hectáreas que representa el 80,02% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía valle planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso con abundante afloramiento rocoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C, presenta vegetación arbustiva y bosque seco de protección, presencia de fauna endémica.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamiento de valor medio y sequias

de valor medio que conllevan a incendios.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por alteración de ecosistemas y contaminación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, turismo, fomento de servicios ambientales, apicultura y conservación y/o restauración.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Aprovechamiento de energía no convencional.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, pecuario, biocomercio y minería.

Zona 14: Tierras de protección y potencial turístico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de protección conservación y ecología.

Son áreas que no reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivos esto determina que estas tierras sean declaradas en protección, además de no reunir las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes o pastos, presenta potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja/media del área de estudio, cubren una extensión de 27,59 hectáreas que representa el 5,48% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía valle planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso con abundante afloramiento rocoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo

subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C, presenta vegetación arbustiva y bosque seco de protección, presencia de fauna endémica.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamiento de valor medio, inundación en la parte baja de valor medio y sequías de valor medio que conllevan a incendios.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por alteración de ecosistemas y contaminación.

- ***Usos recomendables***

Investigación, turismo, fomento de servicios ambientales, apicultura y conservación y/o restauración.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Aprovechamiento de energía no convencional.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, agroindustria, pecuario, biocomercio y minería.

C. Zonas de tratamiento especial

Zona 15: Patrimonio histórico cultural - prehispánico

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de tratamiento especial.

Son áreas que reúnen las condiciones para su protección y conservación ya que alberga evidencias de importancia histórica cultural, presenta potencial turístico.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte alta del área de estudio, cubren una extensión de 2,90 hectáreas que representa el 0,58% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapíliticas - lavas; de fisiografía valle planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso con abundante afloramiento rocoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C, presenta vegetación arbustiva.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamiento de valor medio y sequías de valor medio que conllevan a incendios.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por evidencias de huaqueros y destrucción.

- ***Usos recomendables***

Investigación, turismo y conservación y/o restauración.

D. Zona de recuperación

Zona 16: Zona de uso agrícola en tierra para pastos

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de recuperación.

Son áreas que reúnen las condiciones ecológicas para albergar cultivo de pastos, además de no ser favorables para la remoción periódica y continua del suelo pero si para el pastoreo continuado o temporal; estas zonas presentan limitaciones vinculadas a factores edáficos y deficiencia hídrica por lo que es conveniente mayor infraestructura de riego, en su lugar viene siendo usado como zona de uso agrícolas de cultivos permanentes.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte media del área de estudio, cubren una extensión de 1,21 hectáreas que representa el 0,24% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía valle planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso con elevada pedregosidad; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por deslizamiento de valor medio, heladas de valor medio y sequías de valor medio que conllevan a incendios.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de riego y vías de comunicación.

- **Usos recomendables**

Investigación, pecuario, fomento de servicios ambientales, apicultura y conservación y/o restauración.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Turismo, agroindustria y biocomercio.

- ***Usos no recomendables***

Agricultura anual, agricultura permanente, aprovechamiento de energía no convencional y minería.

E. Zona de vocación urbano industrial

Zona 17: Zona con aptitud urbano industrial

Esta zona esta agrupada dentro de las grandes zonas de vocación urbana industrial.

Son áreas que reúnen las condiciones de aptitud urbano industrial, además de contar con áreas urbanas industriales ya establecidos.

- ***Ubicación y extensión***

Se ubican en la parte baja del área de estudio, cubren una extensión de 6,46 hectáreas que representa el 1,28% del territorio total.

- ***Características***

Geológicamente se encuentra sobre la formación de tobas lapillíticas - lavas; de fisiografía valle planicie de litología volcánica ondulada fuertemente inclinada (8 – 15%), los suelos presentan una textura franco arenoso; se encuentran sobre la zona de vida denominada estepa espinosa – montano bajo subtropical; con una precipitación anual entre 627 – 633 mm y una temperatura promedio entre 16 – 20 °C.

- ***Peligros***

Esta zona se encuentra expuesta a peligros por inundación de valor medio y sequías de valor medio que conllevan a incendios.

- ***Vulnerabilidad***

Vulnerabilidad alta por necesidad de mayor inversión en infraestructura de saneamiento básico, investigación, vías de comunicación, telecomunicaciones, de riego, mercados y corredores económicos.

- ***Usos recomendables***

Turismo y agroindustria.

- ***Usos recomendables con restricciones***

Pecuario, aprovechamiento de energía no convencional y biocomercio.

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), detalla a un nivel de mesozonificación la existencia de 2 grandes zonas; las cuales a su vez se subdividen en 3 zonas intermedias y finalmente se establecieron 3 zonas ecológicas económicas (tabla 3.32.), dado que el estudio realizado por el Gobierno Regional de Ayacucho está clasificado a un nivel meso el grado de detalle es menor (anexo 3).

Tabla 3.32. Clasificación mesozonificación ecológica económica Gobierno Regional de Ayacucho

Grandes zonas	Zonas ecológicas económicas	Superficie	
		ha ⁻¹	%
	A.1. Zonas para cultivo en limpio		
	Zonas aptas para cultivo en limpio de calidad		
A. Zonas productivas	agrológica media limitado por suelo, clima e inundación	71,67	14,24%
	A.2. Zonas para el manejo de pastos		
	Tierra aptas para pastos de calidad agrológica media limitada por suelo y clima, con necesidad de riego.	32,52	6,46%
B. Zona de recuperación	Zonas de uso agrícola en tierra para pastos	399,17	79,30%
ÁREA TOTAL (SIG)		503,36	100.00%

Fuente: Elaboración propia

3.4. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

3.4.1. Instrumentos técnicos sustentatorios para el Ordenamiento Territorial

Al generar un proceso de Ordenamiento Territorial el cual garantiza la inclusión y relación entre distintos componentes como los económicos, sociales, culturales, políticos, etc. Por consiguiente este garantiza el uso racional sostenible de los recursos como eje principal del desarrollo que promueva un entorno en equilibrio con sostenibilidad generando mejores oportunidades y calidad de investigación.

- Zonificación Ecológica Económica - ZEE
- Estudios Especializados - EE
- Diagnóstico Integrado del Territorio - DIT
- Plan de Ordenamiento Territorial – POT

La Zonificación Ecológica Económica GORE - Ayacucho (2013), remarca que toda norma nace por las necesidades de la sociedad y por el valor que tiene dentro de ella para lograr el equilibrio del sistema integral del territorio que lo conforman el ser humano y los recursos naturales.

Un proceso de ordenamiento territorial, dentro de una sociedad permite organizar el uso, aprovechamiento y ocupación del territorio sobre la base de las potencialidades y limitaciones, teniendo en cuenta las necesidades de las poblaciones, con las recomendaciones generadas por los todos los instrumentos de planificación y de gestión.

3.4.2. Formulación de planes

La generación de planes de ordenamiento territorial del Centro Experimental Wayllapampa, debe ir acompañado de programas de desarrollo y planificación estratégica, conjuntamente con acciones realizables dentro del área en estudio como son los instrumentos técnicos sustentatorios para el Ordenamiento Territorial.

Se considera como eje impulsor y promotor de un adecuado proceso de Ordenamiento Territorial el trabajo articulado y escalonado a niveles de gobierno, el cual engloba a todos los actores y entes involucrados (figura 3.25.).

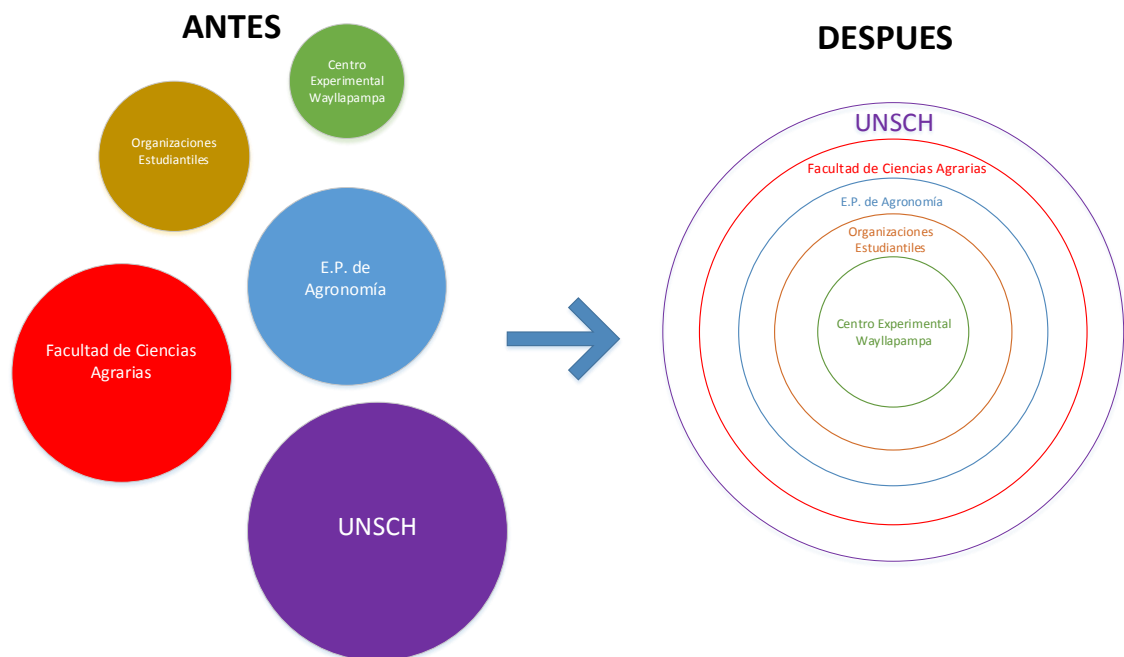


Figura 3.25. Entes impulsores o promotores del ordenamiento territorial

Fuente: Elaboración propia

Funciones del Centro Experimental Wayllapampa

El crear capacidades para las investigaciones la función fundamental el cual constituye un elemento que vincula la universidad con la sociedad y con su entorno ecológico. Tenemos como referencia funciones presentes y orientadas a futuro.

a. Funciones al presente

- Centro de formación académica profesional.
- Laboratorio experimental de docentes y estudiantes.
- Investigación en cultivos y crianza de animales.
- Centro de transferencia de tecnología a productores.
- Centro de práctica en cursos básicos en ciencias agrarias.
- Centro de práctica en cursos de especialización en ciencias agrarias.
- Campo de prácticas pre-profesionales.
- Centro generador de puestos de trabajo.g

b. Funciones orientadas a futuro

- Centro de formación académica profesional de alta calidad acreditada.
- Laboratorio experimental de docentes y estudiantes con alta tecnología.
- Investigación en cultivos y crianza de animales de mayor productividad.
- Centro de transferencia y generador de tecnológica para productores.
- Centro de práctica en cursos básicos en ciencias agrarias de alta calidad acreditada.
- Centro de práctica en cursos de especialización en ciencias agrarias de alta calidad acreditada.
- Campo de prácticas pre-profesionales de alta calidad acreditada.
- Centro generador y promotor de puestos de trabajo.
- Centro con responsabilidad social y ecológica.

3.4.3. Análisis FODA

Los resultados realizados en el análisis FODA del Centro Experimental para el ordenamiento territorial, habiéndose identificado factores internos y factores externos como herramientas de gestión (tabla 3.32.).

Tabla 3.33. Matriz FODA de propuesta de estrategias y objetivos para el Ordenamiento Territorial.

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		FACTORES INTERNOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con 61,15 hectáreas catalogada como zonas con calidad productiva para investigación en cultivos en limpio, permanente y para pastos. 2. Se cuenta con 431,65 hectáreas catalogada como zonas de protección conservación y ecología para actividades de investigación y turísticas. 3. Se cuenta con 6,46 hectáreas catalogada como zonas de vocación urbano industrial para actividades agroindustriales con fines de investigación. 4. Se cuenta con 2,90 hectáreas catalogada como zonas de tratamiento especial para actividades de investigación y turísticas. 5. Condiciones climáticas ambientales favorables. 6. Se cuenta con población de ganado mejorado y estabulado. 7. Se cuenta con suministro de energía eléctrica con posibilidades de expansión de la red. 8. El Centro Experimental tiene una vía de acceso el cual se une con la vía nacional Ayacucho – VRAEM.
FACTORES EXTERNOS		ESTRATEGIAS (O-F)	ESTRATEGIAS (D-O)
OPORTUNIDADES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo a través del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea – FOCAM. 2. Se cuenta con capital humano científico en diferentes áreas de investigación dentro de la facultad de ciencias agrarias. 3. Por su cercanía a la ciudad de Ayacucho y Huanta existencia de corredores económicos y mercados. 4. Creciente demanda por productos agrícolas, pecuarios y agroindustriales generados en el Centro Experimental. 5. Promoción y realización de ferias agropecuarias a nivel distrital, provincial, regional y nacional. 6. Creciente demanda de nuevas tecnologías agropecuarias y agroindustriales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de nuevas tecnologías agropecuarias y agroindustriales en zonas con calidad productiva y agroindustrial a través del fondo de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM. 2. Aprovechamiento de accesos a vías nacionales para fomentar la expansión de corredores económicos y mercados a través de ferias agropecuarias. Generar proyectos turísticos sostenibles en las zonas de tratamiento especial, protección, conservación y ecología. 3. Fortalecer las actividades agrícolas, agroindustriales aprovechando las condiciones climáticas ambientales favorables, creciente demanda de productos agrícolas, disponibilidad de energía eléctrica y vías de transporte. 4. Consolidar una red de investigación científica diversificada con el capital humano científico para una evaluación constante y permanente de las diversas zonas del centro experimental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación de instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial con fondos de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM. 2. Formulación de proyectos de inversión que superen las necesidades de infraestructura y equipamiento básico con fondos de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM. 3. Fortalecer las capacidades del personal obrero en tecnologías, para así obtener mejores resultados en productividad.

AMENAZAS		ESTRATEGIAS (A-F)	ESTRATEGIAS (A-D)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incidencia de fenómenos y eventos naturales heladas, sequías, inundación y deslizamiento que ponen en riesgo áreas de importancia para el Centro Experimental. 2. Existencia de denuncias mineros no metálicos que ponen el riesgo áreas de importancia para el Centro Experimental. 3. Riesgo de invasión a áreas pertenecientes al Centro Experimental. Indiferencia de las 4. Autoridades en la realización y ejecución de proyectos de inversión que ayuden en la mejora del Centro Experimental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar la investigación y la práctica en manejo y conservación de suelos a fin de mitigar fenómenos y eventos naturales que pongan en riesgo áreas de importancia para el Centro Experimental. 2. Promover la ocupación total del territorio a través del fomento de investigaciones contrarrestando futuras intenciones de apropiamiento y actividades mineras no metálicas. 3. Formular proyectos de inversión aprovechando condiciones favorables en clima, vías, red eléctrica y demás capitales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar las condiciones del medio para optimizar la producción teniendo en cuenta los requerimientos que ello exige. 2. Reducir el impacto de fenómenos y eventos naturales con nuevas tecnologías adecuadas y con un equipo técnico humano. 3. Organización de mesas técnicas para el desarrollo de instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial. 4. Autoridad promotor y facilitador en procesos de gestión de proyectos de inversión del Centro Experimental Wayllapampa

Fuente: Elaboración propia

Al haber realizado el análisis FODA de propuesta de estrategias para el Ordenamiento Territorial, se ha recopilado información que facilitó la identificación de los factores positivos y negativos, los puntos críticos identificados ha sido producto del análisis realizado en la matriz de debilidades y amenazas (tabla 3.31), el cual con la información existente se ha logrado establecer cómo las debilidades se mantendrían y agravarían ante las amenazas externas, para superar los nudos críticos existente en la cadena comercial se ha establecido la propuesta de estrategias, debiendo aprovecharse las fortalezas y oportunidades existentes.

Las propuestas de estrategias para el mejor desempeño de factores para el ordenamiento territorial se generarán, observándose las estrategias (O-F) utilizando las fortalezas para aprovechar las oportunidades y las estrategias (O-D) aprovechando las oportunidades para superar las debilidades.

Silva y Sandoval (2012) señalan que las potencialidades requieren considerar el cómo enfrentar las oportunidades aprovechando las fortalezas, los desafíos se enfrentan buscando el cómo superar las debilidades aprovechando las oportunidades, para el caso de los riesgos se debe considerar el cómo se superan las amenazas aprovechando las fortalezas, en relación con las limitaciones la consideración será el cómo neutralizar las amenazas a pesar de las debilidades. La siguiente definición de planificación estratégica nos ayuda a entender la lógica que la vincula a la matriz FODA, en la cual se plantea

que planificar estratégicamente es buscar maximizar las potencialidades, enfrentar los desafíos, y minimizar los riesgos y limitaciones.

3.4.4. Actividades a desarrollar a fin de generar el Plan de Ordenamiento Territorial

a) Gestión

1. Formulación de instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial con fondos de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM.
 - Estudios Especializados - EE
 - Diagnóstico Integrado del Territorio - DIT
 - Plan de Ordenamiento Territorial – POT
2. Organización de mesas técnicas para el desarrollo de instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial.
3. Formulación de proyectos de inversión que superen las necesidades de infraestructura y equipamiento básico con fondos de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM.
 - Almacenamiento e irrigación.
 - Ambientes de investigación debidamente implementados.
 - Saneamiento básico.
 - Pecuario.
 - Agroindustrial.
4. Formulación de proyectos turísticos sostenibles en las zonas de tratamiento especial, protección, conservación y ecología.
5. Fortalecimiento y aprovechamiento de accesos a vías nacionales para fomentar la expansión de corredores económicos y mercados a través de ferias agropecuarias.
6. Fortalecimiento de las capacidades del personal obrero para obtener mejores resultados en productividad.

b) Investigación

1. Generación de nuevas tecnologías agropecuarias y agroindustriales en zonas con calidad productiva y agroindustrial a través del fondo de desarrollo socioeconómico de Camisea - FOCAM.
2. Ocupación total del territorio a través del fomento de investigaciones contrarrestando futuras intenciones de apropiamiento y actividades mineras no metálicas.

3. Fortalecimiento a la investigación y la práctica en manejo y conservación de suelos a fin de mitigar fenómenos y eventos naturales que pongan en riesgo áreas de importancia para el Centro Experimental.
4. Fortalecimiento de actividades agrícolas y agroindustriales aprovechando las condiciones climáticas ambientales favorables, creciente demanda de productos agrícolas, disponibilidad de energía eléctrica y vías de transporte.
5. Consolidación de una red de investigación científica diversificada con el capital humano científico existente para una evaluación constante y permanente de las diversas zonas del centro experimental.

3.4.5. Descripción zonas para el Ordenamiento Territorial

La delimitación de las zonas a fin de generar una ordenada ocupación del territorio según la categoría y al uso al que esta corresponde, se determinó 5 zonas (figura 3.26.) los mismos que se describen a continuación:

a) Zona productiva (cultivos anuales, permanente y pastos)

Las que poseen mayor aptitud para desarrollar actividades productivas con fines agropecuarios, agroindustriales, turísticos, energías renovables no convencionales, etc. En dichas áreas se han de desarrollar cultivos anuales (maíz y hortalizas), permanentes (vid, granado, melocotón, chirimoyo, higuera, manzano, tuna y cítricos) y pastos (alfalfa).

Para dichas zonas se han de generar proyectos de inversión enfocados a satisfacer el déficit hídrico actualmente existente, por el cual dicha zona presenta una alta vulnerabilidad pudiendo generar pérdidas y problemas en la productividad, además de futuras investigaciones a desarrollar dentro del área que comprende el Centro Experimental de Wayllapampa.

b) Zona de protección y conservación ecológica

Por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales. Para lo cual dichas áreas deben generar el estudio en manejo y conservación de ecosistemas, suelos, paisaje, flora y fauna silvestre.

c) Zona de tratamiento especial (evidencias arqueológicas)

Las que presentan una fuerte incidencia de usos ancestrales, históricos y culturales, que ameritan una estrategia especial generando conocimientos relacionados al pasado prehispánico, su conservación y posterior puesta en valor.

d) Zona de recuperación (cultivo permanente a pasto)

Las que presentan incompatibilidad ambiental (sitios en uso y no concordantes con su vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso), estos deben ser recuperados a través del fomento de tecnologías que la remedien paulatinamente generando su uso sostenible.

e) Zona urbano industrial

Las que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como la localización de infraestructura agroindustrial, además de la crianza de animales mayores y menores mejorando. Se requiere generar proyectos de inversión que reduzca la brecha en infraestructura tanto de investigación, educación, saneamiento básico, telecomunicaciones, etc.

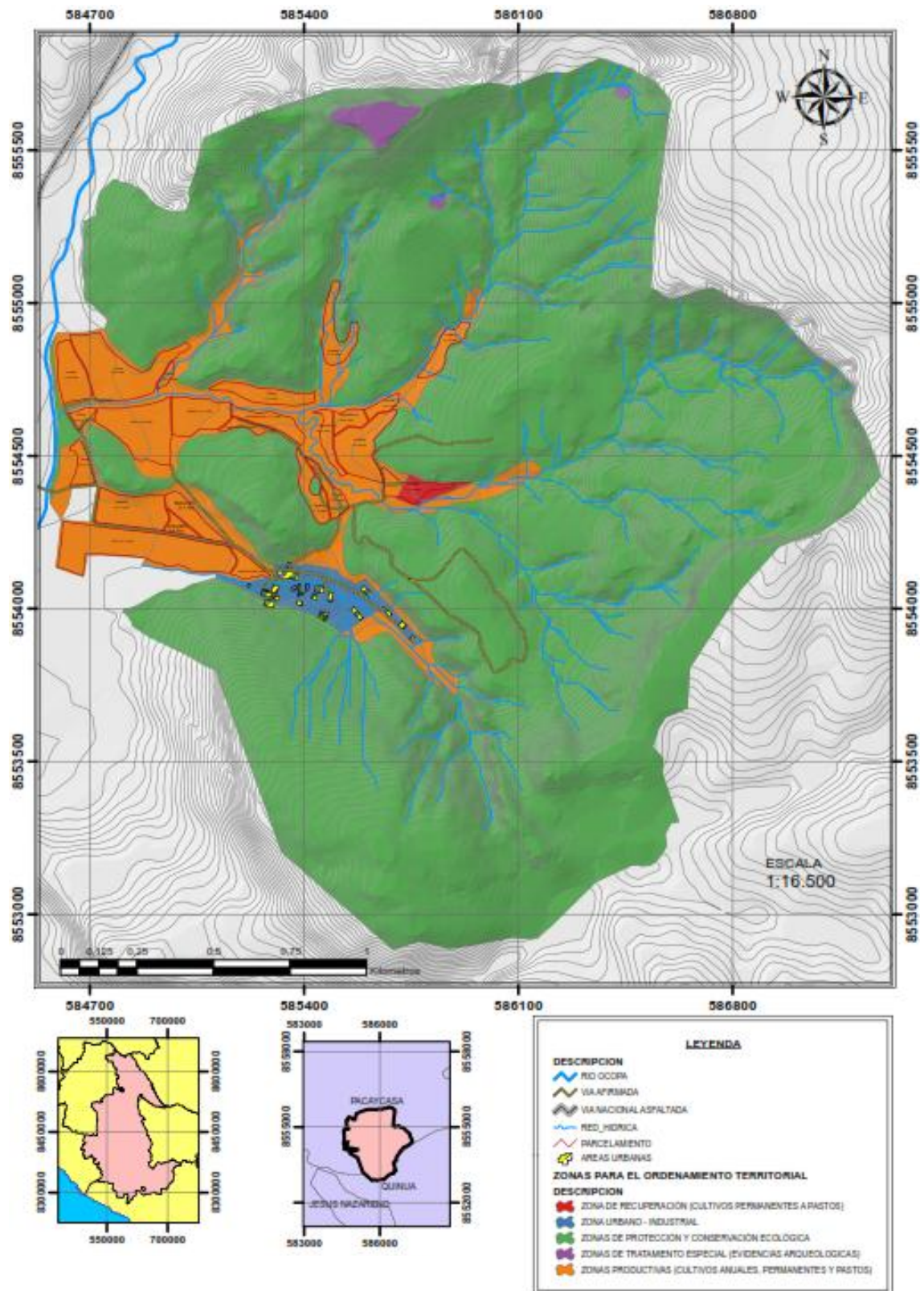


Figura 3.26. Zonas para el ordenamiento territorial

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El Centro Experimental Wayllapampa tiene una extensión de 503,36 ha, presenta una serie de características que definen sus unidades ecológicas en donde se hallan y describen 2 formaciones geológicas, 2 formaciones fisiografías, 2 cuencas hidrográficas, 3 unidades taxonómicas de suelo, 2 rangos de temperatura, 4 clases de pendientes, 4 tipos de capacidad de uso mayor de los suelos, 1 zona de vida, 5 tipos de cobertura vegetal y 2 áreas con distinto número de especies endémicas; además presenta una serie de unidades económicas donde se desarrollan 2 tipos de actividades económicas, 6 clases de uso actual del territorio, 2 concesiones mineras no metálicas, localización de asentamientos que forman parte del patrimonio cultural inmueble y la descripción de infraestructura y necesidades socioeconómicas.

2. Cuenta con 8 tipos de valor productivo de recursos naturales, 3 niveles de valor productivo de recursos naturales no renovables, 4 niveles de valor bioecológico, 2 niveles de valor histórico cultural, 7 tipos de conflictos de uso, 2 niveles de aptitud urbano industrial, 2 niveles de vulnerabilidad, 3 niveles de peligros potenciales y 2 niveles de potencialidades socioeconómicas; también se cuenta con 17 zonas ecológicas económicas agrupadas en 5 grandes zonas, de la cual 11 zonas ecológicas económicas se ubican dentro de la denominada zona productiva con un área de 61,15 ha, 3 zonas ecológicas económicas se ubican dentro de la denominada zona de protección y conservación ecológica con un área de 431,65 ha; 1 zona ecológica económica se ubica dentro de la denominada zona de tratamiento especial con un área de 2,90 ha, 1 zona ecológica económica se ubica dentro de la denominada zona de recuperación con un área de 1,21 ha y 1 zona ecológica económica se ubica dentro de la denominada zona de vocación urbano industrial con un área de 6,46 ha.

3. El ordenamiento territorial como herramienta de gestión técnica y política, permite la identificación de proyectos, acciones estratégicas y planes de investigación, formulados a través del análisis FODA, donde se propone la formulación del plan de ordenamiento territorial enmarcado en 11 actividades de gestión e investigación entre los que destacan la formulación de instrumentos técnicos sustentatorios, proyectos de inversión que superen las necesidades de infraestructura, generación de nuevas tecnologías agropecuarias y agroindustriales, fortalecimiento de actividades de investigación agrícola y agroindustrial, ocupación total del territorio y consolidación de una red de investigación científica; además del establecimiento de 5 zonas (zona productiva, zona de protección y conservación ecológica, zona de tratamiento especial, zona de recuperación y zona urbano – industrial); proporcionando un instrumento para la adecuada gestión del territorio, orientado al uso sostenible y sus recursos naturales de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones.

RECOMENDACIONES

1. La microzonificación debe ser validada y aprobada, además de incorporar las actividades de gestión e investigación y el desarrollo de instrumentos técnicos sustentatorios a fin de formular un plan de ordenamiento territorial orientado al uso sostenible del territorio y sus recursos naturales de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones.
2. Establecer la formulación planes de investigación y actividades de gestión para así mejorar y superar el déficit de infraestructura básica además de equipamiento adecuado cubriendo las necesidades básicas para una adecuada investigación y ocupación total del territorio que comprende el Centro Experimental de Wayllapampa.
3. La difusión de la microzonificación debe ser incorporada a los diferentes estamentos, el cual permita un óptimo desarrollo en actividades de investigación y gestión, a favor del Centro Experimental.
4. Los trabajos de microzonificación deben ser canalizados a través de la participación multisectorial y uso sostenible de los recursos desempeñando, así como herramienta de gestión sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, G. (2011).** Sub Modelo Peligros Potenciales Múltiples Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Alcántara, G. (2011).** Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos Naturales Renovables Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Alcántara, G. (2011).** Sub Modelo Conflictos de Uso Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Aliaga, S. (2011).** Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos Naturales No Renovables Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Cervantes, C. (1996).** Metodología Para La Zonificación Ecológica Económica De La Amazonia Utilizando Sistemas De Información Geográfica. Lima - Perú: Convenio TCA-BID.
- Cerrón, T. (1967).** *Estudio Agrológico Del Fundo Wayllapampa (Provincia De Huanta -Dpto. De Ayacucho).* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga, Ayacucho - Perú.
- Cooperación Técnica Institucional SENAMHI - FAO. (2010).** Atlas de Heladas del Perú. Lima - Perú: SENAMHI- FAO, 2010.
- DECRETO DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 010-2006-CONAM-CD;** Aprueban la Directiva "Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica". (26 de junio del 2006). El Peruano, p. 322546.
- DECRETO SUPREMO N° 017-2009-AG;** Aprueban El Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. (02 de setiembre del 2009). El Peruano, p.401820.
- DECRETO SUPREMO N° 087-2004-PCM;** Aprueban El Reglamento De Zonificación Ecológica Y Económica (ZEE). (23 de diciembre del 2004). El Peruano, p.282962.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Fisiografía, Suelo y Capacidad de Uso Mayor. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE -**

- Ayacucho. (2012).** Informe Temático Geología. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Cobertura Vegetal. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Hídrico - Hidrológico. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Zona de Vida. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Climatología. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, GORE - Ayacucho. (2012).** Informe Temático Fauna Silvestre. Ayacucho - Perú: GORE - Ayacucho.
- Gobierno Regional de Ayacucho, GORE - AYACUCHO. (2013).** Zonificación Ecológica Económica Ayacucho (1ed.). Ayacucho - Perú: GORE-AYACUCHO.
- Gobierno Regional de Cajamarca. (2011).** Zonificación Ecológica y Económica Base Para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Cajamarca (1ed.). Cajamarca - Perú: Gobierno Regional - CAJAMARCA.
- Gobierno Regional de Junín. (2015).** Memoria Descriptiva del Estudio de Uso Actual de las Tierras del Departamento de Junín a Escala 1:100000. Junín - Perú: Gobierno Regional - JUNÍN.
- Gobierno Regional de Lambayeque. (2013).** Zonificación Ecológica Y Económica Base Para El Ordenamiento Territorial Del Departamento De Lambayeque (1ed.). Chiclayo - Perú: Gobierno Regional de Lambayeque.
- Huamaní, R. (2013).** *Cactáceas endémicas del cerro San Cristóbal, distrito Pacaycasa, provincia de Huamanga. Ayacucho -2013.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho - Perú.
- Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI - PERÚ. (2006).** Manual Básico Para la Estimación de Riesgos. Lima - Perú: Instituto Nacional de Defensa Civil –

INDECI, 2006.

- Lucio, L. (2011).** Sub Modelo Valor Bioecológico Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Ministerio de Relaciones Exteriores, MRE. (1998).** Manual De Zonificación Ecológica - Económica Para La Amazonia Peruana (1ed.). Lima - Perú: EDIGRAFASA S.R.L.
- Municipalidad Provincial de Barranca. (2009).** Propuesta De Zonificación Ecológica Económica De la Provincia De Barranca. Lima - Perú: Municipalidad Provincial De Barranca.
- Mujica, W. (2011).** Sub Modelo Aptitud Urbano Industrial Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Orillo, J. (2011).** Sub Modelo de Valor Histórico Cultural Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación, FAO. (1997).** Zonificación Agro-Ecológica Guía General (1ed.). Roma - Italia: Boletín De Suelos De La FAO 73.
- Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación, FAO. (1996).** Pautas Para La Planificación Del Uso Del Suelo (1ed.). Roma - Italia: Serie De Desarrollo N°1.
- Pérez, G. (2018).** *Ordenamiento Territorial Del Distrito De Quiquijana (Provincia De Quispicanchis, Región Cusco)*. (Tesis De Maestría). Universidad Agraria La Molina, Lima - Perú.
- Ponce, R. (1998).** ZONIFICACION ECOLOGICA - ECONOMICA Una Propuesta Metodológica para la Amazonia (1ed.). Caracas, Venezuela: American Printers.
- Programa de las naciones unidas para el desarrollo, PNUD. (2005).** La Identificación De Potencialidades Conceptos e Instrumentos (1 ed.). Lima – Perú: Cuadernos PNUD Serie Desarrollo Humano N° 7.
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 135-2013-MINAM;** Aprueban la Guía Metodológica para la Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial. (08 de mayo del 2013). El Peruano, p. 494359.
- Claves Para La Taxonomía De Suelos (12ed.). (2014).** Estados unidos: Departamento de agricultura de los estados unidos (USDA), Servicio Conservación de

Recursos Naturales (NRCS).

- Sánchez, L. (2011).** Sub Modelo Vulnerabilidad Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Sánchez, L. (2011).** Sub Modelo Potencialidades Socioeconómicas Departamento Cajamarca. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Silva, I. & Sandoval, C. (2012).** Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local (1ed.). Santiago - Chile: Naciones Unidas.
- Quispe, T. (2017).** *Levantamiento Topográfico Con Estación Total Y Un Drone (UAV) eBee De Sensefly, Para La Demarcación Del Centro Experimental Wayllapampa, Pacaycasa, Ayacucho, 2017.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga, Ayacucho - Perú.
- Quispe, J. (2010).** Guía de Modelamiento Participativo para Zonificación Ecológica Económica – Región. Cajamarca - Perú: ZEE - Gobierno Regional Cajamarca.
- Valdez, J. (2012).** Informe N° 001-2012-UNSCH-FCCSS Proyecto de Investigación Arqueológica "Ocupaciones Domesticas en la Periferia de la Metrópolis Wari". (18 de diciembre del 2012).
- Valdez, L. & Valdez, J. (2017).** From Rural to Urban: Archaeological Research in the Periphery of Huari, Ayacucho Valley, Perú. *Journal of Anthropology*, 2017(1), 14.
- Velázquez, P. (2004).** *Propuesta De Zonificación Ecológica Económica De La Microcuenca Del Rio Pochcomayu Y Parte Baja De La Microcuenca Del Rio Atunmayu.* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima - Perú.
- PORTAL MINISTERIO DEL AMBIENTE. (s.f.).** Procesos De ZEE Aprobados Y Concluidos. Recuperado de:
<http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/zonificacion-ecologica-y-economica-zee/>
- PORTAL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. (s.f.).** La Zonificación Ecológica Económica Potencial De Los Suelos. Recuperado de
<http://minagri.gob.pe/porta/43-sector-agrario/suelo/333-la-zonificacion-ecologica-economica>

ANEXOS



ANEXO 1

REGLAMENTO NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE TIERRAS



Clave 2 *Matorral desértico de las regiones latitudinales: Tropical, Subtropical y Templado cálido con sus fajas altitudinales basal, Premontano y Montano Bajo.*
Monte espinoso de las regiones latitudinales: Tropical, Subtropical con sus fajas altitudinales basal y Premontano.

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Lirio (haga)	0-4	0-2	2	30	G,M,G,M,M,P,F	1	A,B,C,D,E,F*	4,5+7,0	Moderada	1	1	3	1
		4-8	2-4	1	45	G,M,G,M,M,P	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-15	4-15	1	60	M,G,M,M,P	1	B,C,D	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente (haga)	0-4	0-2	2	30	Todos	2	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	2	1	3	2
		4-8	2-4	2	45	Todos	2	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	2	-	3	2
		8-25	4-15	2	60	Todos	2	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	2
		15-25	1	100	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D	4,5+7,0	Ligera	2	-	3	2	
P	Pastos Temporales (solo en Lomas)	0-8	0-4	3	15	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	Todos	3	A,B,C,D,E	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	2	60	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D,E	Todos	Ligera	2	-	3	3	
X	Protección	Terrenos con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

* Drenaje F: Solo para cultivo con arroz en las planicies bajas y premontanas.

Clave 3 *Desierto y Matorral desértico en su faja altitudinal Montano en las regiones latitudinales: Tropical, Subtropical y Templado cálido.*

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Lirio (haga)	0-4	0-2	2	30	G,M,G,M,M,P,F	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	1	1	3	1
		4-8	2-4	1	45	G,M,G,M,M,P	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-15	4-15	1	60	M,G,M,M,P	1	A,B,C,D	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
P	Pastos (Temporales)	0-8	0-4	3	15	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	Todos	3	A,B,C,D,E	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	2	60	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D,E	Todos	Ligera	2	-	3	3	
X	Protección	Terrenos con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

Clave 4 *Estepa espinosa - Montano Bajo Tropical*
Estepa espinosa - Montano Bajo Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Lirio (haga)	0-4	0-2	3	30	Todos	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	45	G,M,G,M,M,P	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-15	4-15	1	60	M,G,M,M,P	1	B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
C	Cultivo Permanente (haga)	0-4	0-2	2	45	Todos	2	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	2	1	3	2
		4-8	2-4	2	60	Todos	2	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	2	-	3	2
		8-25	4-15	1	100	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D,E	5,0+7,0	Ligera	2	-	3	2
		15-25	1	100	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D	5,5+7,0	Ligera	2	-	3	2	
P	Pastos (Temporales)	0-8	0-4	3	15	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	2	2	3	3
		8-25	4-15	3	30	Todos	3	A,B,C,D,E	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	15-25	3	45	Todos	3	A,B,C,D	Todos	Moderada	2	-	3	3
		25-50	2	60	M,G,M,M,P	2	A,B,C,D	Todos	Ligera	2	-	3	3	
X	Protección	Terrenos con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

Clave 5 *Estepa - Montano Tropical*
Estepa - Montano Subtropical

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Pendiente %		Micro-relieve (hasta)	Factores Edáficos (Clases permisibles)										
	Corta	Larga		Prof. (cm) mínima	Textura (acepta)	Pedreg. Sup. (hasta)	Drenaje (acepta)	pH (acepta)	Erosión (hasta)	Salinidad (hasta)	Inundación (hasta)	Fertil. sup. (hasta)	Frag. Roccosos (hasta)	
A	Cultivo en Lirio (Secano)	0-4	0-2	3	30	Todos	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Moderada	1	2	3	1
		4-8	2-4	2	45	G,M,G,M,M,P	1	A,B,C,D,E	4,5+7,0	Ligera	1	-	3	1
		8-25	4-15	1	60	M,G,M,M,P	1	B,C,D,E	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1
		15-25	1	100	M,G,M,M,P	1	B,C,D,E	5,0+7,0	Ligera	1	-	3	1	
P	Pastos	0-8	0-4	3	15	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	3	2	3	3
		8-25	4-15	3	15	Todos	3	A,B,C,D,E,F	Todos	Moderada	3	-	3	3
		25-50	15-25	3	30	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D	Todos	Ligera	3	-	3	3
		25-50	2	60	G,M,G,M,M,P	2	A,B,C,D	Todos	Ligera	3	-	3	3	
X	Protección	Terrenos con características fuera de los límites señalados para los grupos superiores												

B) CLAVES PARA DETERMINAR LA CLASE (Calidad Agrológica) Y SUBCLASE (Limitaciones) DE CAPACIDAD DE USO MAYOR

La clase o calidad agrológica está designada por los números arábigos 1, 2 ó 3 y la Subclase por las limitaciones que se encuentran, entre ellas las siguientes:

- * Limitación por suelo (s): profundidad efectiva, pedregosidad, gravosidad, textura y fertilidad
- * Limitación de sales (l): salinidad
- * Limitación por topografía-riesgo de erosión (e): erosión, microrelieve, pendiente larga y corta
- * Limitación por drenaje (w): drenaje
- * Limitación por riesgo de inundación (i): inundación
- * Limitación por clima (c): clima.

Claves para determinar la Calidad Agrológica:**DRENAJE (w)**

Clase de drenaje		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
A	Excesivo	3	3	2	2	-
B	Algo Excesivo	2	2	2	1	-
C	Moderad. Gruesa	1	1	1	1	-
D	Buena	2	2	1	1	-
E	Imperfecto	3	3	2	2	-
F	Pobre	-	-	3	3	-
G	Muy pobre	-	-	3*	3	X

* Sólo si hay bofedales

SALINIDAD (l)

Clase de salinidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	Libre	1-2	1	1	1	-
1	Ligera	3	2	2	2	-
2	Moderada	-	3	3	3	-
3	Fuerte	-	-	-	-	X

INUNDACIÓN (i)

Clase de inundación		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	Sin riesgo	1	1	1	1	-
1	Ligera	2	2	1	1	-
2	Moderada	3	-	2	2	-
3	Severa	-	-	-	3	-
4	Extrema	-	-	-	-	X

EROSIÓN (e)

Clase de erosión		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	Muy ligera	1	1	1	1	-
1	Ligera	1	1	1	1	-
2	Moderada	2	2	2	2	-
3	Severa	-	-	-	3	-
4	Extremada	-	-	-	-	X

MICRORELIEVE (e)

Clase de Microrelieve		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Símbolo	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
1	Plano	1	1	1	1	-
2	Ondulado suave	2	2	2	2	-
3	Ondulado	3	3	3	3	-
4	Microaccidentado o Microquebrado	-	-	-	4	-

PROFUNDIDAD EFECTIVA (s)

Clase de profundidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
Profundidad (cm)	Nombre	A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
+150	Muy profundo	1	1	1	1	-
100-150	Profundo	1	1	1	1	-
50-100	Moderadamente profundo	2	1	1	1	-
25-50	Superficial	3	2	2	2	-
<25	Muy superficial	-	-	3	-	X

PENDIENTE LARGA (e)

Clase de pendiente (%)		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0-2		1	1	1	1	-
2-4		1	1	1	1	-
4-8		2	1	1	1	-
8-15		3	2	2	1	-
15-25	3 (secano)	3	2	1	-	-
25-50	-	3 (secano)	3	2	-	-
50-75	-	-	-	3	-	-
75	-	-	-	-	-	X

PENDIENTE CORTA (e)

Clase de pendiente (%)		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0-4		1	1	1	1	-
4-8		2	1	1	1	-
8-15		3	2	2	1	-
15-25	3 (secano)	3	2	1	-	-
25-50	-	3 (secano)	3	2	-	-
50-75	-	-	-	3	-	-
75	-	-	-	-	-	X

PEDREGOSIDAD (s)

Clase de pedregosidad (superficie)		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0		1	1	1	1	-
1		2	1	1	1	-
2		-	2	2	2	-
3		-	-	3	2	-
4		-	-	-	-	X

GRAVOSIDAD O GUIJARROSIDAD (s)

Clases de gravosidad o gujarrosidad		GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
		Calidad Agrológica				
0	1-2	1	1	1	-	-
1	3	2	2	1	-	-
2	-	3	3	1	-	-
3	-	-	-	2	-	-

TEXTURA (s)

Símbolo	Grupo Textural	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
		A	C	P	F	X
Calidad Agrológica						
G	Gruesa	3	3	2	1	-
MG	Moderad. Gruesa	2	2	2	1	-
M	Media	1	1	1	1	-
MP	Moderad. Fina	2	2	1	1	-
F	Fina	3	3	3	1	-

FERTILIDAD NATURAL (s)

Clases de fertilidad	GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR				
	A	C	P	F	X
	Calidad Agrícola				
Alta	1	1	1	1	-
Media	2	2	2	1	-
Baja	3	3	3	2	-

ANEXO Nº IV

GUÍA DE CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS EDÁFICOS

La escala de valores que define y cuantifica los parámetros edáficos del sistema es la siguiente:

1. Topografía o Relieve

a. Pendiente

• Pendientes Cortas (laderas cortas):

Aquellas no mayores de 50 m, consideradas a partir del punto donde empieza a correr el agua hasta el extremo de menor nivel.

• Pendientes Largas (Laderas largas)

Aquellas mayores de 50 m, consideradas a partir del punto donde empieza a correr el agua hasta el extremo de menor nivel.

Los rangos o clases de pendiente que se indican a continuación varían de acuerdo a la longitud de la pendiente establecida.

CLASES DE PENDIENTE (%)

Pendientes Cortas (Laderas cortas)	Pendientes Largas (Laderas largas)
0 - 4	0 - 2
4 - 8	2 - 4
8 - 15	4 - 8
15 - 25	8 - 15
25 - 50	15 - 25
50 - 75	25 - 50
+ 75	50 - 75 + 75

b. Microtopografía o Microrelieve

Se refiere a las pequeñas diferencias de relieve, determinándose cuatro clases de configuración de la superficie o microrelieve del terreno.

1 Plano	: Ausencia de microondulaciones o microdepressiones
2 Ondulado Suave	: Con microondulaciones muy espaciadas
3 Ondulado	: Con microondulaciones de igual anchura y profundidad
4 Microquebrado o Microacc.	: Presentan microondulaciones más profundas que anchas.

2. Profundidad Efectiva del Suelo

Es el espesor de las capas del suelo en donde las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente en busca de agua y nutrientes. Su límite es inferior está dado por capas de arcillas muy densas, materiales consolidados por la acción química (Hardpanes de diferente naturaleza), materiales fragmentarios (grava, piedras o rocas) o napa freática permanente, que actúa como limitantes al desarrollo normal de las plantas.

CLASES DE PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm.)

Menos de 25	muy superficiales
25 - 50	superficiales
50 - 100	moderadamente profundo
100 - 150	profundo
Más de 150	muy profundo

3. Textura

Está constituida por las proporciones de la arcilla, limo y arena, en partículas de hasta 2 mm de diámetro. Se considera la textura dominante en los primeros 100 cm de profundidad.

GRUPOS TEXTURALES

Símbolo	Grupos	Textura
G	Gruesa	Arena, arena franca
MG	Moderadamente Gruesa	Franco arenoso
M	Media	Franco Franco Limoso Limoso
MF	Moderadamente Fina	Franco arcilloso Franco arcillo limoso Franco arcillo arenoso
F	Fina	Arcillo arenoso Arcillo limoso Arcilloso

4. Fragmentos Rocosos

Se refiere a la presencia de gravas, guijarros y piedras en el perfil edáfico, cuyos diámetros oscilan de 2 mm a 60 cm.

Clases de Fragmentos Rocosos (Gravosidad, guijarrosidad o pedregosidad)

Símbolo	Clase
(0)	Libre a ligeramente gravoso (guijarroso o pedregoso) Contiene menos del 15% de fragmentos rocosos por volumen de suelo.
(1)	Gravoso (Guijarroso o pedregoso) Contiene 15 a 35% de fragmentos rocosos por volumen de suelo.
(2)	Muy Gravoso (Guijarroso o pedregoso) Contiene 35 a 60% de fragmentos rocosos por volumen de suelo.
(3)	Muy Gravoso (Guijarroso o pedregoso) Contiene más de 60% de fragmentos rocosos por volumen de suelo.

5. Pedregosidad Superficial

Se refiere a la proporción relativa de piedras de más de 25 cm. de diámetro que se encuentra en la superficie del suelo.

Clases de Pedregosidad Superficial

Símbolo	Clase
(0)	Libre a ligeramente pedregoso No interfiere con la labranza. Las piedras o pedrejones cubren entre 0.01 y 0.1% de la superficie. Las piedras ocasionales se encuentran a distanciamiento mayores a 20 m.

- (1) **Moderadamente Pedregoso**
Presencia de piedras que dificultan la labranza. Requieren de labores de desmenuado para cultivos transitorios. Las piedras o pedrejones cubren entre 0.1 y 3 % de la superficie. Las piedras se distancian entre 3 y 20 m.
- (2) **Pedregoso**
Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir cultivos transitorios, pero permiten la siembra de cultivos perennes. Las piedras o pedrejones cubren entre 3 y 15% de la superficie. Las piedras se distancian entre 1 y 3 m.
- (3) **Muy Pedregoso**
Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir toda posibilidad de cultivo económico, pero permite el pastoreo o extracción de madera. Las piedras o pedrejones cubren entre 15 y 50% de la superficie. Las piedras se distancian entre 0.5 y 1 m.
- (4) **Extremadamente pedregoso**
Presencia de piedras en cantidad suficiente para impedir todo uso económico inclusive ganadero y producción forestal. Las piedras o pedrejones cubren entre 50 y 90% de la superficie. Las piedras se distancian menos de 0.5 m.

6. Drenaje

Es la rapidez y grado con que el agua es removida del suelo en relación con el escurrimiento superficial y el movimiento de las aguas a través del suelo hacia los espacios subterráneos.

Símbolo	Clases
A	Excesivo: El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos en esta clase de drenaje son arenas y muy porosos, áreas muy empinadas (escarpadas) o ambos; puede incluir subgrupos líticos.
B	Algo excesivo: El agua es removida del suelo rápidamente. Esta clase de drenaje incluye suelos porosos, de permeabilidad moderadamente rápida y/o escurrimiento rápido, áreas empinadas o ambos. El solum está normalmente libre de moteaduras y gley.
C	Bueno: El agua es removida del suelo con facilidad pero no rápidamente. Incluye generalmente suelos de textura media. Puede haber moteaduras de gley en la parte inferior del horizonte C o a profundidades mayores.
D	Moderado: El agua es removida del suelo algo lentamente, de tal manera que el perfil este mojado por un período pequeño, pero significativo de tiempo. Por ejemplo suelos con napa algo alta, capa ligeramente impermeable del suelo a menudo hay moteaduras de gley en el horizonte B.
E	Imperfecto: El agua es removida lo suficientemente lenta como para mantenerlo mojado por períodos significativos, pero no todo el tiempo. Por ejemplo suelos de napa alta, capa poco permeable superficial. A menudo hay moteaduras de gley la parte inferior del horizonte A o inmediatamente debajo de este.
F	Pobre: El agua es removida del suelo tan lentamente que el suelo permanece mojado por un largo período de tiempo. Por ejemplo, suelos de napa alta, capa poco permeable superficial, filtraciones, áreas ligeramente depresionadas.

- G **Muy pobre:**
El agua es removida del suelo tan lentamente que una lámina de agua permanece en la superficie casi todo el año, impidiendo el desarrollo de las plantas mesofíticas⁷. Los suelos se encuentran en áreas planas o depresionadas y están frecuentemente inundadas.

7. Reacción del suelo (pH)

Es el grado de alcalinidad o acidez de los horizontes del suelo y se mide en unidades de pH. La reacción del suelo estará dada por el pH que prevalece dentro de los primeros 50 cm. de profundidad.

Rangos	Clases
Menos de 3,5	Ultra ácido
3,6 - 4,4	Extremadamente ácido
4,5 - 5,0	Muy fuertemente ácido
5,1 - 5,5	Fuertemente ácido
5,6 - 6,0	Moderadamente ácido
6,1 - 6,5	Ligeramente ácido
6,6 - 7,3	Neutro
7,4 - 7,6	Ligeramente alcalino
7,9 - 8,4	Moderadamente alcalino
8,5 - 9,0	Fuertemente alcalino
más de 9,0	Muy fuertemente alcalino

8. Erosión Hidrica

Erosión es el desprendimiento, transporte y deposición del material del suelo por el escurrimiento superficial.

Grado de Erosión	Descripción
Muy ligera	Se observa síntoma de erosión difusa que se caracteriza por una remoción y arrastre imperceptible de partículas de suelo.
Ligera	Se observa síntomas de erosión laminar, caracterizado por la remoción y arrastre laminar casi imperceptible de partículas de suelo y presencia de canalículos. Ausencia de surcos y cárcavas.
Moderada	Se observa síntomas de erosión a través de la existencia de regular cantidad de surcos. Ausencia o escasez de cárcavas.
Severa	Presencia abundante de surcos y cárcavas no corregibles por las labores de cultivo.
Extrema	Suelos prácticamente destruidos o truncados. Presencia de muchas cárcavas que en conjunto conforman los "badlands" (mal país).

9. Salinidad y/o Sodicidad

Los suelos según su salinidad y sodicidad pueden ser:

Símbolo	Descripción
0	Libres a muy ligeramente afectados de excesos de sales y sodio: Prácticamente ningún cultivo se encuentra inhibido en su crecimiento o muestra daños provocados por exceso de sales o sodio. Los suelos muestran conductividad eléctrica inferior a 4 dS/m. El porcentaje de sodio es menor del 4%.

⁷ Mesofítica: Especie vegetal que se desarrolla en condiciones medias de humedad y temperatura. Dictionary of Ecology Emiliano V. Godoy

- 1 **Ligeramente afectados por sales y sodio:**
El crecimiento de las especies sensibles está inhibido, pero las plantas tolerantes pueden subsistir.
La conductividad eléctrica varía de 4 a 8 dS/m. El porcentaje de sodio es de 4 a 6%.
- 2 **Moderadamente afectados por sales y sodio:**
El crecimiento de los cultivos está inhibido y muy pocas plantas pueden desarrollar adecuadamente.
La conductividad eléctrica varía de 8 a 16 dS/m. El porcentaje de sodio está entre 6 y 15%.
- 3 **Fuertemente afectados por sales y sodio:**
No se puede cultivar económicamente.
La conductividad eléctrica es de mayor de 16 dS/m. El porcentaje de sodio sobrepasa el 15%.

10. Riesgos de Anegamiento o Inundación Fluvial

Símbolo	Descripción
0	Sin riesgo o peligro de inundación Incluye años de inundación muy excepcionales y por breve duración
1	Inundación Ligera El anegamiento es de poca profundidad y por períodos cortos en ciertos meses de todos o algunos años. Permite cultivos tanto perennes como estacionales.
2	Inundación Moderada El anegamiento es de gran profundidad y por períodos moderadamente prolongados en todos los años. Esto hace muy difícil o imposible el uso del suelo para cultivos perennes, permitiendo sin embargo, el cultivo estacional de algunas plantas en cultivos en limpio o pastos.
3	Inundación Severa El Anegamiento es profundo y frecuente, por períodos muy prolongados que no permiten la instalación de ningún cultivo o el cultivo de pastos continuado.
4	Inundación Extrema De duración casi permanente

11. Clima

CLAVE	ZONA DE VIDA	TIPOS CLIMÁTICOS	Grupos de Capacidad de Uso Mayor				
			A	C	P	F	X
			Calidad Agrícola				
1	d-T, d-S, d-Tc d-PT, d-PS, d-PTc d-MBT, d-MBS	Árido - cálido	1(1)	1(1)	-	-	-
2	md-T, md-S, md-Tc md-PT md-MBT, md-MBS, md-MBTc mle-T, mle-S mle-PT	Árido - templado cálido, Semiárido - templado cálido	1(1)	1(1)	-	-	-
3	s-MT, s-MS, s-MTc md-MT, md-MS	Árido - Templado cálido	-	-	3(1)	-	-
4	ee-MBT, ee-MBS	Semiárido - Templado cálido	2(1)	-	2(1)	-	-
5	e-MT, e-MS	Semiárido - semiárido	3(1)	-	2(1)	-	-
6	ph-SaT, ph-SaS, psh-SaT, psh-SaS pp-SaT, pp-SaS, pps-SaS	Húmedo - semiárido	-	-	2	-	-
7	lp-AT, lp-AS, lsh-AS lh-AS, lh-ATc md-SaT, md-SaS, md-SaTc	Húmedo - frío	-	-	3	-	-

CLAVE	ZONA DE VIDA	TIPOS CLIMÁTICOS	Grupos de Capacidad de Uso Mayor				
			A	C	P	F	X
			Calidad Agrícola				
8	bma-T ba-PT, ba-S	Subhúmedo - cálido	1(1)	1(1)	2(1)	-	-
9	ba-MBT, ba-MBS	Subhúmedo - templado	2	-	2	3	-
10	bh-MT, bh-MS	Húmedo - semiárido	2	-	1	3	-
11	ba-T bh-PT, bh-S	Subhúmedo - cálido	1	1	1	1	-
12	bh-MBT, bh-MBS	Húmedo - templado	2	-	1	1	-
13	bsh-MT, bsh-MS	Húmedo - semiárido	3	-	2	3	-
14	bh-T bsh-PT, bsh-S, bsh-MBT, bsh-MBS	Muy húmedo - cálido	2	2	3	1	-
15	bsh-T, bp-PT, bp-S	Muy húmedo - cálido	3	3	3	2	-

Nota: En los desiertos se incluye los que están en condición desecado, árido y superárido

12. Fertilidad del Suelo

Relacionada al contenido de macronutrientes: materia orgánica (nitrógeno), fósforo y potasio de la capa superficial del suelo, hasta 30 cm de espesor. Su valor alto, medio o bajo se determina aplicándose la ley del mínimo, ello quiere decir que es definida por el parámetro que presenta el menor valor.

Símbolo	Descripción
1	Fertilidad Alta Todos los contenidos de Materia Orgánica, nitrógeno, fósforo y/o potasio son altos.
2	Fertilidad Media Cuando alguno de los contenidos de Materia Orgánica, fósforo y/o potasio es medio, los demás son altos.
3	Fertilidad Baja Cuando por lo menos uno de los contenidos de Materia Orgánica, fósforo y/o potasio es bajo.

Parámetros que definen la fertilidad del suelo

NIVEL	MATERIA ORGÁNICA (%)	FÓSFORO DISPONIBLE (ppm)	POTASIO DISPONIBLE (ppm)
Alto	Menor de 2	Menor de 7	Menor de 100
Medio	2 - 4	7 - 14	100 - 240
Bajo	Mayor de 4	Mayor de 14	Mayor de 240

Fuente: Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria - La Molina.

391884-2

AMBIENTE

Disponen la publicación de un Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Procedimiento Sancionador por infracciones cometidas en las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 179-2009-MINAM**

Lima, 26 de agosto de 2009



ANEXO 2
DATOS METEOROLÓGICOS



DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: Huanta/000660/DZ11

Lat : 12°56'45.5"

Departamento : Ayacucho

Long : 74°14'44"

Provincia : Huanta

S/D= Sin datos

Alt : 2610

Humedad Relativa Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
HR101	2008	80.96	83.8	78.48	82.55	72.32	63.59	63.06	61.91	68	71.88	66.13	72.63
HR101	2009	83.72	90	93.11	92.38	89.08	84.85	82.04	84.29	S/D	82.74	80.58	83.99
HR101	2010	84.83	83.3	84.56	84.05	85.33	84.64	81.76	84.02	85.25	85.33	85.3	84.72
HR101	2011	85.96	83.9	85.91	79.41	80.73	71.17	79.5	76.48	74.61	68.56	69.61	76.43
HR101	2012	75.94	81.1	75.79	75.58	70.09	70.64	68.16	66.55	69.23	67.08	73.9	80
HR101	2013	79.01	80	81.64	80.71	78.16	78.42	75.72	78.71	74.65	72.47	70.19	75.9
HR101	2014	75.38	76.8	78.78	76.45	75.98	74.12	74.95	78.03	78.73	78	76.8	78.97
HR101	2015	80.71	79.3	82.2	82.12	80.85	79.31	77.57	77.33	75.19	77.64	76.57	79.43
HR101	2016	76.39	78.8	S/D	75.15	74.98	76.84	76.64	77.06	79.49	81.66	77.81	78.24
HR101	2017	79.1	78.8	78.1	S/D	S/D	S/D	53.33	48.82	54.69	51.7	59.79	61.51
HR101	2018	69.73	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Precipitación Total Mensual

Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	2008	79.3	94.9	25.4	4.2	13.6	6.2	0	0	5.5	20.5	25.3	37.6
PT101	2009	91.9	121	71.9	48.8	29.9	1.1	10.3	7.5	10.2	17.2	33.7	49.4
PT101	2010	163.4	61.1	92.3	22.1	0	0	0	4	7	41.2	29.4	137.9
PT101	2011	208.8	101	78.3	29.5	7.6	0.2	1.3	0.2	13.9	16.6	58.6	92.8
PT101	2012	89.9	141	38.6	50.3	8.3	5.7	6.3	6.2	21.5	22.2	37.3	130.9
PT101	2013	132.1	98	76.9	34.7	0.8	3.1	1.3	39.2	2.4	57.2	71.4	124.2
PT101	2014	130.9	86.6	51	12.6	14.2	0	3.3	0	12.7	48.2	29.9	91.1
PT101	2015	169.7	84.4	66.6	69.6	17.4	S/D	S/D	44.2	2.9	23.3	45.7	S/D
PT101	2016	36.7	143	S/D	31.3	2.1	0	11.7	0	18.3	31.3	31.7	44.1
PT101	2017	131.1	136	81.1	S/D	S/D	S/D	0	6.9	11.7	38.8	81.4	56.7

Temperatura media mensual

Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TM101	2008	18.3	18	18.15	18.6	17.97	17.56	17.5	18.78	19.08	20.08	20.89	20.62
TM101	2009	18.46	18.2	18.12	18.5	18.64	17.95	18.83	18.97	19.53	20.26	19.84	19.62
TM101	2010	18.81	19.3	19.02	18.62	18.69	18.22	18.77	18.5	19.08	19.16	19.25	18.17
TM101	2011	17.79	17.4	15.92	17.77	17.99	17.27	17.15	17.77	18.35	19.74	20.2	18.1
TM101	2012	18.54	17.1	17.79	17.79	17.62	16.65	16.85	17.74	18.71	20.37	19.71	17.33
TM101	2013	17.92	17.8	18.66	18.66	18.01	17.39	16.69	17.27	18.9	18.86	19.91	18.51
TM101	2014	18.59	18.6	18.06	17.58	17.65	17.78	17.46	17.69	18.43	19.26	19.95	19.46
TM101	2015	18.15	18.2	18.13	17.87	18.27	17.81	17.51	17.72	18.14	18.53	19.96	18.9
TM101	2016	19.59	18.6	S/D	19.01	18.73	17.46	17.39	18.71	18.99	19.09	19.77	19.28
TM101	2017	18.77	18.7	18.85	S/D	S/D	S/D	15.19	17.03	17.99	19.28	19.18	18.28
TM101	2018	16.66	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

FUENTE: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Dopcumental - UACGD)

DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: Huamanga/000661/DZ11

Lat : 13°9'1"

Departamento : Ayacucho

Long : 74°13'1"

Provincia : Huamanga

S/D= Sin datos

Alt : 2761

Humedad Relativa Mensual

Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
HR101	1999	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	59.4	60.78	58.25	62.45
HR101	2000	70.06	S/D	S/D	66.44	61.24	60.21	61.72	57.44	49.7	60.01	47.69	58.1
HR101	2004	60.16	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
HR101	2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	55.32	60.54	67.96
HR101	2008	75.21	73.18	71.17	63.32	61.63	57.99	56.56	61.64	60.45	S/D	53.85	62.1

Precipitación total mensual

Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	1990	76.6	1.7	2.7	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
PT101	1994	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	9.8	19.4	S/D	86.3
PT101	1995	S/D	125.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	33.3	S/D	S/D
PT101	1998	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	5.8	0	3.9	19.6	44.6	32.4	42.6
PT101	1999	107.3	144.3	91.5	29	2.6	0.6	S/D	S/D	58.7	13.3	91.6	59.3
PT101	2000	130.2	174.2	91.5	8	20.3	10.8	55.8	12.7	6.2	66	22.1	78.6
PT101	2001	161.9	101.3	86.5	23	23.2	4.4	24.3	12.6	7.7	31.9	62.6	80.9
PT101	2002	133.8	141.4	102.5	26.4	15.1	8.9	25.8	24.4	66.9	20.1	49.7	101.4
PT101	2003	75	164.9	116.8	77.5	20.6	0	0	32.1	27	11.6	49.7	101.4
PT101	2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	84.7	104.7
PT101	2008	98.1	79.6	58.6	29.5	11.5	8.8	0	0	39.1	S/D	S/D	S/D

Temperatura Media Mensual

Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TM101	1990	16.76	17.42	17.17	17.37	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TM101	1998	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	16.22	16.06	17.68	18.43	18.9	18.99	18.57
TM101	1999	17.96	16.47	16.12	16.37	16.35	16	15.56	S/D	17.33	17.94	18.98	18.12
TM101	2000	16.87	16.03	16.12	16.71	16.84	16.17	15.36	16.68	18.37	17.63	19.74	18.35
TM101	2004	18.44	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TM101	2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	19.21	19.47	18.58
TM101	2008	17.24	17.21	17.37	17.74	16.83	16.3	16.23	18.1	18.41	S/D	20.18	18.94

Fuente: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental - UACGD)

DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: La Quinua/000662/DZ11 **Lat** : 13°23'19" **Departamento** : Ayacucho
Long : 76°37'32.49" **Provincia** : Huamanga
S/D= Sin datos **Alt** : 3600

Precipitación Total Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	1998	156.7	105.9	148.9	27.4	1.3	S/D	S/D	10.9	1.7	42.3	46.7	112.6
PT101	1999	182.3	146.5	135.1	72.9	10.3	4	5.8	0	50	S/D	78	92.3
PT101	2000	174.5	257.2	130.6	62.1	43.4	27.6	21.9	30.1	10.7	73.5	42.5	88.5
PT101	2001	180.6	108	190.1	22.1	45.9	S/D	15.7	12.8	23.2	19.1	89.9	71.2
PT101	2002	79.3	265.6	195.3	32.2	14.5	3.7	49	15.3	54.9	61.5	64.9	165.3
PT101	2003	114	154.3	190	57.3	20.2	0	2	23.6	23.6	23.4	67.5	153.8
PT101	2004	90.8	180.5	135.6	39.8	7.2	S/D	29.7	12.9	54.2	25.4	51.4	182.6
PT101	2005	109.9	89	170	22	5.9	0	13.4	24.4	40.8	55	35	143
PT101	2006	141	115.6	118.7	72.3	0	6.2	0	32.1	13.5	86.1	125.1	132.9
PT101	2007	95.9	129.4	227.9	46.4	25	0	6.9	0	11.1	50.8	34.6	139.4
PT101	2008	140	181.8	132.3	15	30.7	8.2	1.4	1.5	31.1	64.7	39.3	S/D

FUENTE: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental - UACGD)

DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: La Quinua/000663/DZ11

Lat : 13°3'6"

Departamento : Ayacucho

Long : 74°8'32"

Provincia : Huamanga

S/D= Sin datos

Alt : 3240

Humedad Relativa Media mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
HR101	1990	72.19	63.3	67.75	65.4	71.72	68.21	64.58	61.3	61.34	66.98	69.62	68.91
HR101	1991	68.44	71.3	76.8	65.7	65.11	61.59	55.24	57.89	64.8	58.32	56.5	58.58
HR101	1992	60.81	62.7	65.45	60.07	55.89	61.92	58.57	59.73	53.96	56.64	54.75	56.63
HR101	1993	65.9	68	65.67	67.04	61.73	55.62	57.77	58.44	59.25	60.25	65.39	71.54
HR101	1994	71.82	73.6	73.73	69.16	58.62	58.09	54.85	48.77	53.74	52.81	58.2	62.07
HR101	1995	67.21	66.8	72.51	62.66	53.82	51.7	54.12	51.45	54.98	54.94	57.24	57.77
HR101	1996	67.1	71	70.57	70.46	59.23	55.55	52.7	58.06	52.23	54.1	53.06	62.35
HR101	1997	67.74	72.3	67.55	63.11	60.35	58.4	56.44	59.71	61.06	59.81	64.39	68.57
HR101	1998	72.87	71.5	72.76	63.5	53.77	55.38	54.65	57.43	54.15	61.09	58.64	63.49
HR101	1999	69.03	77.3	75.1	69.47	61.27	59.41	56.46	52.04	57.42	55.69	56.37	65.5
HR101	2000	73.41	76.9	78.43	66.94	61.31	58.83	60.36	57.17	53.43	59.45	48.36	62.09
HR101	2001	75.09	72	74.16	64.08	63.13	61.34	61.79	50.45	56.06	57.75	59.87	62.12
HR101	2002	65.51	79.4	75.18	68.25	60.53	55.91	60.89	53.46	61.28	58.71	61.27	68.58
HR101	2003	68.51	75.3	78.59	68.55	61.26	51.88	51.87	56.94	55.44	51.8	52.85	67.95
HR101	2004	64.52	72	71.73	60.77	54.1	58.55	59.88	57.73	59.35	61.11	58.69	71.76
HR101	2005	66.98	67.4	70.73	63.6	51.65	49.12	49.84	46.31	49.38	56.32	50.63	68.22
HR101	2006	69.39	73.5	76.98	67.36	53.81	52.01	47.08	57.02	52.31	56.02	64.57	70.38
HR101	2007	70.74	64.8	74.92	69.53	59.99	51	55.63	48.53	56.89	56.47	56.98	63.97
HR101	2008	74.56	72.9	71.24	63.89	55.45	52.21	49.91	48.2	50.63	56.31	53.24	58.83
HR101	2009	71.87	73.7	74.56	68.31	S/D	51.03	54.15	51.05	53.2	57.57	64.37	67.18
HR101	2010	76.71	73.5	74.12	63.28	56.31	52.65	45.97	47.23	49.71	55.4	54.83	70.7
HR101	2011	74.26	81	79.09	71.23	59.62	52.34	51.49	50.52	57.27	56.94	58.16	70.59
HR101	2012	68.84	76.8	74.45	73.32	60.99	56.53	49.25	47	53.71	52.1	58.3	77.03
HR101	2013	S/D	S/D	S/D	S/D	59.6	56.99	58.19	54.85	53.5	59.18	56.71	69.64
HR101	2014	71.88	72.8	76.03	68.1	63.98	54.65	58.16	52.21	59.25	57.9	56.53	66.14
HR101	2015	74.35	74.2	75.13	70.7	63.96	58.46	50.16	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
HR101	2016	60.82	73.9	70.29	62.66	55.59	50.92	45.39	50.8	49.89	56.61	S/D	60.91
HR101	2017	75.32	75.8	77.62	70.38	67.95	56.6	54.17	50.57	56.51	54.72	53.64	59.85
HR101	2018	72.37	75.2	76.02	69.55	64.68	63.25	62.61	63.18	54	64.46	58.47	56.64

Precipitación Total Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	1990	132.5	31.6	39.6	36.9	11.4	55.4	2.4	30.9	26.6	87.4	125.2	125.8
PT101	1991	110.9	57.5	88.9	19.3	8.5	35.1	5.9	0	61.7	48.2	30.9	45.2
PT101	1992	97.1	99	73	35.9	0	21.7	8.8	33.1	8.1	61.8	52.4	50.6
PT101	1993	128.7	177	78.6	54.5	16.9	11.6	19.7	23.1	84.7	55.3	72.2	149.3
PT101	1994	119.3	138	100.3	82.2	4	7.3	0	17	32.4	32.5	54.3	146.8
PT101	1995	188.5	142	146.6	26	34.1	1.3	2.3	1	20.6	54.2	86.7	58.6
PT101	1996	91.3	111	128.3	47.8	2.3	0	0.5	17	30.3	35.7	49.4	82.6
PT101	1997	185.7	146	128.8	59.9	10.6	0	4	33.7	58.2	13.1	81.5	105.2
PT101	1998	105.5	173	141.4	20.2	6.2	4.7	0	6.4	5.8	79.5	57	71.2
PT101	1999	114.4	160	139.1	25.7	1.2	4	9.4	0	78.5	27.2	71.4	125.7
PT101	2000	146.1	205	126.5	19.6	41.5	11.2	43.7	5.8	16.8	64.1	14.5	111.6
PT101	2001	218.3	114	155.4	30.3	48.2	5.3	43.5	21.1	33.7	63	102.7	106.9
PT101	2002	91.5	173	111.3	33.8	31.4	1.4	46.9	15.7	73.2	51.6	S/D	170.4
PT101	2003	65.1	191	202.4	86.6	26.4	2.6	0.3	30.2	39.8	1.6	32.2	113.2
PT101	2004	73.8	107	92.5	8.6	16.1	15.6	21.6	14.4	34.8	47.6	64.8	173.5
PT101	2005	67.8	121	S/D	48.1	17.5	0.6	6.4	0.6	20.7	52.3	52.8	146.7
PT101	2006	115.2	125	152.6	55.5	1.2	2.4	0	14.3	6.9	S/D	93.5	82.6
PT101	2007	136.3	89.7	197.9	66.2	15.2	0	13.4	1.3	30.9	72.4	78.5	117.1
PT101	2008	106.7	158	95.6	29.9	24.5	10	7.1	1.4	27.1	59.4	41.6	75.2
PT101	2009	150.5	175	59.5	55.9	26.7	0.4	6.1	8.7	36.7	50.6	113.7	109.9
PT101	2010	138.7	120	124.8	23	8.6	0	6.6	15	17.3	91.2	33.9	132.9
PT101	2011	188.9	208	170.4	61.6	17.3	5.6	6.6	5.2	67.7	68.7	96.4	121.9
PT101	2012	95.4	246	112.3	57.8	14.5	12.2	19.2	11.2	37.9	39.5	71.1	208.3
PT101	2013	151.8	146	102.4	12.5	24.1	13.2	10.4	44.3	22.5	94.6	100.1	182
PT101	2014	186	142	167.9	42.3	14.8	0	35.1	2.1	62.5	80	45.4	141.4
PT101	2015	155.7	145	90.7	34.3	39.5	1.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
PT101	2016	76.1	175	71.1	32.4	27.4	0.4	9.7	4.8	38.4	67	46.6	109
PT101	2017	147.5	216	110.3	63.2	41	0.3	5.5	16	55.8	34.9	51.9	120.5
PT101	2018	157.6	119	102.7	42.3	34.6	5.7	20.7	41	8.3	98.5	84.1	61

Temperatura Media Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TM101	1990	13.7	14.9	13.7	13.78	13.22	11.6	11.51	12.57	13.47	14.08	13.67	13.98
TM101	1991	14.21	13.6	13.42	13.57	13.09	12.65	11.93	12.32	13.04	13.82	14.47	14.65
TM101	1992	14.38	14.2	14.03	14.73	14.36	12.43	11.44	12.16	13.81	13.84	14.49	14.6
TM101	1993	13.13	13	13.17	13.02	13	12.15	12.17	12.07	12.94	13.72	13.67	13.23
TM101	1994	13.01	12.8	12.64	12.9	13.1	11.73	12.19	12.65	13.22	14.28	14.41	14.16
TM101	1995	13.72	13.5	13	13.58	12.89	12.53	12.74	13.79	13.28	14.62	14.46	13.99
TM101	1996	13.16	12.9	13.36	12.89	13.03	11.99	11.85	12.54	13.5	14.35	14.44	13.61
TM101	1997	13.07	12.8	12.86	13.15	12.8	12.23	12.38	12.3	13.43	14.59	13.89	14.46
TM101	1998	14.29	14.9	14.39	15.39	14.4	13.09	12.91	13.77	14.52	14.6	14.6	14.16
TM101	1999	13.41	12.3	12.73	12.81	13.05	12.5	11.84	12.51	13.36	13.8	14.6	14
TM101	2000	13.02	12.3	12.16	12.83	13.08	12.4	11.43	12.54	13.92	13.51	15.26	13.78
TM101	2001	12.55	13.2	12.89	12.92	13.08	11.52	11.85	12.05	13.5	14.17	14.84	14.58
TM101	2002	13.94	12.8	13.1	13.12	13.06	12.73	11.78	12.44	13.21	14.28	14.23	14.3
TM101	2003	14.17	13.4	12.59	13.2	13.03	12.82	11.92	12.38	13.58	15.19	15.69	14.15
TM101	2004	14.55	13.5	13.58	14.16	13.78	11.93	11.9	11.97	13.17	14.22	15.16	13.56
TM101	2005	14.2	14.2	13.66	14.24	14.09	13.12	12.79	13.75	14.36	14.46	15.71	13.57
TM101	2006	13.64	13.7	13.17	13.51	13.02	12.94	12.37	12.82	14.34	14.71	14.2	14.24
TM101	2007	14.28	14.1	12.97	13.48	13.62	12.87	12.18	13.41	12.97	14.45	14.96	13.84
TM101	2008	12.99	12.9	12.99	13.56	12.99	12.55	12.57	13.83	14.09	14.44	15.54	14.58
TM101	2009	13.38	13.2	13.19	13.21	S/D	13.06	12.49	13.6	14.55	14.73	14.35	14.54
TM101	2010	13.45	14.1	14.05	14.75	14.1	13.37	13.46	13.59	14.39	14.69	15.17	13.26
TM101	2011	13.07	12.2	12.39	12.71	12.82	12.56	12.08	13.14	13.5	14.29	15.37	13.22
TM101	2012	13.57	12.4	12.9	12.86	12.86	11.91	12.09	12.85	13.54	15.08	15.11	12.92
TM101	2013	S/D	S/D	S/D	S/D	13.22	12.15	11.42	12.6	14.06	14.25	15.16	13.61
TM101	2014	13.47	13.3	12.82	13.14	13.18	13.35	12.18	12.69	13.44	14.03	15.23	14.28
TM101	2015	12.86	13.2	13.22	12.9	13.27	12.41	12.43	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TM101	2016	15.99	14.5	14.69	14.54	13.99	12.74	12.43	13.6	14.48	14.54	S/D	14.74
TM101	2017	13.15	13.1	13.11	13.52	12.82	12.93	12.14	13.54	14.01	14.8	15.75	14.88
TM101	2018	13.09	13.4	13.03	12.83	12.79	11.76	11.6	12.12	14.31	13.98	15.68	15.09

FUENTE: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental - UACGD)

DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: Wayllapampa/156209DZ11 **Lat** : 13°4'36" **Departamento** : Ayacucho
Long : 74°13'1" **Provincia** : Huamanga
S/D= Sin datos **Alt** : 2470

Humedad Relativa Media Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
HR101	1993	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	66.49	S/D	80.41	80.81	79.42	79.52	80.16
HR101	1994	80.95	81.52	80.2	80.42	76.3	74.57	71.55	69.7	63.67	63.46	64	62.42
HR101	1995	66.69	74.12	68.25	63.84	64.69	58.46	58.39	56.83	56.6	56.14	56.87	55.49
HR101	1996	63.12	68.48	70.12	73.15	65.96	61.31	62.92	59.34	58.27	58.4	59.1	63.81
HR101	1997	66.68	62.77	67.77	62.5	60.89	60.35	55.46	52.3	59.18	56.81	58.81	60.22
HR101	1998	65	62.51	63.9	61.73	52.59	55.5	55.26	56.3	55.91	56.99	54.79	62.25
HR101	1999	63.51	65.15	65.55	67.08	60.83	61.13	60.75	56.42	62.79	61.09	60.76	66.06
HR101	2000	68.92	71.55	69.3	65.78	64.96	62.15	61.13	58.52	60.36	59.55	48.01	60.69
HR101	2001	66.8	65.35	64.77	58.82	57.92	55.36	56.02	54.02	57.17	55.19	54.05	55.36
HR101	2002	55.51	67.69	64.92	62.18	57.59	54.41	56.39	54.24	51.85	54.07	57.6	59.19
HR101	2003	62.47	66.77	64.57	60.43	58.89	59.95	54.93	56.36	53.22	50.53	S/D	67.57
HR101	2004	62.58	72.73	70.74	64.45	57.57	58.67	55.94	53.27	55.49	54.94	51.1	67.35
HR101	2005	62.48	65.9	68.54	62.38	57	53.24	52.13	45.93	47.79	56.45	49.42	64.16
HR101	2006	67.47	69.13	75.36	74.79	77.23	59.78	61.32	53.34	49.64	47.9	61.69	60.39
HR101	2007	64.6	60.66	69.76	68.6	62.76	74.93	59.9	52.76	56.45	52.52	S/D	56.98
HR101	2008	66.06	65.96	66.83	61.66	60.9	56.48	52.11	49.98	48.98	54.96	50.08	56.12
HR101	2009	65.12	69.85	69.05	65.88	62.16	57.7	58.82	53.82	50.29	53.51	59.87	64.81
HR101	2010	71.35	68.89	74.64	71.05	66.62	62.79	60.32	51.74	54.5	55.14	49.28	64.23
HR101	2011	67.63	75.96	76.43	71.84	70.66	63.78	58.39	53.86	61.04	58.13	57.43	69.22
HR101	2012	65.92	73.04	73.07	71.52	66.96	63.21	56.04	48.33	54.45	51.47	56.4	69.85
HR101	2013	68.07	74.8	73.17	71.04	66.26	63.74	59.22	56.84	55.58	58.62	57.19	68.32
HR101	2014	70.36	72.83	76.06	70.77	68.4	61.65	64.34	55.02	59.85	53.84	52.17	61.02
HR101	2015	70.26	73.05	73.96	73.68	68.96	67.75	61.65	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
HR101	2016	S/D	S/D	S/D	71.66	67.42	59.08	52.86	51.52	48.28	52.12	48.7	57.01
HR101	2017	67.47	72.99	74.76	70.2	70.43	60.97	55.42	51.95	57.06	56.59	56.97	65.08
HR101	2018	74.62	77.11	79.12	76.32	66.94	60.61	58.44	62.66	S/D	62.18	59.04	58.33

Precipitacion Total Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	1993	S/D	S/D	S/D	49.7	10.7	6.6	3.2	7.6	64.8	47.6	64.3	110.2
PT101	1994	138.6	86.3	116	22.1	4.6	0.4	1.4	0.4	12.8	11.5	34.2	85.6
PT101	1995	138.2	131.3	62.8	8.6	19.4	2.6	3.4	2.7	9.6	21.4	45	28.4
PT101	1996	71.4	109.3	117.1	41.1	2	0	0	14.1	14.2	16.6	35.3	56.5
PT101	1997	149.6	88.8	57.7	21.8	1.2	0	2.3	16.6	39.5	0.6	70.1	86.3
PT101	1998	131.3	92.8	77.3	14.7	0	1.2	0	1.2	2.5	26.8	6.4	62.4
PT101	1999	105	112.2	69.3	21.4	0	0	1.8	0	43.5	11.9	82	54.4
PT101	2000	98.1	188.9	179.9	13.1	21.6	14.6	26	6.2	5.9	30.6	10	106.5
PT101	2001	286.3	163	116	23.2	34.4	4	39.3	18.4	21.9	49.3	65.8	35.4
PT101	2002	90.9	126.2	193.6	32.3	17.5	2.2	34.8	22.1	30.2	21.9	S/D	91.5
PT101	2003	39.6	180.4	124.1	81.4	5.5	1.9	0	17	19.5	0	S/D	64.9
PT101	2004	114.5	83.7	69.9	9.7	9.2	6.2	20.6	8.9	26.8	41.6	S/D	136.7
PT101	2005	64.3	61.7	47.6	18.9	28.3	0	3.1	5.4	5.5	50.7	30.2	93.8
PT101	2006	117	97	124.8	36.5	7.4	4.4	3	15	19.6	41.5	91.9	77.1
PT101	2007	61.8	73.7	121.6	39.2	25.7	9.6	4.7	6.9	14.6	45.7	S/D	74.1
PT101	2008	87.4	80.1	47.8	16.2	24.2	2.8	0.3	3.6	11	14.4	26.8	71.6
PT101	2009	104.2	141.7	39.8	49.3	15.7	0.4	3.9	8.2	15.3	41.6	76.7	134.7
PT101	2010	126.1	105.9	60.5	19.1	8.5	0	2.2	11.1	14.7	46	29.1	97.3
PT101	2011	143.6	190.9	106.3	37.8	16.4	0.1	10.2	0.7	43.4	37.4	85.2	104.6
PT101	2012	88.8	147.8	86.6	75.8	38.3	7.6	10.1	1.3	34	28.4	78.8	152.4
PT101	2013	118.8	112.7	114.5	10.6	10.3	3.1	6.1	34.9	31.1	77.7	66.5	132.5
PT101	2014	150.5	89.2	135.6	25.7	12.9	0	3.6	4	42.5	67.8	28.6	104.9
PT101	2015	161.7	131.5	121.8	25.2	46.4	33.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
PT101	2016	S/D	S/D	S/D	34.2	6.8	0.1	5.8	10.9	11.6	31.5	S/D	81.4
PT101	2017	109.7	161.3	87.7	51	28.4	0	8.1	9.8	30.7	31.9	49.2	75.9
PT101	2018	106.3	129.8	73.9	20.8	7.4	4.4	21.1	40.6	18.9	72.9	89.9	43.2

Temperatura Media Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
TM101	1993	S/D	S/D	S/D	18.36	18.16	14.48	13.95	15	15.81	16.75	17.18	17.47
TM101	1994	17.08	17.46	16.99	16.87	15.73	14.66	13.77	14.86	16.77	16.52	18.81	19.17
TM101	1995	18.28	16.74	17.94	17.81	14.97	15.23	15.2	15.86	15.81	16.66	18.83	18.76
TM101	1996	18.51	18.57	18.56	18.16	17.41	16.26	17.4	18.02	18.92	19.57	19.56	18.65
TM101	1997	18.34	18.06	18.08	18.49	18.23	16.66	17.42	17.64	18.44	20.28	20.2	20.91
TM101	1998	20.13	20.86	20.44	20.46	19.64	18.47	17.92	17.28	18.64	19.07	19.97	19.23
TM101	1999	19.33	18.67	18.79	18.25	18.28	16.64	16.52	16.24	17.18	18.44	19	18.61
TM101	2000	18.06	17.32	17.3	17.26	16.44	16.08	15.58	16.19	16.79	17.62	19.8	18.21
TM101	2001	17.76	18.2	18.22	17.84	16.99	16.46	16.36	16.23	17.32	18.48	19.37	19.09
TM101	2002	19.48	18.22	18.18	18.67	17.42	17	16.79	16.85	18.56	19.41	19.19	19.51
TM101	2003	19.03	18.49	18.72	18.56	16.99	15.17	15.05	16.08	17.83	19.29	S/D	19.5
TM101	2004	19.63	18.43	18.22	17.16	15.98	14.63	14.83	15.54	17.24	19.38	20.81	18.68
TM101	2005	19.05	19.07	18.45	18.12	15.94	14.68	15.42	16.5	18.96	19.24	20.57	18.86
TM101	2006	18.71	18.45	18.02	17.36	14.65	15.75	15.13	16.47	18.4	20.15	19.21	20.03
TM101	2007	19.66	19.12	17.97	17.47	16.09	14.57	15.23	16.27	17.6	19.41	S/D	19.42
TM101	2008	18.68	18.28	17.78	17.21	14.95	15.21	14.81	16.59	18.11	18.98	20.89	19.7
TM101	2009	18.9	18.19	17.99	17.43	16.45	14.89	15.26	16.23	18.71	19.63	19.01	19.12
TM101	2010	18.42	18.95	18.73	17.87	16.44	15.58	15.3	16.34	17.69	19.25	19.95	18.51
TM101	2011	18.45	17.36	17.23	16.68	15.49	14.46	14.44	16.11	17.41	19.1	20.31	18.22
TM101	2012	18.66	17.31	17.29	17.13	15.45	13.72	14.06	15.41	17.36	19.58	19.77	18.14
TM101	2013	18.35	17.97	17.83	16.88	15.76	14.8	14.34	15.53	17.98	18.77	19.6	18.31
TM101	2014	18.29	18.14	17.34	16.82	16.53	15.22	14.73	15.63	17.82	19.14	20.34	19.58
TM101	2015	17.95	17.9	17.96	16.83	16.75	14.62	13.76	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
TM101	2016	S/D	S/D	S/D	17.72	15.98	14.1	14.08	16.85	18.68	19.66	20.01	19.58
TM101	2017	18.69	17.79	17.82	17.25	16.2	15.05	14.37	16.17	18.34	19.58	20.41	19.76
TM101	2018	17.57	18.19	17.97	16.76	15.38	14.77	14.28	15.61	S/D	18.77	20.06	19.16

FUENTE: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental - UACGD)

DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Estación: Luricocha/156209DZ11

Lat : 12°49'1"

Departamento : Ayacucho

Long : 74°14'1"

Provincia : Huanta

S/D= Sin datos

Alt : 3790

Precipitación Total Mensual													
Variable	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PT101	1990	92.8	26.2	43.5	29.7	17	34.2	3.1	24.8	11.4	49.7	40.9	63.2
PT101	1991	65	44.7	85.9	11.7	7.2	30.1	4.5	0	42.3	33.2	30.3	26.3
PT101	1992	52.7	53.2	39.9	30.4	0	14.7	6.2	S/D	8.4	31.2	43.5	35.3
PT101	1993	162	108	60.5	34.9	11.2	11.4	10	13.2	35.4	47.5	60.8	99.9
PT101	1994	131.1	127	67.5	38.4	12.9	2.8	0	0	16.6	14.6	57.7	47.5
PT101	1995	124.6	99.3	122.8	11.7	11.3	5.6	11.8	0	6.2	32.4	79.6	34.1
PT101	1996	79.3	95	71.1	79.6	9.9	1.9	0	4	10.1	25.4	30.4	102.2
PT101	1997	128	123	96.4	58.2	2.5	1.3	0	8	29.4	21.8	67	63.5
PT101	1998	76	83.4	60	37.8	5.1	8.1	0	0	1.3	49.4	64.1	55.5
PT101	1999	70.1	119	81	20.6	0.7	1.2	2.6	0	25.4	S/D	S/D	S/D

FUENTE: SENAMHI - PERÚ (Unidad de Atención al Ciudadano y Gestión Documental - UACGD)



ANEXO 3

ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE SUELOS





MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS.
- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS.
- ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

1052828

Solicitante: Sr. JOSE ANTONIO CALLE CRUZ

Proyecto: Microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019.

Departamento: Ayacucho

Provincia: Huamanga

Distrito: Pacaycasa

Predio:

Fecha: .02/08/2019

Lab	Numero de Muestra Campo	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS.m ⁻¹	CaCO ₃ %	Nt %	MO %	P ppm	K ppm	Analisis Mecanico			Clase Textural	CIC	Cationes cambiabiles					% Sat. De Bases
									Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺	
									Cmol (+).kg ⁻¹										
8750	HE C-01	7.10	0.14	0.00	0.08	1.62	8.88	150	66	17	17	Fr.A.	12.08	8.88	2.37	0.57	0.26	0.00	100
8751	C-02 HA1	7.80	0.26	1.85	0.09	1.79	3.70	124	61	19	20	Fr.A.	14.44	10.68	2.71	0.60	0.45	0.00	100
8752	C-03 HA1	7.26	0.22	0.00	0.1	2.01	6.60	131	46	24	30	Fr.Ar.A.	16.57	12.15	3.26	0.70	0.46	0.00	100
8753	C-04 HA1	7.34	0.20	0.00	0.1	2.11	5.54	144	54	18	28	Fr.Ar.A.	17.95	12.64	4.15	0.69	0.48	0.00	100
8754	C-05 HA1	7.46	0.21	2.10	0.1	1.97	5.02	205	44	36	20	Fr.	20.07	13.20	5.04	1.22	0.62	0.00	100
8755	C-06 HA1	7.81	0.22	2.30	0.09	1.82	8.88	387	58	16	26	Fr.Ar.A.	14.96	10.15	2.98	1.48	0.35	0.00	100
8756	C-07 HA1	7.20	0.21	0.00	0.09	1.93	4.84	132	30	28	42	Ar.	18.85	12.63	4.89	0.84	0.49	0.00	100


Ph. B. MACHANI CERDA GÓMEZ
 Responsable de Laboratorio

A = arena, A.Fr = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr = Franco; Fr.L = Franco limoso; L = Limoso; FrArA = Franco arcillo arenoso; FrAr = Franco arcilloso; FrArL = Franco arcillo limoso; ArA = Arcillo arenoso; ArL = Arcillo limoso; Ar = Arcilloso.

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎ (066) 312049 - 📞 966938028 - 966631889 / 📠 982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es - agrolab107@gmail.com



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS.
- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS.
- ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

1052829

Solicitante: Sr. JOSE ANTONIO CALLE CRUZ

Proyecto: Microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019.

Departamento: Ayacucho

Provincia: Huamanga

Distrito: Pacaycasa

Predio:

Fecha: .02/08/2019

Numero de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS.m ⁻¹	CaCO ₃ %	Nt %	MO %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes cambiabiles					% Sat. De Bases
Lab	Campo								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺ + H ⁺	
														Cmol (+).kg ⁻¹					
8757	C-08 HA1	7.64	0.20	2.40	0.08	1.66	2.74	88	42	26	32	Fr.Ar.	16.73	11.78	3.85	0.47	0.63	0.00	100
8758	C-09 HA1	7.68	0.19	2.92	0.09	1.81	4.14	116	48	18	34	Fr.Ar.A.	16.24	11.95	3.17	0.61	0.51	0.00	100
8759	C-10 HB1	6.67	0.76	0.00	0.08	1.79	9.23	160	54	20	26	Fr.Ar.A.	16.48	12.24	3.20	0.62	0.42	0.00	100
8760	C-11 HA1	7.09	0.24	0.00	0.1	2.03	11.77	136	32	26	42	Ar.	19.38	13.26	4.59	0.79	0.74	0.00	100


Ph. D. MARLENE CERDA GÓMEZ
 Responsable de Laboratorio

A = arena, A.Fr = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr = Franco; Fr.L = Franco limoso; L = Limoso; FrArA = Franco arcillo arenoso; FrAr = Franco arcilloso; FrArL = Franco arcillo limoso; ArA = Arcillo arenoso; ArL = Arcillo limoso; Ar = Arcilloso.

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎ (066) 312049 - 📞 966938028 - 966631889 / 📠 982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es - agrolab107@gmail.com



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS.
- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS.
- ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

1052836

Solicitante: Sr. JOSE ANTONIO CALLE CRUZ

Proyecto: Microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019.

Departamento: Ayacucho

Provincia: Huamanga

Distrito: Pacaycasa

Predio:

Fecha: .02/08/2019

Numero de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS.m ⁻¹	CaCO ₃ %	Nt %	MO %	P ppm	K ppm	Analisis Mecanico			Clase Textural	CIC	Cationes cambiabiles					% Sat. De Bases
Lab	Campo								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺	
														Cmol (+).kg ⁻¹					
8769	C-12 HB1	7.93	0.12	2.50	0.05	1.12	3.35	250	66	20	14	Fr.A.	8.08	5.49	1.50	0.86	0.23	0.00	100
8770	C-13 HB1	7.37	0.09	0.00	0.05	1.05	2.21	198	72	18	10	Fr.A.	7.18	5.37	0.95	0.61	0.25	0.00	100
8771	C-14 HB1	8.78	0.45	3.50	0.07	1.39	1.86	437	70	12	18	Fr.A.	12.73	5.93	3.85	1.60	1.35	0.00	100
8772	C-15 HB	8.37	0.27	11.30	0.09	1.78	2.74	387	72	12	16	Fr.A.	13.79	8.67	3.24	1.64	0.23	0.00	100
8773	C-16 HA	8.23	0.24	0.80	0.12	2.35	3.26	259	66	18	16	Fr.A.	18.28	12.11	4.44	1.45	0.27	0.00	100
8774	C-17 HA	8.11	0.51	3.32	0.08	1.73	4.49	401	48	28	24	Fr.	15.67	10.06	3.70	1.61	0.30	0.00	100
8775	C-18 HB	8.54	0.24	2.25	0.06	1.17	2.04	148	64	20	16	Fr.A.	11.10	8.58	1.39	0.61	0.52	0.00	100
8776	C-19 HB1	6.98	0.23	0.00	0.04	0.78	1.25	159	76	8	16	Fr.A.	11.41	7.44	2.37	0.83	0.77	0.00	100

[Firma]
Ph. B. MARUKENI CERDA GÓMEZ
Responsable de Laboratorio

A = arena, A.Fr = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr = Franco; Fr.L = Franco limoso; L = Limoso; FrArA = Franco arcillo arenoso; FrAr = Franco arcilloso; FrArL = Franco arcillo limoso; ArA = Arcillo arenoso; ArL = Arcillo limoso; Ar = Arcilloso.

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎ (066) 312049 - 📞 966938028 - 966631889 / 📠 982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es - agrolab107@gmail.com



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS. - INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

ANÁLISIS FÍSICO DE SUELOS

1350309

SOLICITANTE: Sr. JOSE ANTONIO CALLE CRUZ

PROYECTO: Microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019.

REGIÓN: Ayacucho

PROVINCIA: Huamanga

DISTRITO: Pacaycasa

FECHA DE INGRESO: 23-07-19

FECHA DE RESULTADOS: 02-08-19

Nº Laboratorio	AS 11130	AS 11131	AS 11132
Nº Campo	C-01	C-04	C-06
Capacidad de campo (%)	20.10	24.08	23.51
Punto de marchites (%)	11.05	13.42	12.89
Densidad aparente (g.cc ⁻¹)	1.22	1.09	1.12
Arena (%)	66	54	58
Limo (%)	17	18	16
Arcilla (%)	17	28	26
Clase Textural	Franco Arenoso	Franco Arcillo Arenoso	Franco Arcillo Arenoso


Ph. D. MABELINI CERDA GÓMEZ
Responsable de Laboratorio

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎(066) 312049 - 📞966938028 - 966631889

📠982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es - agrolab107@gmail.com



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS. - INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

ANÁLISIS FÍSICO DE SUELOS

1350310

SOLICITANTE: Sr. JOSE ANTONIO CALLE CRUZ

PROYECTO: Microzonificación ecológica y económica para el ordenamiento territorial como herramienta de gestión del Centro Experimental Wayllapampa – Ayacucho, 2019.

REGIÓN: Ayacucho

PROVINCIA: Huamanga

DISTRITO: Pacaycasa

FECHA DE INGRESO: 23-07-19

FECHA DE RESULTADOS: 02-08-19

Nº Laboratorio	AS 11131	AS 11132	AS 11133
Nº Campo	C-07	C-09	C-11
Capacidad de campo (%)	27.57	23.09	26.52
Punto de marchites (%)	15.16	12.78	14.63
Densidad aparente (g.cc ⁻¹)	1.07	1.11	1.06
Arena (%)	30	48	32
Limo (%)	28	18	26
Arcilla (%)	42	34	42
Clase Textural	Arcilloso	Franco Arcillo Arenoso	Arcilloso


Ph. D. MARILENI CERDA GÓMEZ
 Responsable de Laboratorio

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎(066) 312049 - 📞966938028 - 966631889

📧 982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es - agrolab107@gmail.com



ANEXO 4
PANEL FOTOGRÁFICO





Foto 1. Áreas agrícolas Centro Experimental Wayllapampa



Foto 2. Áreas agrícolas con cultivos permanentes Centro Experimental Wayllapampa



Foto 3. Visita con asesores y administrador al Centro Experimental Wayllapampa



Foto 4. Vista de ecosistema de bosque seco



Foto 5. Proceso de apertura de calicatas



Foto 6. Calicata preparada para el proceso de prospección

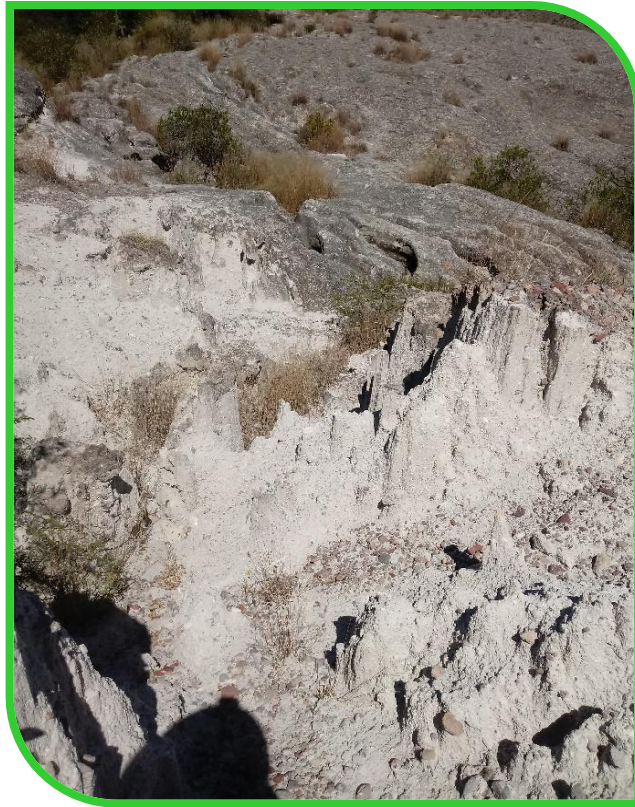


Foto 7. Vista de afloramientos rocosos y erosión



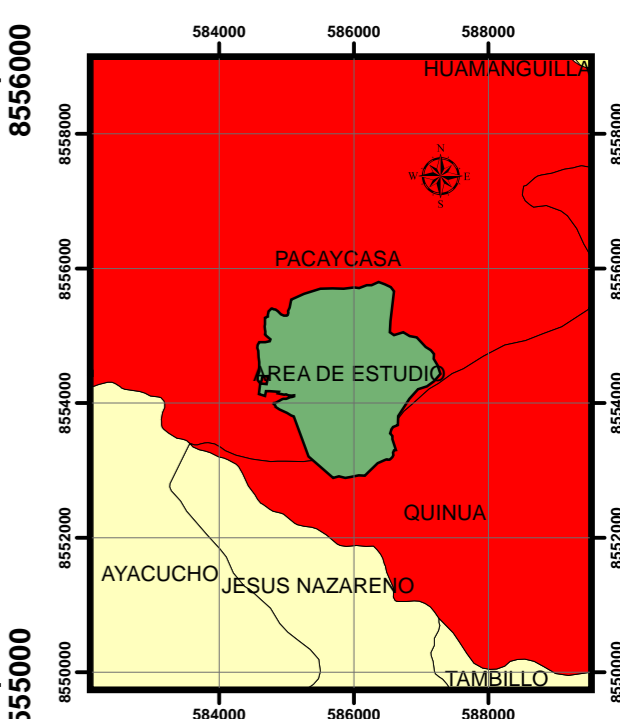
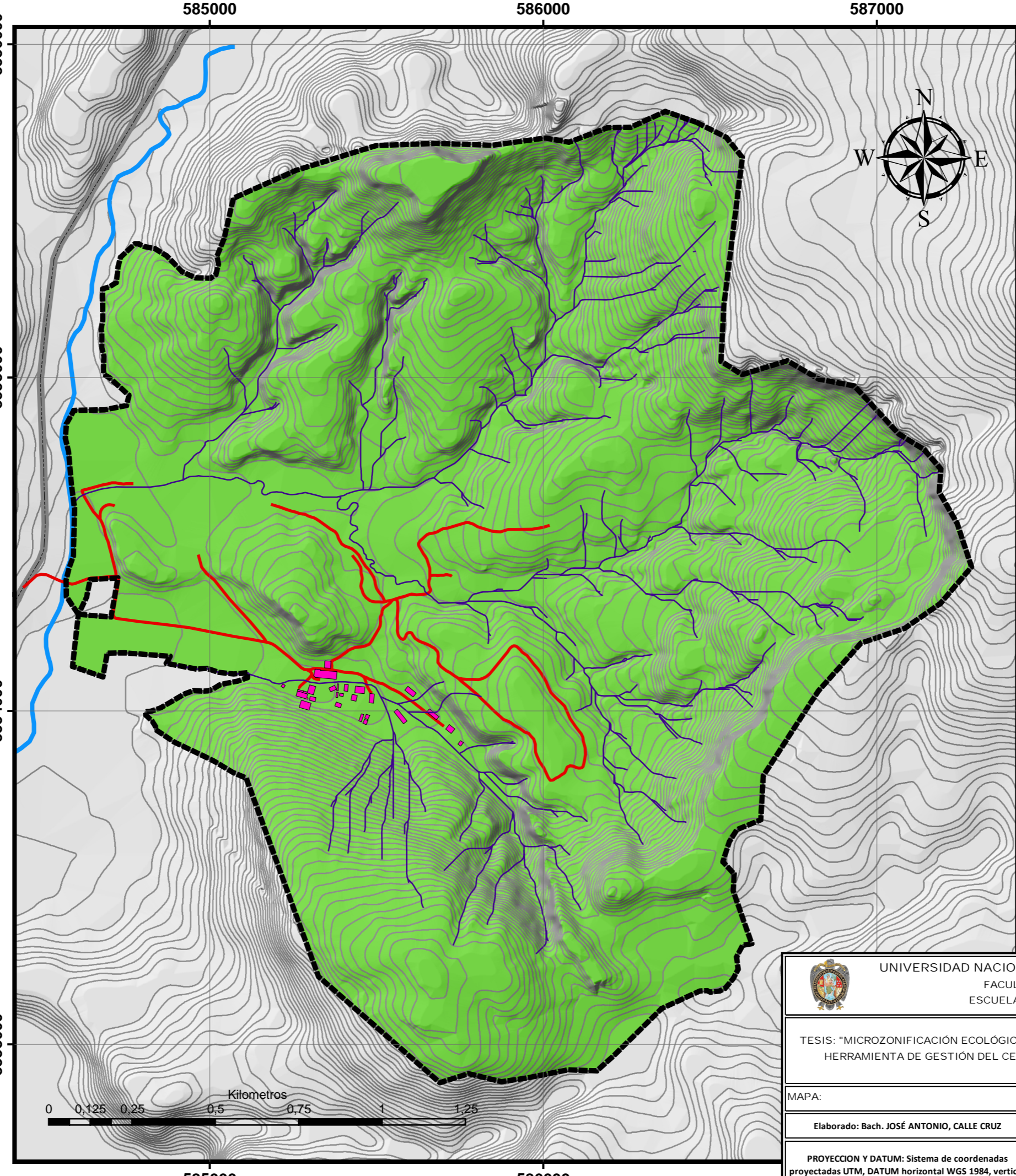
Foto 8. Vista de las condiciones actuales de infraestructura del Centro Experimental Wayllapampa



ANEXO 5

MAPAS DE DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIO ECONÓMICO





LEYENDA

- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL
- RED HIDRICA
- INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PRODUCTIVA
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- AREA DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

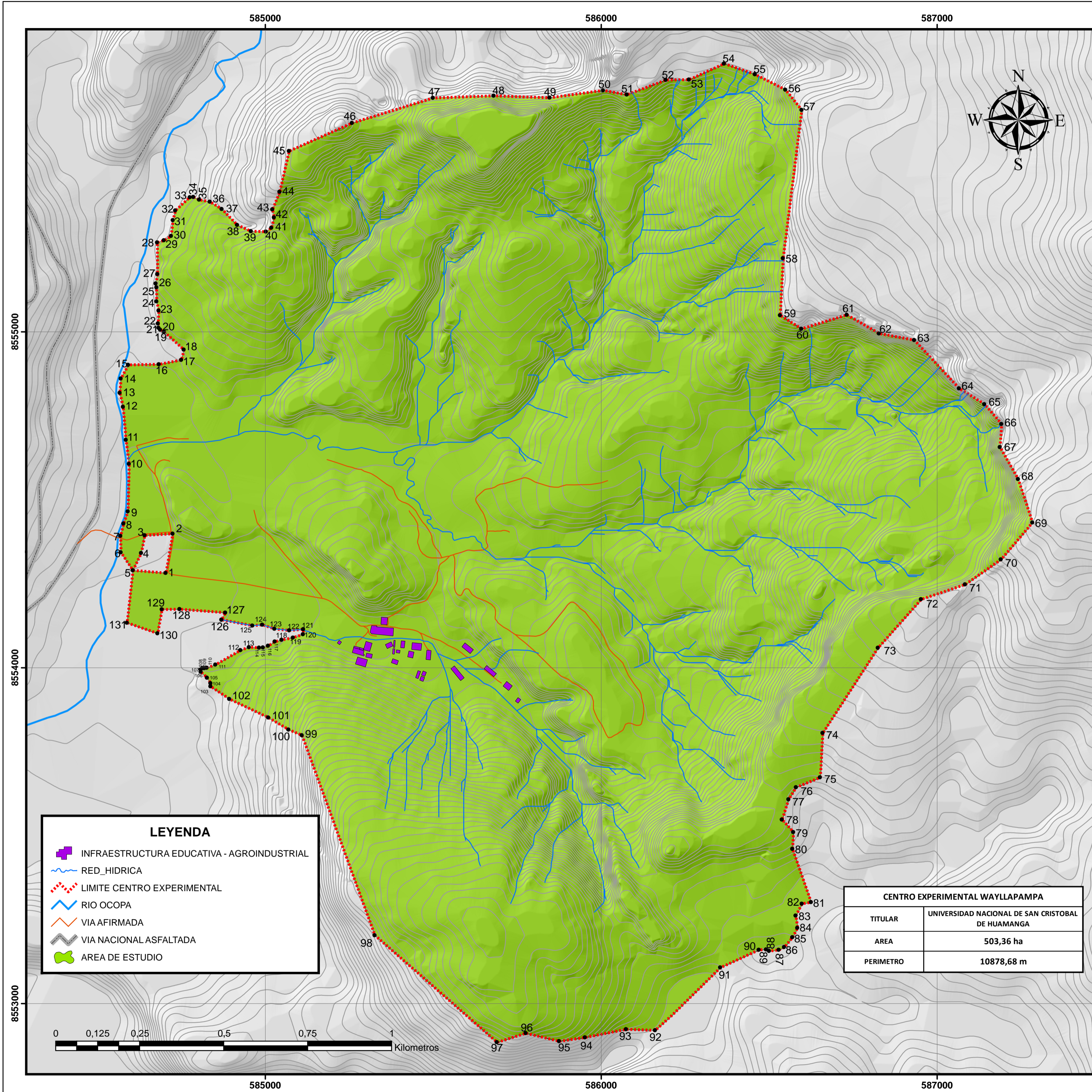
MAPA: UBICACIÓN

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/12 500	Aprobado: FCA
---	---------------------	------------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA MU



LEYENDA	
	INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - AGROINDUSTRIAL
	RED_HIDRICA
	LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL
	RIO OCOPA
	VIA AFIRMADA
	VIA NACIONAL ASFALTADA
	AREA DE ESTUDIO

CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA	
TITULAR	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
AREA	503,36 ha
PERIMETRO	10878,68 m

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA			
VERTICE	ESTE	NORTE	DISTANCIA
1	584704,162	8554281,864	118,917
2	584724,714	8554398,991	83,584
3	584641,277	8554394,030	53,672
4	584630,796	8554341,392	57,159
5	584606,006	8554289,889	64,275
6	584570,213	8554343,276	49,146
7	584569,273	8554392,414	37,752
8	584578,260	8554429,080	38,579
9	584591,260	8554465,403	141,301
10	584594,677	8554606,662	72,231
11	584585,383	8554678,293	98,479
12	584576,851	8554776,401	42,870
13	584567,083	8554818,143	42,791
14	584570,164	8554860,823	46,407
15	584592,365	8554901,575	92,158
16	584684,506	8554903,291	67,280
17	584750,489	8554916,440	31,100
18	584757,722	8554946,687	79,461
19	584698,835	8555000,037	12,999
20	584687,483	8555006,371	7,342
21	584682,556	8555011,815	12,843
22	584681,066	8555024,571	38,622
23	584682,851	8555063,152	28,016
24	584676,580	8555090,457	41,770
25	584676,466	8555132,227	11,486
26	584674,242	8555143,496	28,707
27	584679,266	8555171,760	94,250
28	584678,495	8555266,006	21,136
29	584698,698	8555272,218	24,718
30	584719,803	8555285,084	47,518
31	584725,178	8555332,297	29,517
32	584732,405	8555360,916	59,246
33	584775,660	8555401,401	10,522
34	584786,182	8555401,370	19,288
35	584803,618	8555393,122	32,473
36	584835,505	8555386,984	41,253
37	584870,674	8555365,420	66,070
38	584916,639	8555317,960	45,016
39	584957,600	8555299,290	44,666
40	585002,252	8555298,132	20,062
41	585018,745	8555309,553	31,825
42	585026,384	8555340,448	24,414
43	585021,547	8555364,377	56,402
44	585043,014	8555416,534	124,726
45	585071,007	8555538,078	204,975
46	585258,249	8555621,476	252,517
47	585499,476	8555696,135	181,050
48	585680,410	8555702,613	166,591
49	585846,900	8555696,803	160,498
50	586005,889	8555718,762	72,322
51	586077,079	8555706,018	123,577
52	586192,693	8555749,663	69,011
53	586261,696	8555750,671	114,801
54	586366,166	8555798,267	97,547
55	586458,304	8555766,236	101,171
56	586548,671	8555720,744	77,396
57	586597,058	8555660,339	445,002
58	586541,753	8555218,787	170,069
59	586533,043	8555048,940	74,889
60	586596,341	8555008,919	141,573
61	586731,676	8555050,479	110,567
62	586827,364	8554995,081	106,973
63	586932,468	8554975,171	196,319
64	587065,970	8554831,232	88,792
65	587141,404	8554784,395	77,867

66	587192,314	8554725,476	69,057
67	587187,391	8554656,595	109,458
68	587241,545	8554561,472	136,136
69	587284,221	8554432,198	144,340
70	587190,650	8554322,296	130,333
71	587083,728	8554247,767	138,119
72	586952,848	8554203,641	193,348
73	586824,387	8554059,138	302,202
74	586659,827	8553805,670	132,465
75	586652,160	8553673,427	77,378
76	586580,596	8553644,002	42,469
77	586558,042	8553608,016	63,272
78	586538,581	8553547,811	50,372
79	586572,575	8553510,640	50,451
80	586569,590	8553460,277	167,783
81	586625,125	8553301,952	27,597
82	586597,923	8553297,298	39,731
83	586579,525	8553262,083	37,069
84	586584,485	8553225,348	31,567
85	586569,831	8553197,388	38,164
86	586545,244	8553168,200	18,162
87	586529,090	8553159,900	28,866
88	586500,404	8553156,682	9,993
89	586491,410	8553161,038	21,714
90	586469,715	8553160,131	126,135
91	586355,122	8553107,420	269,640
92	586160,784	8552920,501	86,392
93	586074,450	8552923,636	124,652
94	585952,196	8552899,300	78,018
95	585875,000	8552888,000	101,868
96	585776,000	8552912,000	90,139
97	585690,000	8552885,000	483,382
98	585326,205	8553203,294	633,762
99	585109,231	8553798,758	43,194
100	585069,509	8553815,725	69,994
101	585009,360	8553851,519	128,736
102	584893,158	8553906,926	67,089
103	584837,428	8553944,278	9,605
104	584837,333	8553953,883	19,270
105	584826,870	8553970,065	25,258
106	584808,339	8553987,622	6,895
107	584807,948	8553994,506	6,720
108	584813,193	8553998,708	5,527
109	584818,718	8553998,581	7,262
110	584825,891	8553999,723	27,870
111	584852,144	8554009,076	85,788
112	584926,362	8554052,103	26,919
113	584951,759	8554061,026	30,298
114	584982,018	8554059,498	11,715
115	584993,701	8554060,367	15,918
116	585008,884	8554065,147	23,552
117	585028,810	8554077,704	21,102
118	585049,243	8554082,970	34,285
119	585082,906	8554089,470	31,576
120	585112,826	8554099,563	14,953
121	585113,292	8554114,508	41,682
122	585071,746	8554111,141	44,145
123	585027,825	8554115,588	38,335
124	584991,492	8554127,812	29,612
125	584961,982	8554125,354	93,748
126	584869,885	8554142,872	23,983
127	584881,311	8554163,958	136,521
128	584745,182	8554174,302	52,596
129	584692,592	8554173,497	72,497
130	584679,731	8554102,150	96,484
131	584588,551	8554133,701	157,160

PUNTOS DE CONTROL COORDENADAS UTM WGS 84			
ID	ESTE	NORTE	COTA
T-01	585315,136	8553859,712	2538,828
T-02	585256,249	8554285,726	2531,550
T-03	585711,491	8554124,254	2518,308

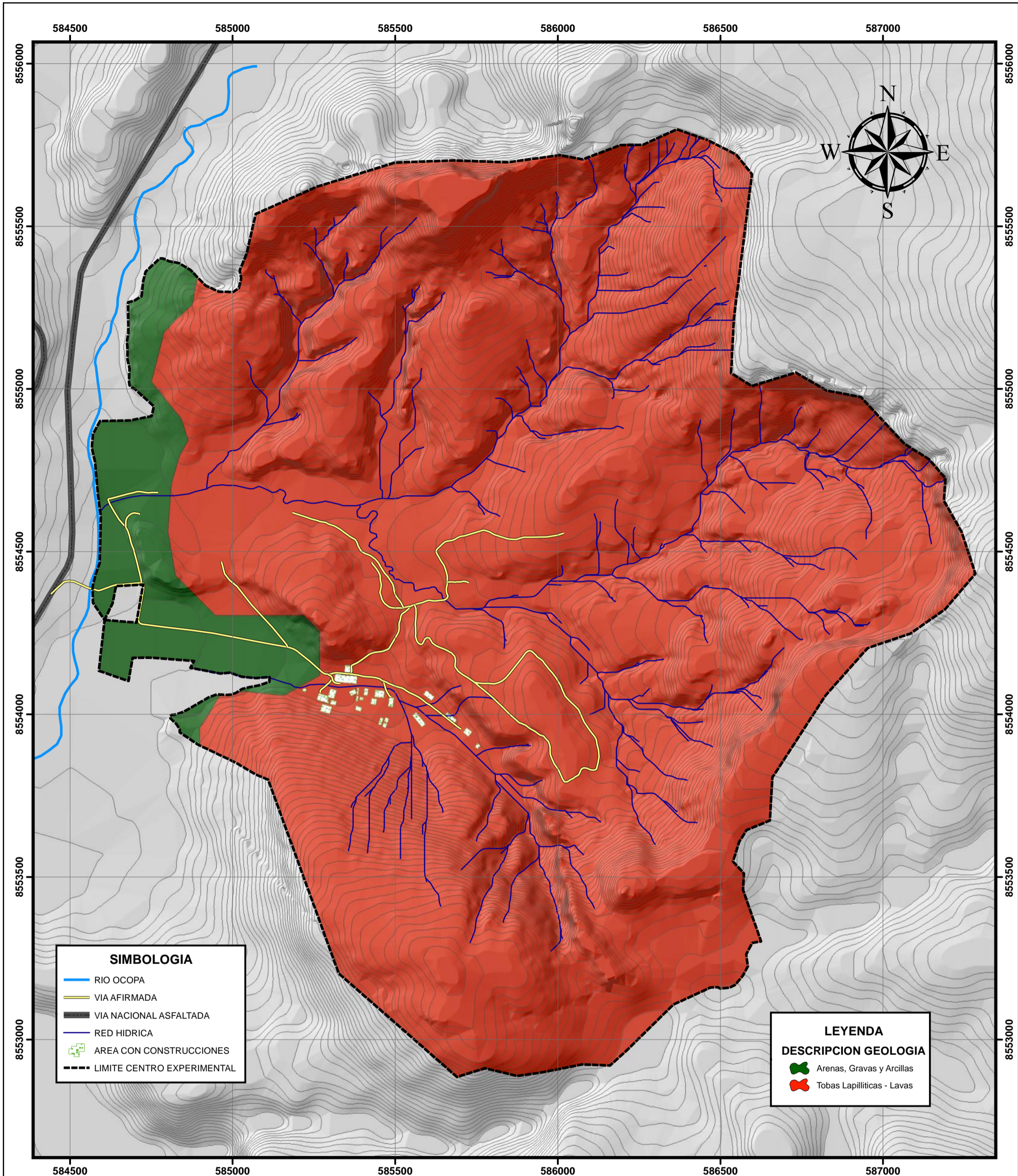
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACION ECOLOGICA Y ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTION DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: PLANO GENERAL

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/8 000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Quispe, T. (2017), levantamiento topografico.	LAMINA PG
---	---	--------------



SIMBOLOGIA

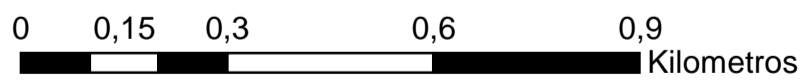
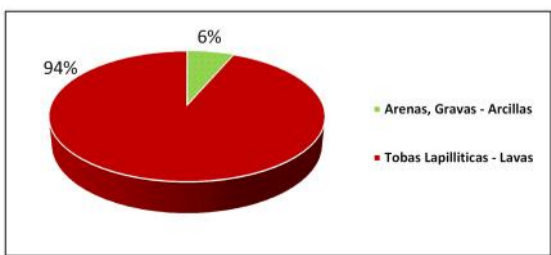
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA
DESCRIPCION GEOLOGIA

- Arenas, Gravas y Arcillas
- Tobas Lapiliticas - Lavas



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
Arenas, Gravas - Arcillas	32,52	6%
Tobas Lapiliticas - Lavas	470,84	94%
Total	503,36	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

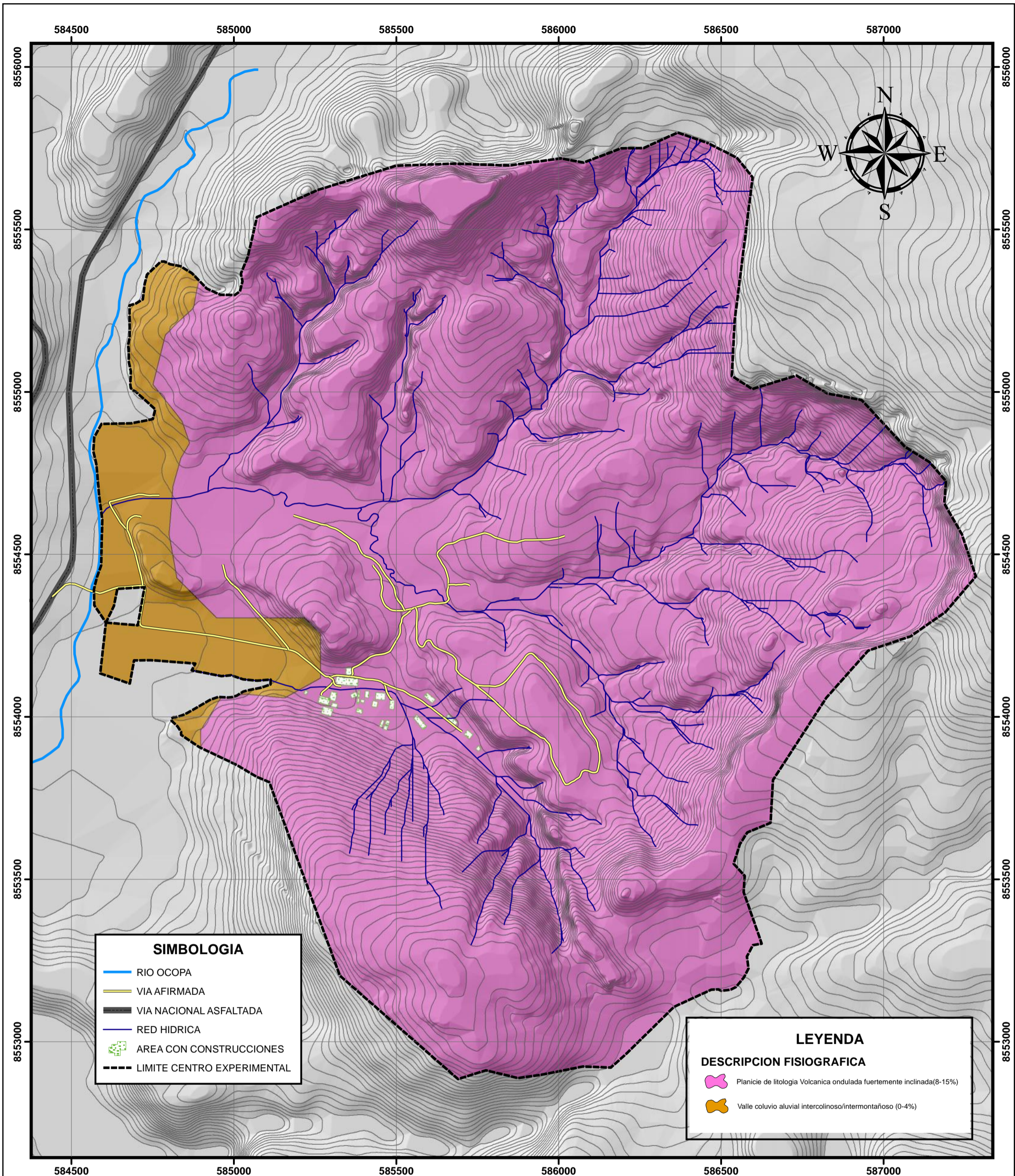
MAPA GEOLOGÍA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA GEO



SIMBOLOGIA

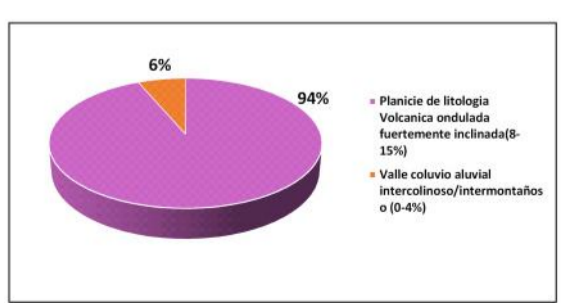
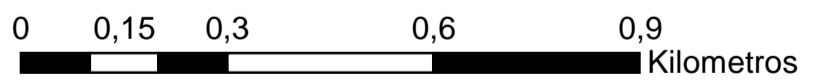
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA

DESCRIPCION FISIOGRAFICA

- Planicie de litología Volcanica ondulada fuertemente inclinada(8-15%)
- Valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0-4%)

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
Valle coluvio aluvial intercolinoso/intermontañoso (0-4%)	32,52	6,46%
Planicie de litología Volcanica ondulada fuertemente inclinada(8-15%)	470,84	93,54%
Total	503,36	100%



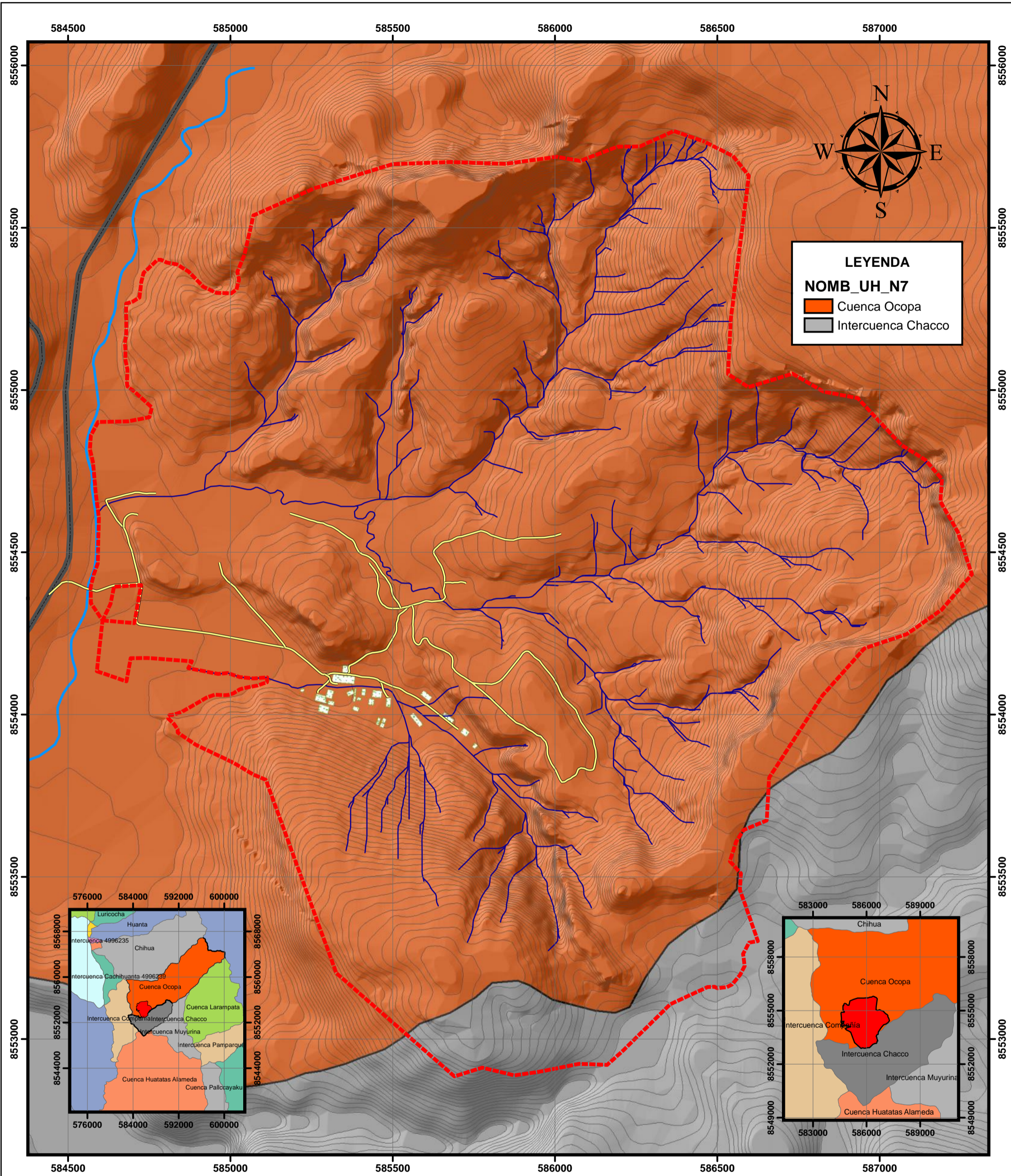
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA FISIOGRAFIA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MFG
--	---	-------------------



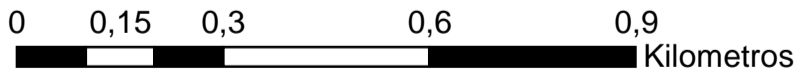
LEYENDA

NOMB_UH_N7

- Cuenca Ocopa
- Intercuenca Chacco



DESCRIPCION	AREA (ha)	Kf	Kc	Re	L
CUENCA OCOPA	9582,027	0,245	1,561	0,558	19795,950
INTERCUENCA CHACCO	2142,949	0,329	1,411	0,647	8076,710

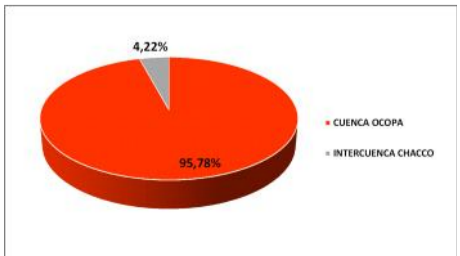


SIMBOLOGIA

DESCRIPCION

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED_HIDRICA
- VARIABLES_COMPLEMENTARIAS
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
CUENCA OCOPA	482,11	95,78%
INTERCUENCA CHACCO	21,25	4,22%
Total	503,36	100,00%



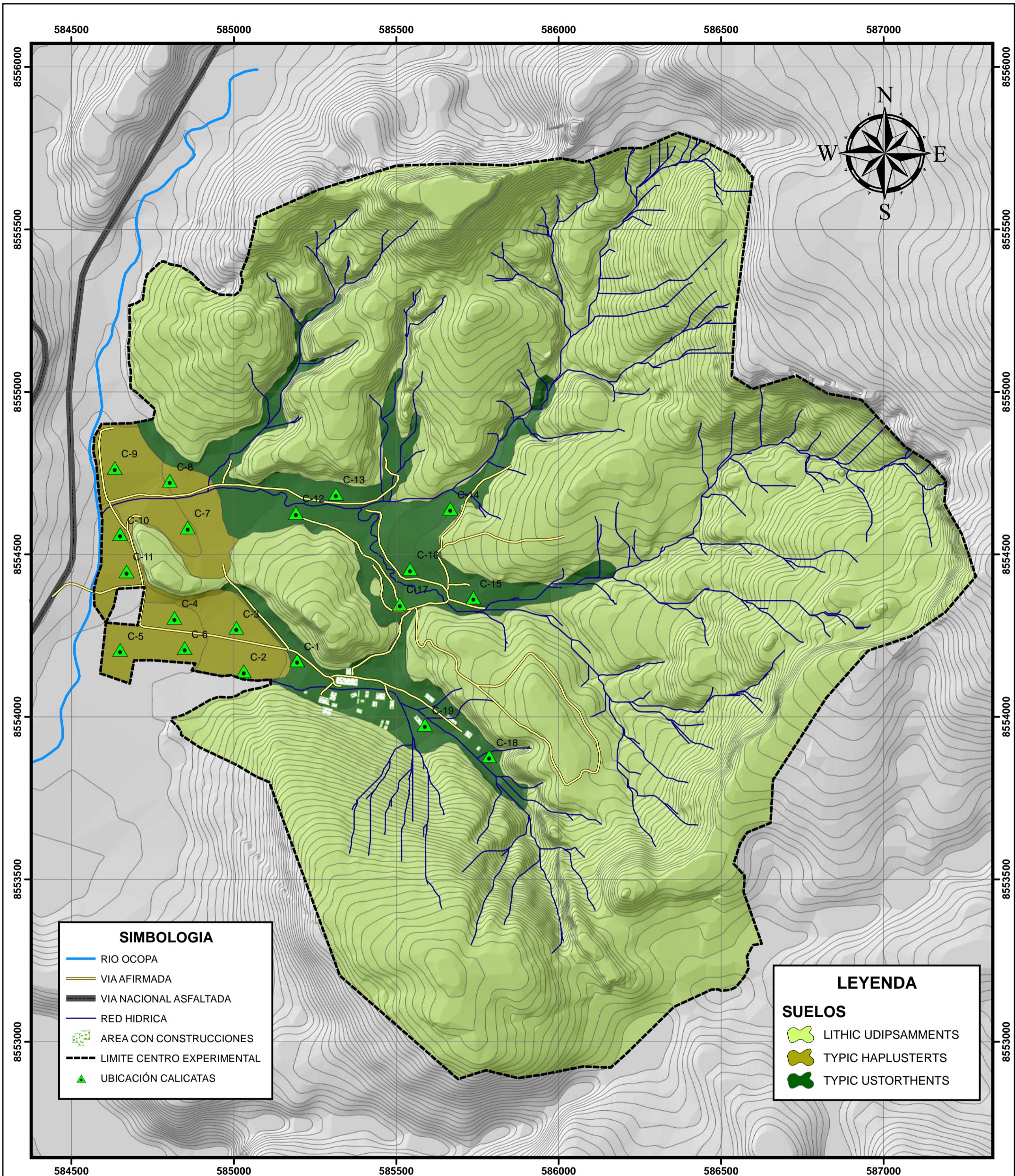
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA HIDROLOGIA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MHIDRO
--	---	----------------------



SIMBOLOGIA

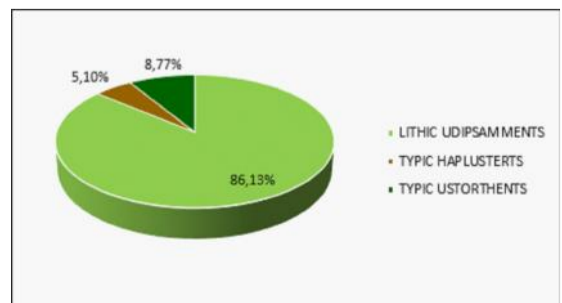
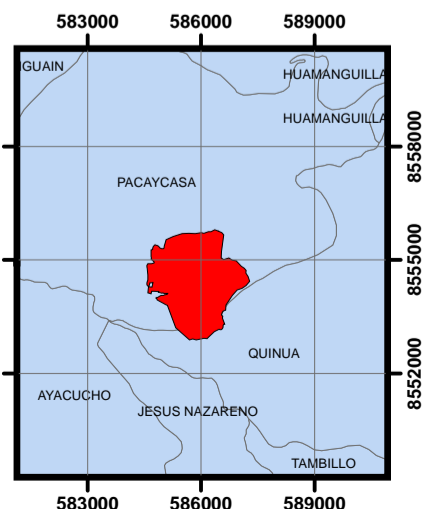
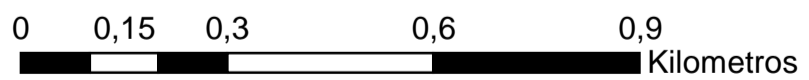
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL
- UBICACIÓN CALICATAS


LEYENDA

SUELOS

- LITHIC UDIPSAMMENTS
- TYPIC HAPLUSTERTS
- TYPIC USTORTHERTS

ORDEN	SUB ORDEN	GRAN GRUPO	DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
ENTISOL	PSAMMENTS	UDIPSAMMENTS	LITHIC UDIPSAMMENTS	433,57	86,13%
VERTISOL	USTERTS	HAPLUSTERTS	TYPIC HAPLUSTERTS	25,66	5,10%
ENTISOL	ORTHERTS	USTORTHERTS	TYPIC USTORTHERTS	44,14	8,77%
Total				503,36	100%



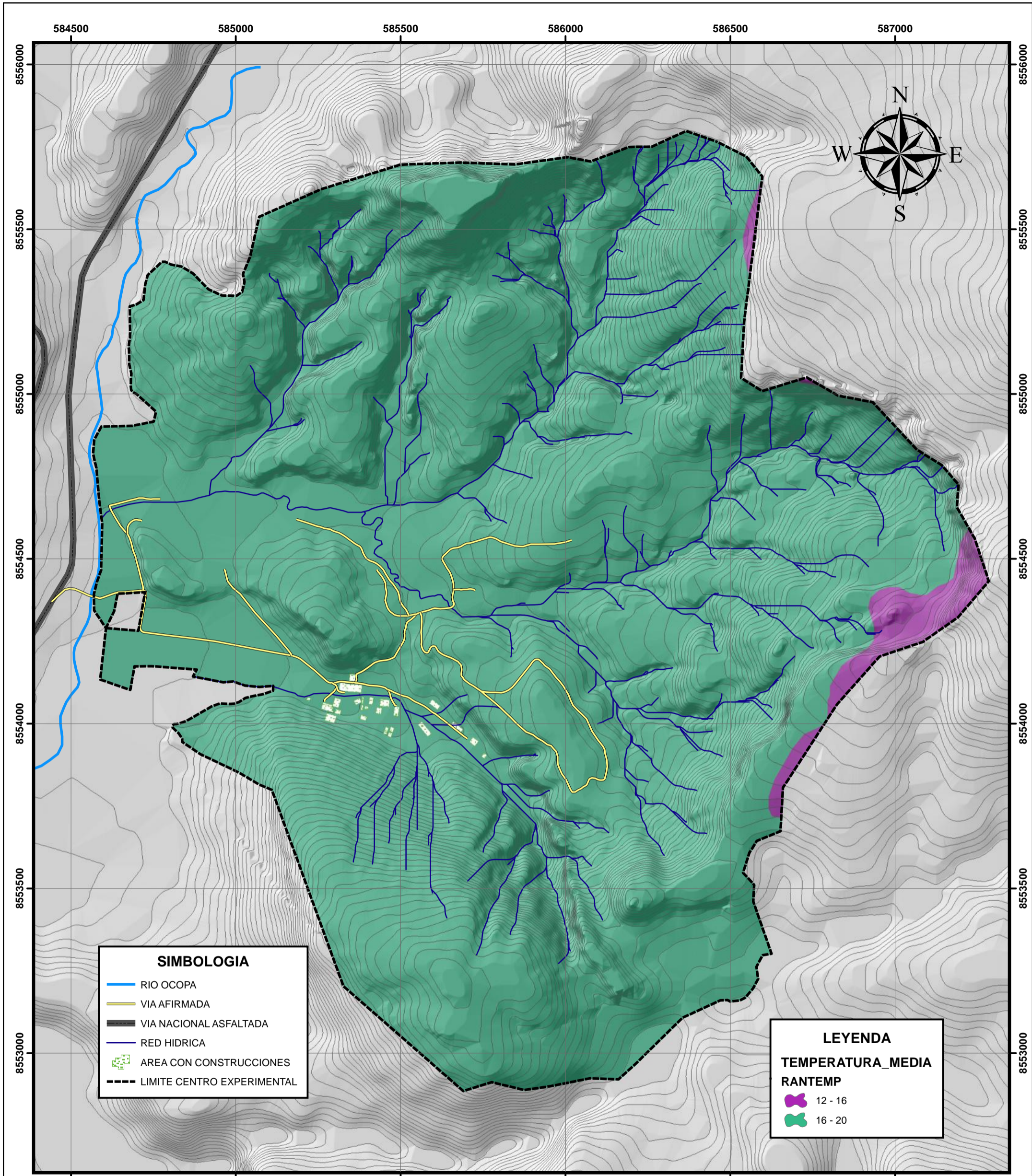

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA SUELOS

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MSUE
---	--	--------------------

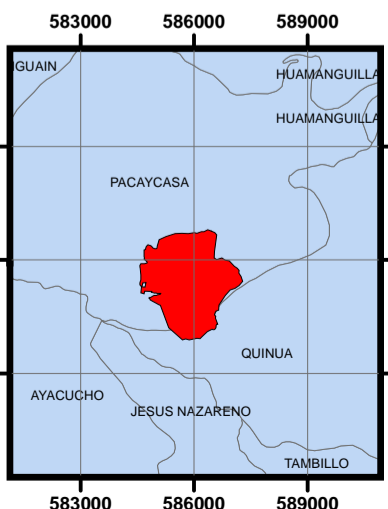


SIMBOLOGIA

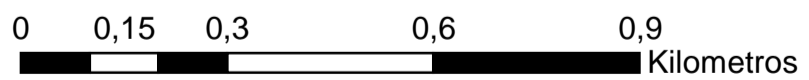
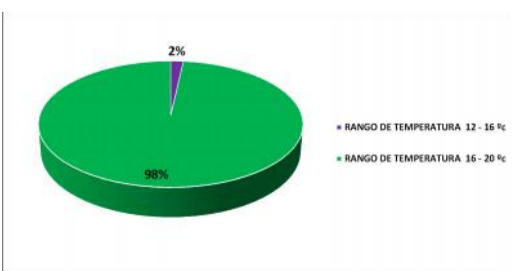
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA
TEMPERATURA_MEDIA
RANTEMP

- 12 - 16
- 16 - 20



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
RANGO DE TEMPERATURA 12 - 16 ºc	8,92	1,77%
RANGO DE TEMPERATURA 16 - 20 ºc	494,44	98,23%
Total	503,36	100,00%



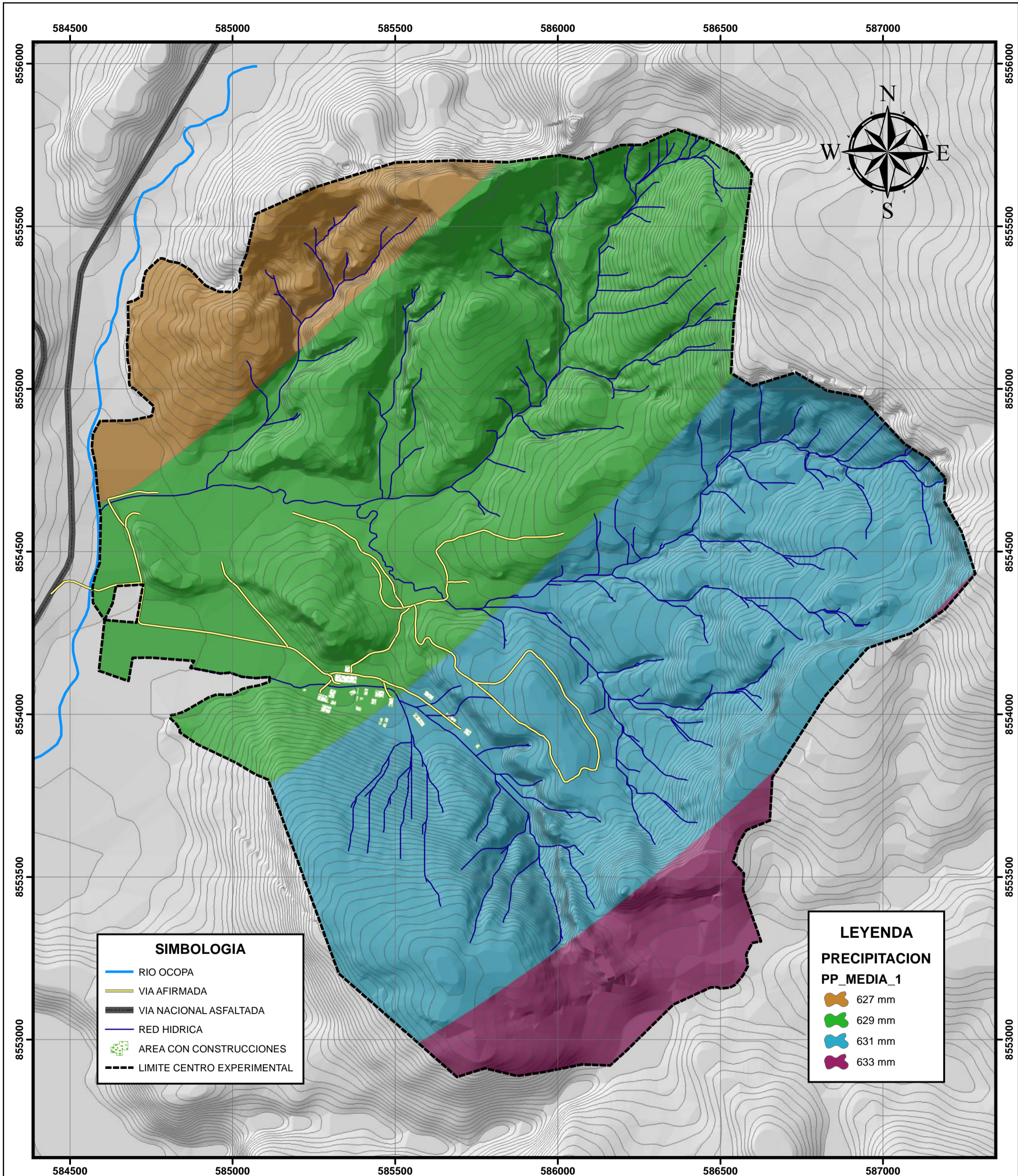
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: TEMPERATURA_MEDIA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MTM
---	--	-----------------------------



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA

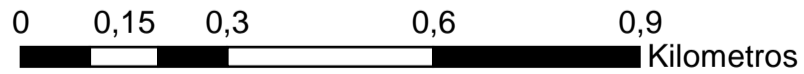
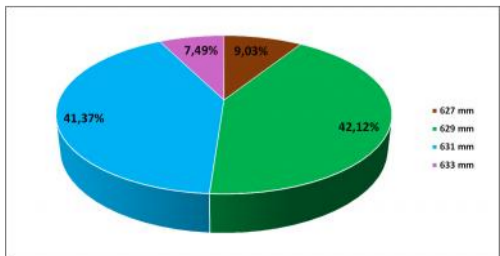
PRECIPITACION

PP_MEDIA_1

- 627 mm
- 629 mm
- 631 mm
- 633 mm



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
627 mm	45,43	9,03%
629 mm	212,00	42,12%
631 mm	208,24	41,37%
633 mm	37,69	7,49%
Total	503,36	100,00%



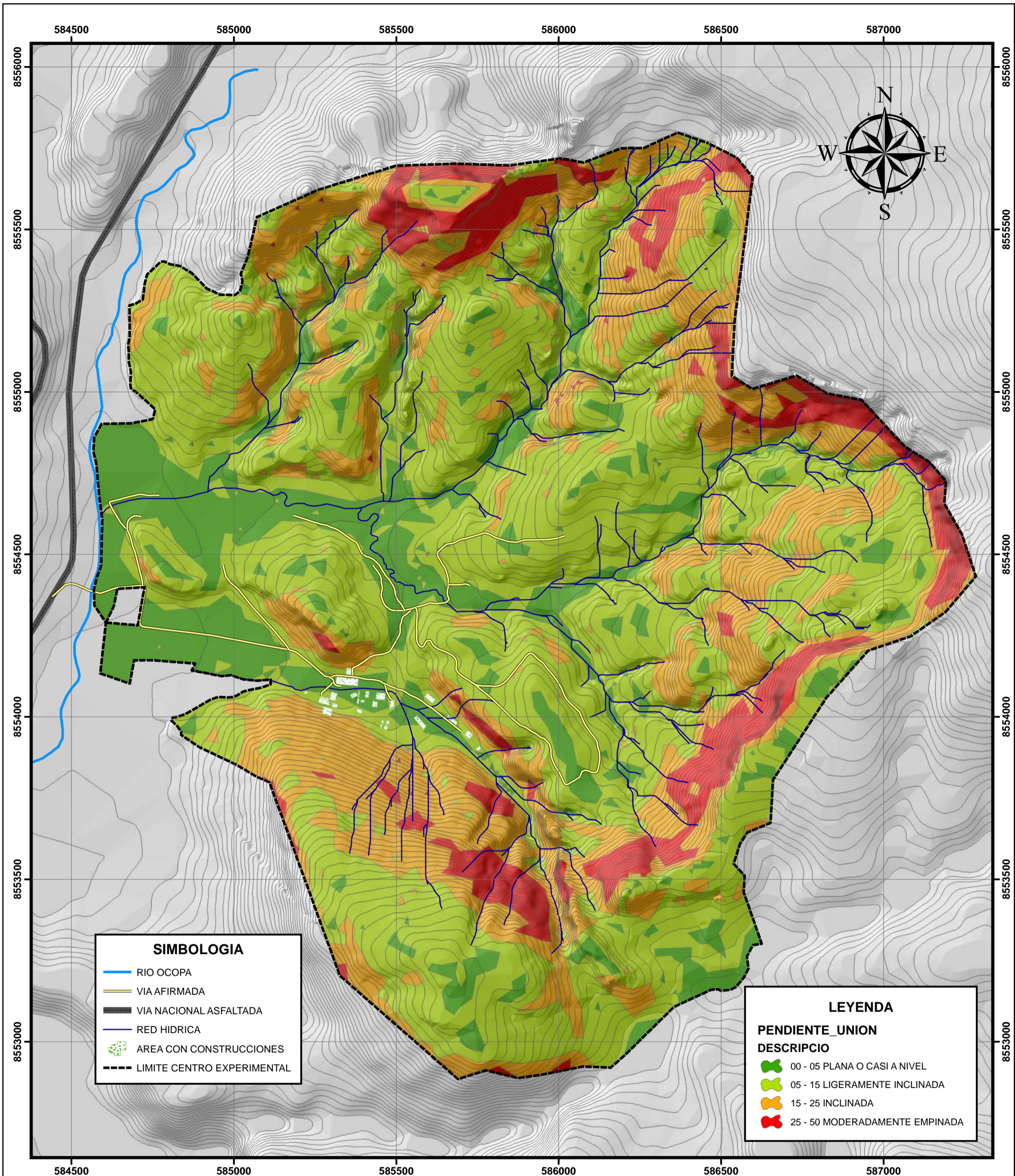
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA PRECIPITACION MEDIA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MPM
---	--	-----------------------------



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

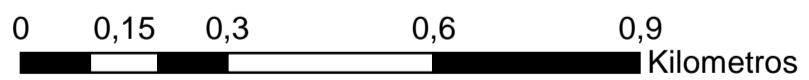
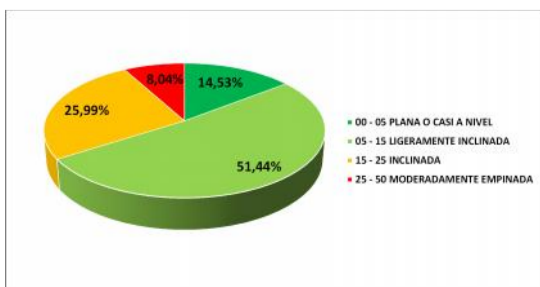
LEYENDA

PENDIENTE_UNION

DESCRIPCIO

- 00 - 05 PLANA O CASI A NIVEL
- 05 - 15 LIGERAMENTE INCLINADA
- 15 - 25 INCLINADA
- 25 - 50 MODERADAMENTE EMPINADA

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
00 - 05 PLANA O CASI A NIVEL	73,14	14,53%
05 - 15 LIGERAMENTE INCLINADA	258,92	51,44%
15 - 25 INCLINADA	130,85	25,99%
25 - 50 MODERADAMENTE EMPINADA	40,46	8,04%
Total	503,36	100,00%



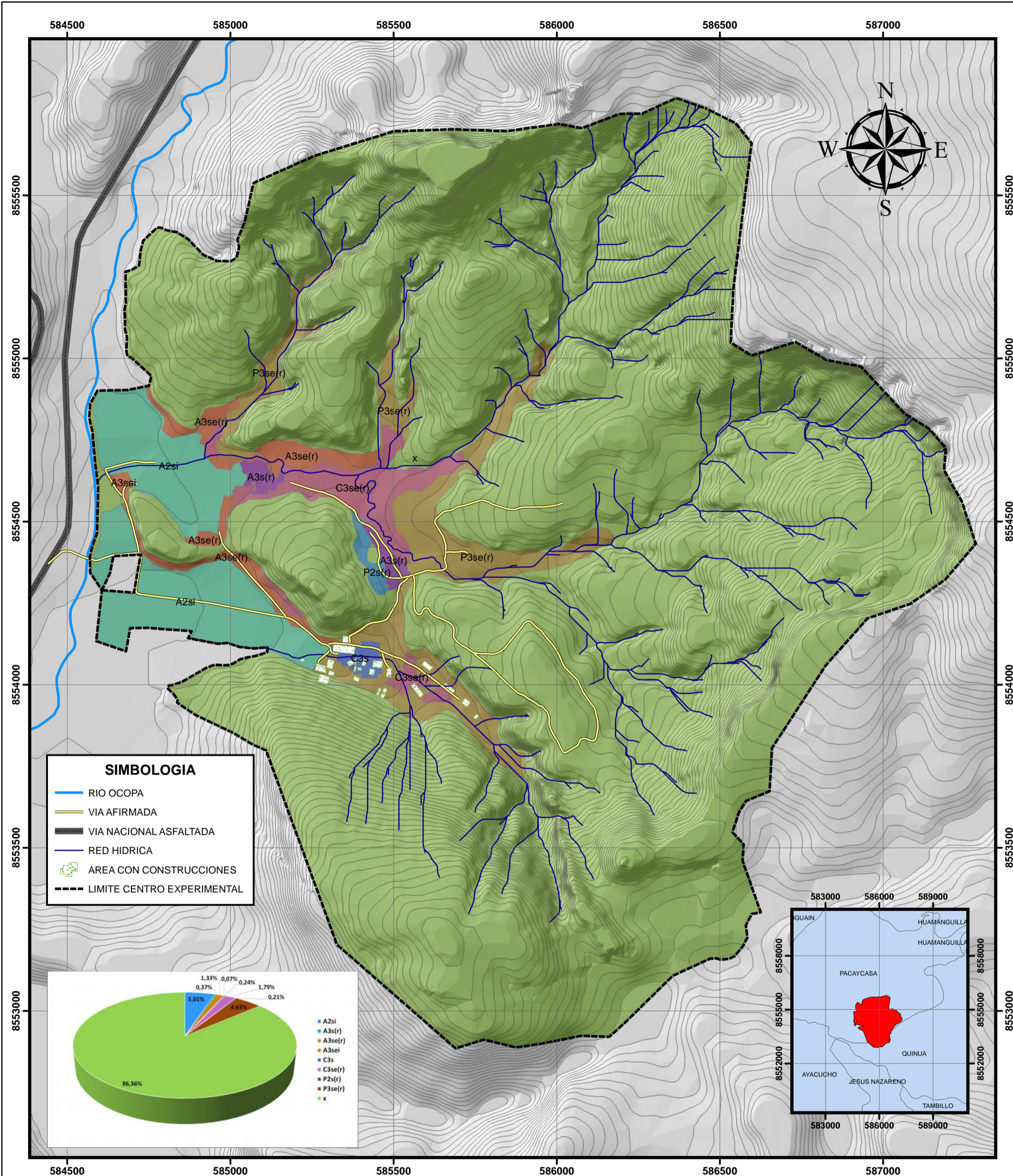
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA PENDIENTES

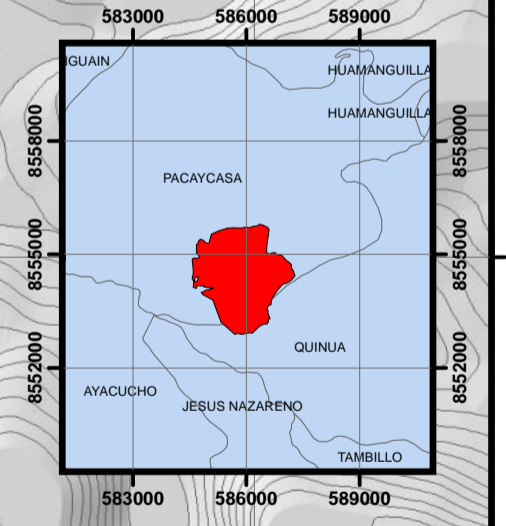
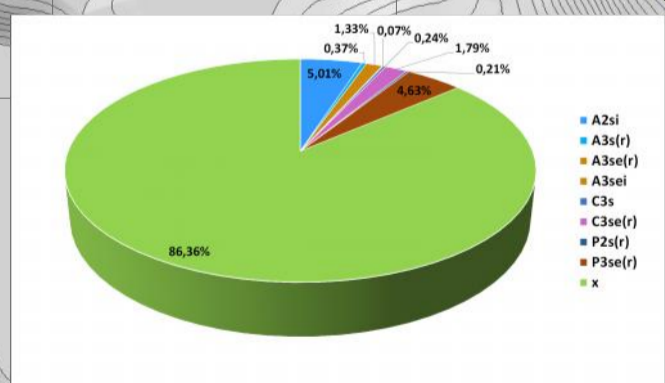
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MPE
--	---	-------------------



SIMBOLOGIA

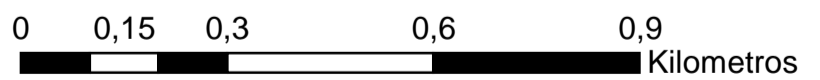
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- + AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



LEYENDA

CUM

- Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografia
- Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica media limitadas por el suelo
- Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja limitados por suelo
- Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media limitadas por suelo
- Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja limitada por el suelo
- Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografia
- Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica baja limitados por el suelo y topografia
- Tierras de protección



DESCRIPCION	SIMBOLO	AREA (ha)	PORCENTAJE
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media limitada por suelo	A2si	25,20	5,01%
Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja limitados por suelo	A3s(r)	1,85	0,37%
Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografia	A3se(r)	6,68	1,33%
Tierras aptas para cultivos en limpio de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografia	A3sei	0,36	0,07%
Tierras aptas para cultivo permanente de calidad agrologica baja limitada por el suelo	C3s	1,21	0,24%
Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica baja limitados por el suelo y topografia	C3se(r)	9,02	1,79%
Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica media limitados por el suelo	P2s(r)	1,05	0,21%
Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrologica baja limitadas por suelo y topografia	P3se(r)	23,31	4,63%
Tierras de protección	x	434,69	86,36%
Total		503,36	100,00%

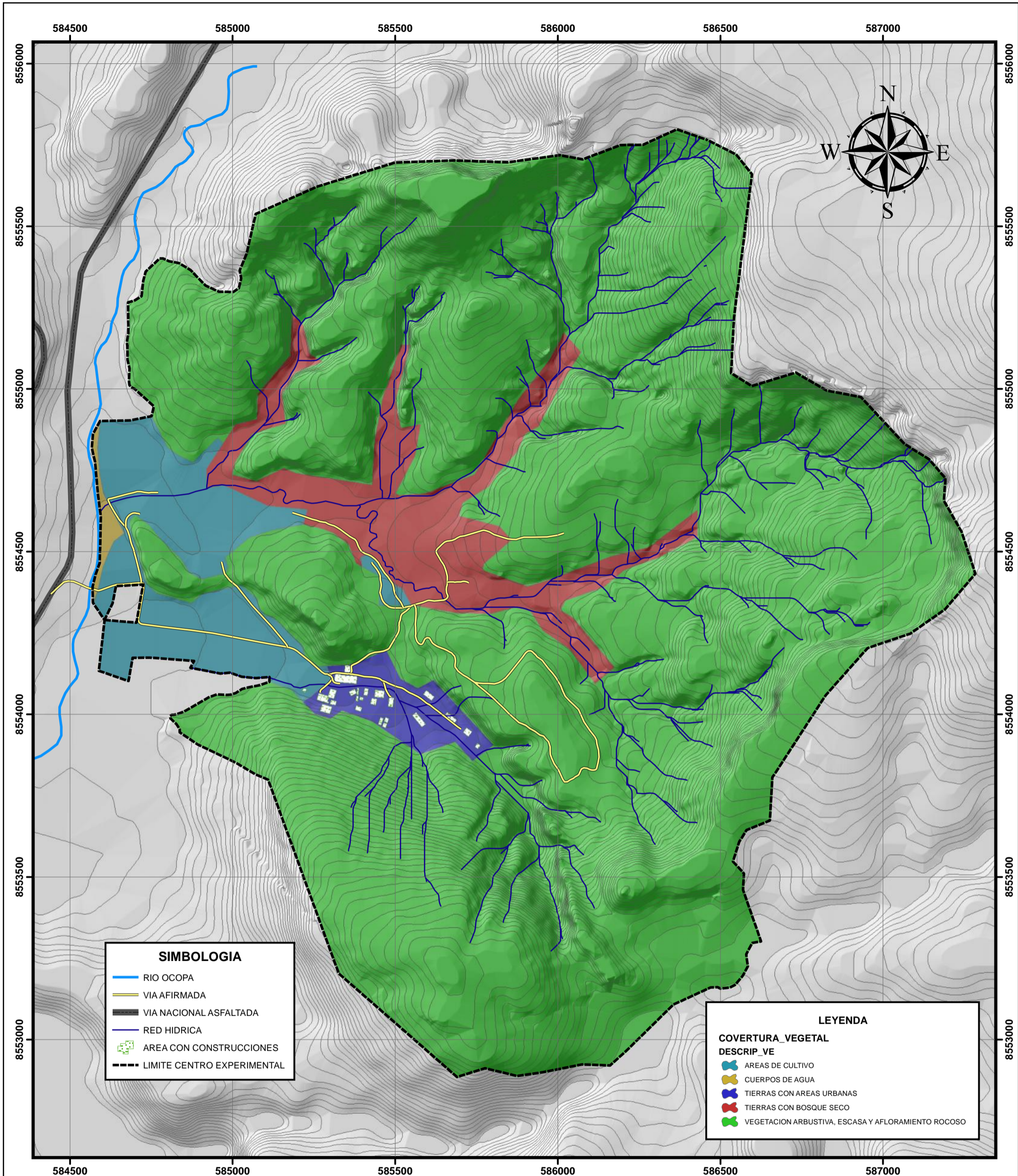
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LOS SUELOS (CUMs)

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MCUM
--	---	------------------------------



SIMBOLOGIA

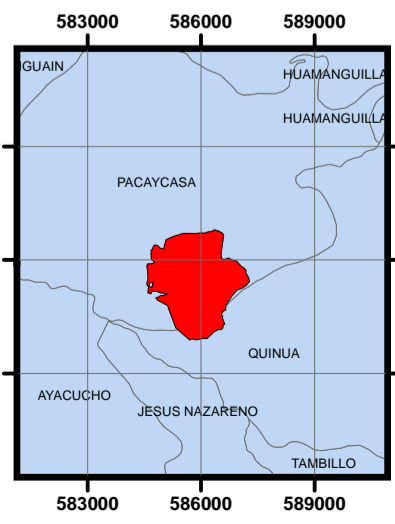
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA

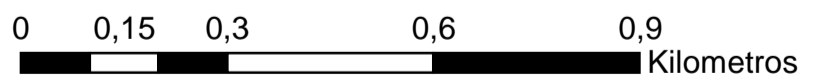
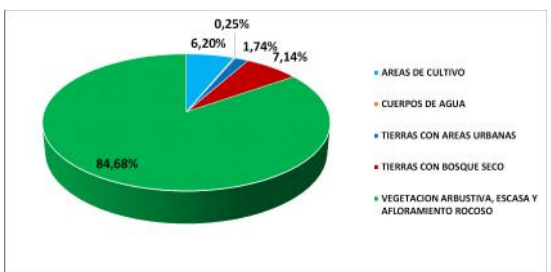
COBERTURA_VEGETAL

DESCRIP_VE

- AREAS DE CULTIVO
- CUERPOS DE AGUA
- TIERRAS CON AREAS URBANAS
- TIERRAS CON BOSQUE SECO
- VEGETACION ARBUSTIVA, ESCASA Y AFLORAMIENTO ROCOSO



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
AREAS DE CULTIVO	31,18	6,20%
CUERPOS DE AGUA	1,27	0,25%
TIERRAS CON AREAS URBANAS	8,74	1,74%
TIERRAS CON BOSQUE SECO	35,94	7,14%
VEGETACION ARBUSTIVA, ESCASA Y AFLORAMIENTO ROCOSO	426,23	84,68%
Total	503,36	100,00%



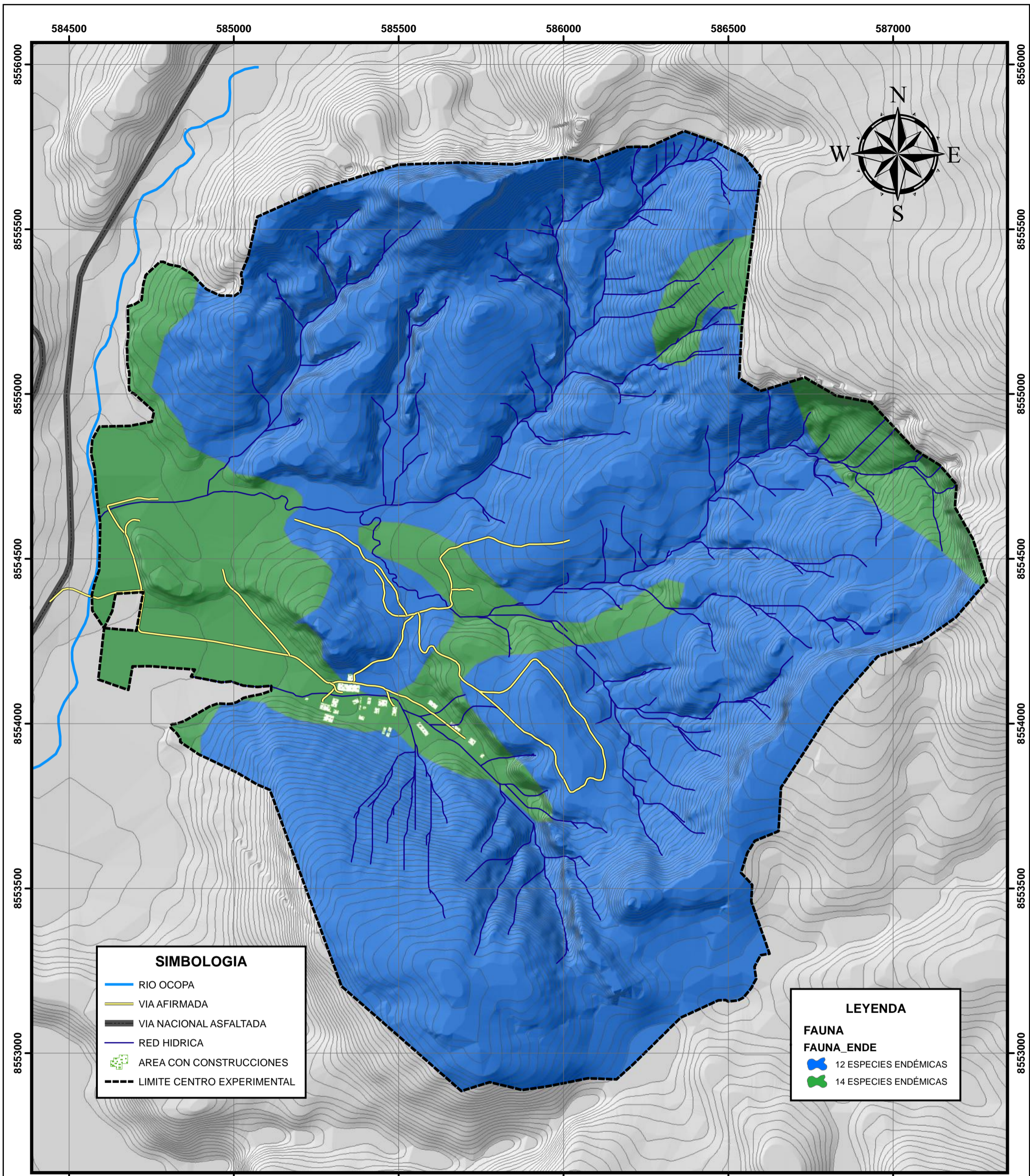
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA **COBERTURA VEGETAL**

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MCV
--	---	-------------------



SIMBOLOGIA

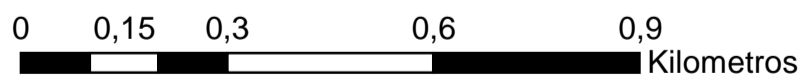
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA

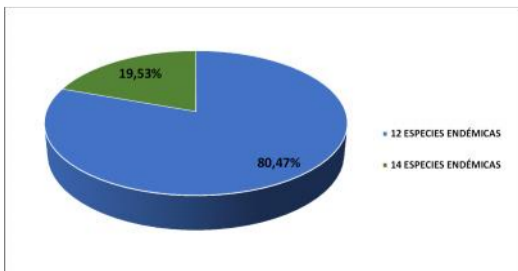
FAUNA

FAUNA_ENDE

- 12 ESPECIES ENDEMICAS
- 14 ESPECIES ENDEMICAS



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
12 ESPECIES ENDEMICAS	405,06	80,47%
14 ESPECIES ENDEMICAS	98,31	19,53%
Total	503,36	100,00%



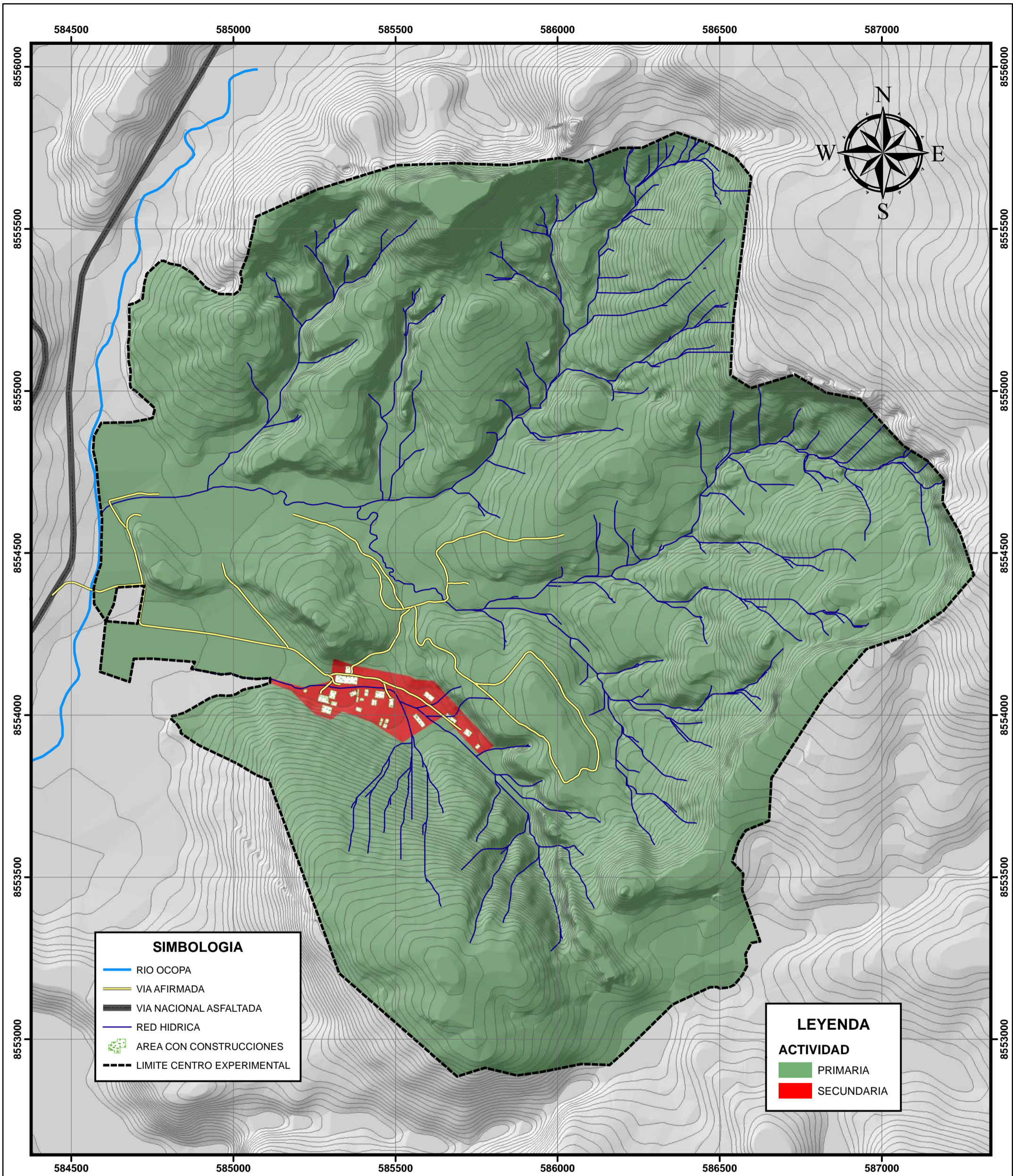
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA **FAUNA**

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ Fecha: Octubre 2019 Escala: 1/11000 Aprobado: FCA

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR. FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales. **LAMINA MFE**



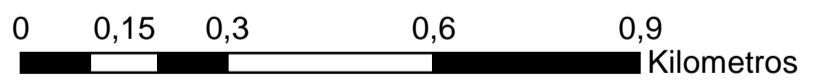
SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

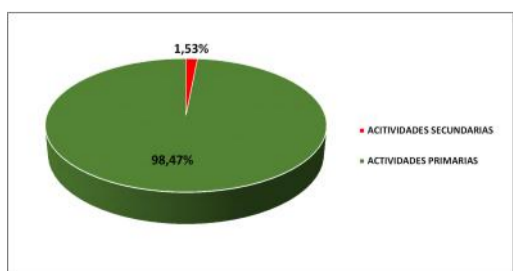
LEYENDA

ACTIVIDAD

- PRIMARIA
- SECUNDARIA



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
ACTIVIDADES SECUNDARIAS	7,68	1,53%
ACTIVIDADES PRIMARIAS	495,69	98,47%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

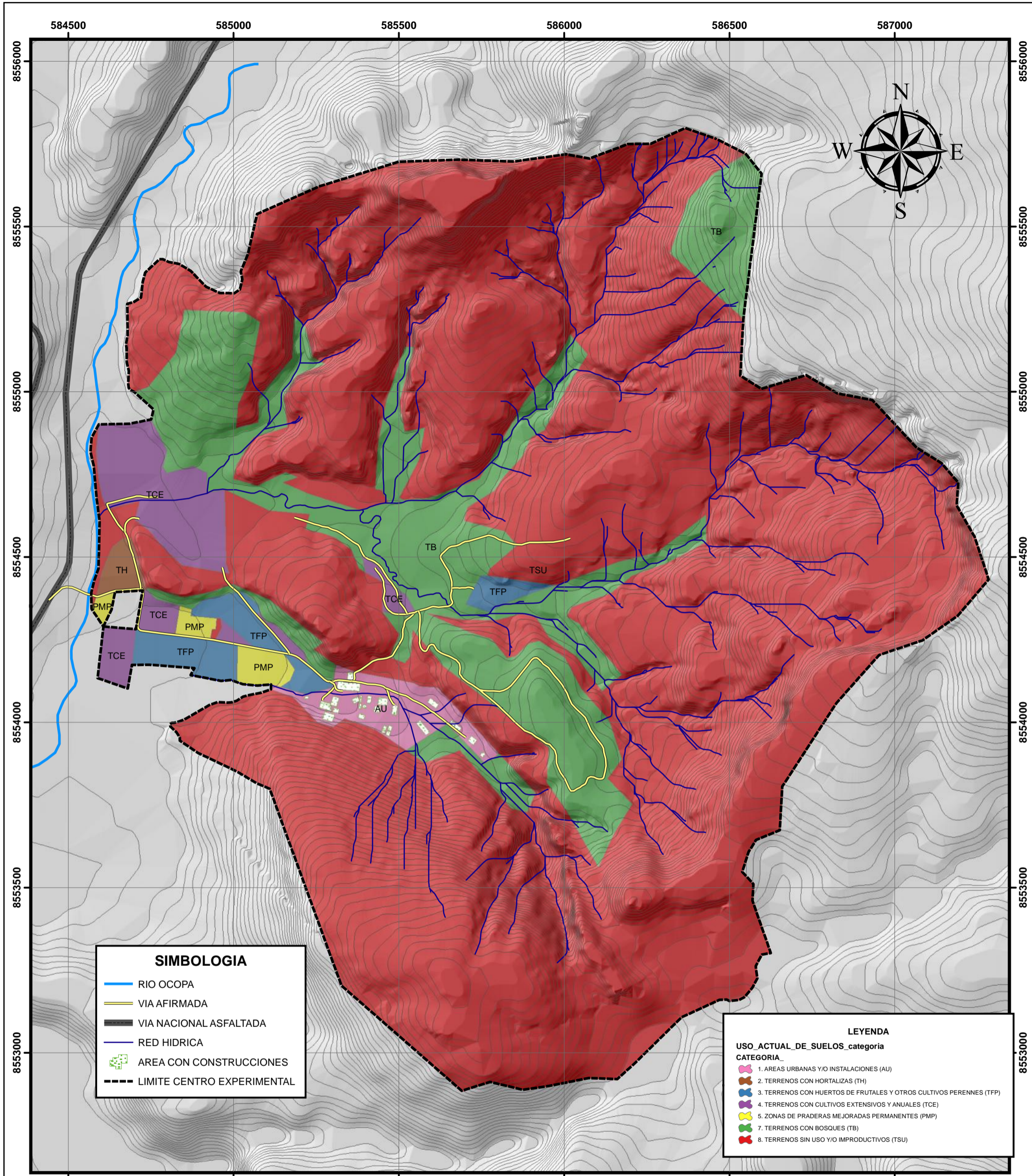
MAPA **ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA MAE



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

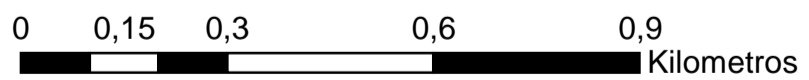
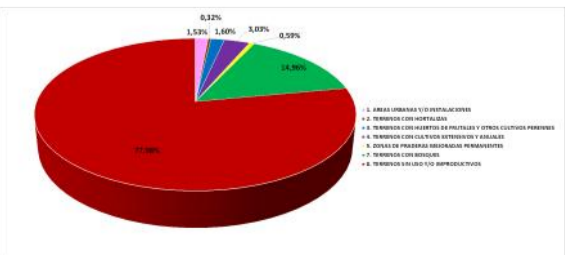
LEYENDA

USO_ACTUAL_DE_SUELOS_categoria

CATEGORIA

- 1. AREAS URBANAS Y/O INSTALACIONES (AU)
- 2. TERRENOS CON HORTALIZAS (TH)
- 3. TERRENOS CON HUERTOS DE FRUTALES Y OTROS CULTIVOS PERENNES (TFP)
- 4. TERRENOS CON CULTIVOS EXTENSIVOS Y ANUALES (TCE)
- 5. ZONAS DE PRADERAS MEJORADAS PERMANENTES (PMP)
- 6. TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS (TSU)
- 7. TERRENOS CON BOSQUES (TB)
- 8. TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS (TSU)

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
1. AREAS URBANAS Y/O INSTALACIONES	7,68	1,53%
2. TERRENOS CON HORTALIZAS	1,52	0,32%
3. TERRENOS CON HUERTOS DE FRUTALES Y OTROS CULTIVOS PERENNES	8,06	1,60%
4. TERRENOS CON CULTIVOS EXTENSIVOS Y ANUALES	15,23	3,03%
5. ZONAS DE PRADERAS MEJORADAS PERMANENTES	2,96	0,59%
7. TERRENOS CON BOSQUES	75,29	14,96%
8. TERRENOS SIN USO Y/O IMPRODUCTIVOS	392,49	77,97%
Total	503,36	100,00%



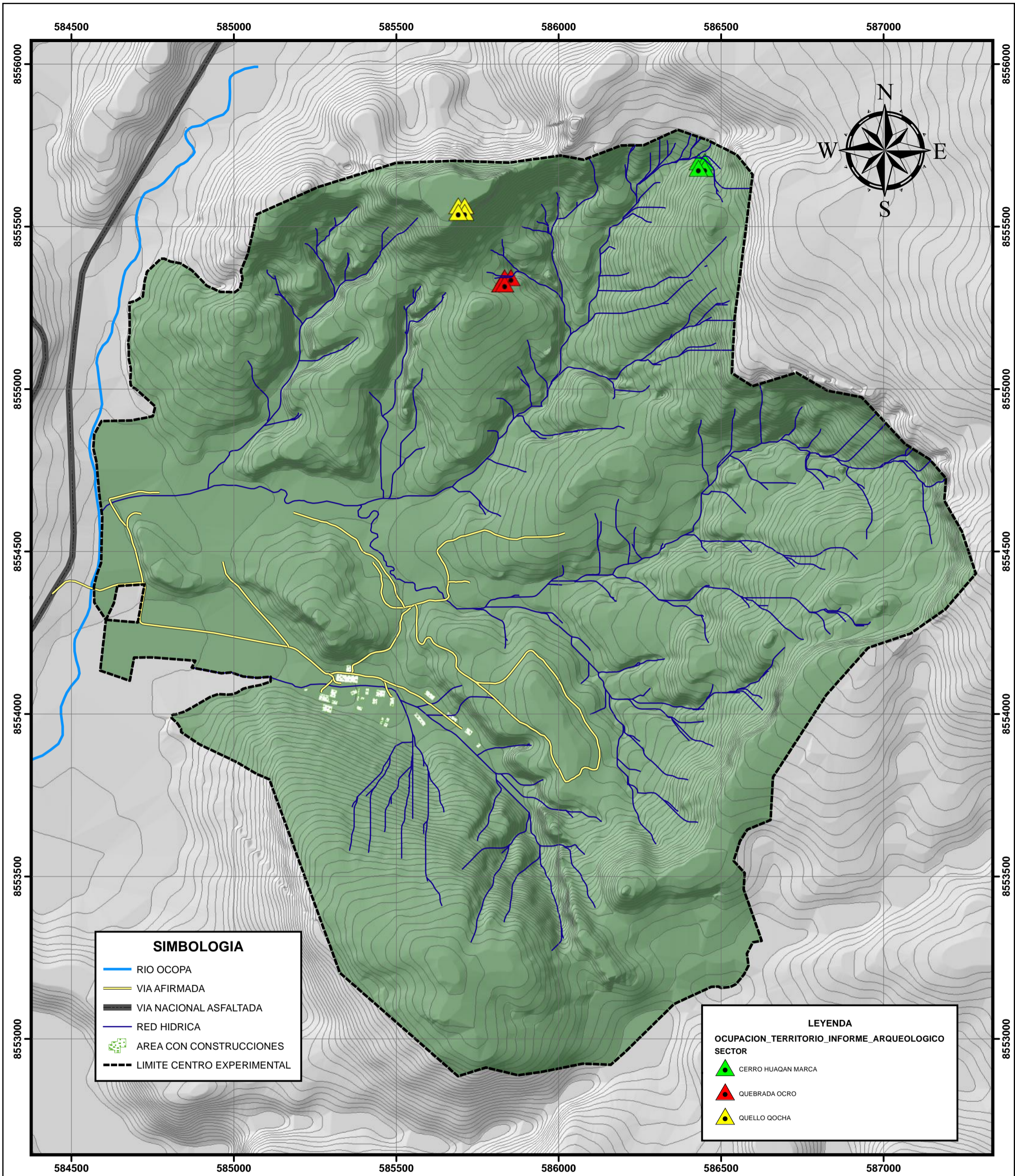
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACION ECOLOGICA Y ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTION DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA
USO ACTUAL DE SUELOS

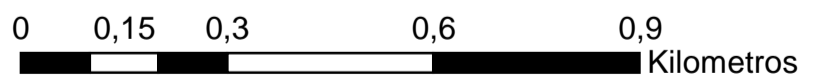
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ Fecha: Octubre 2019 Escala: 1/11000 Aprobado: FCA

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR. FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales. **LAMINA MUAS**

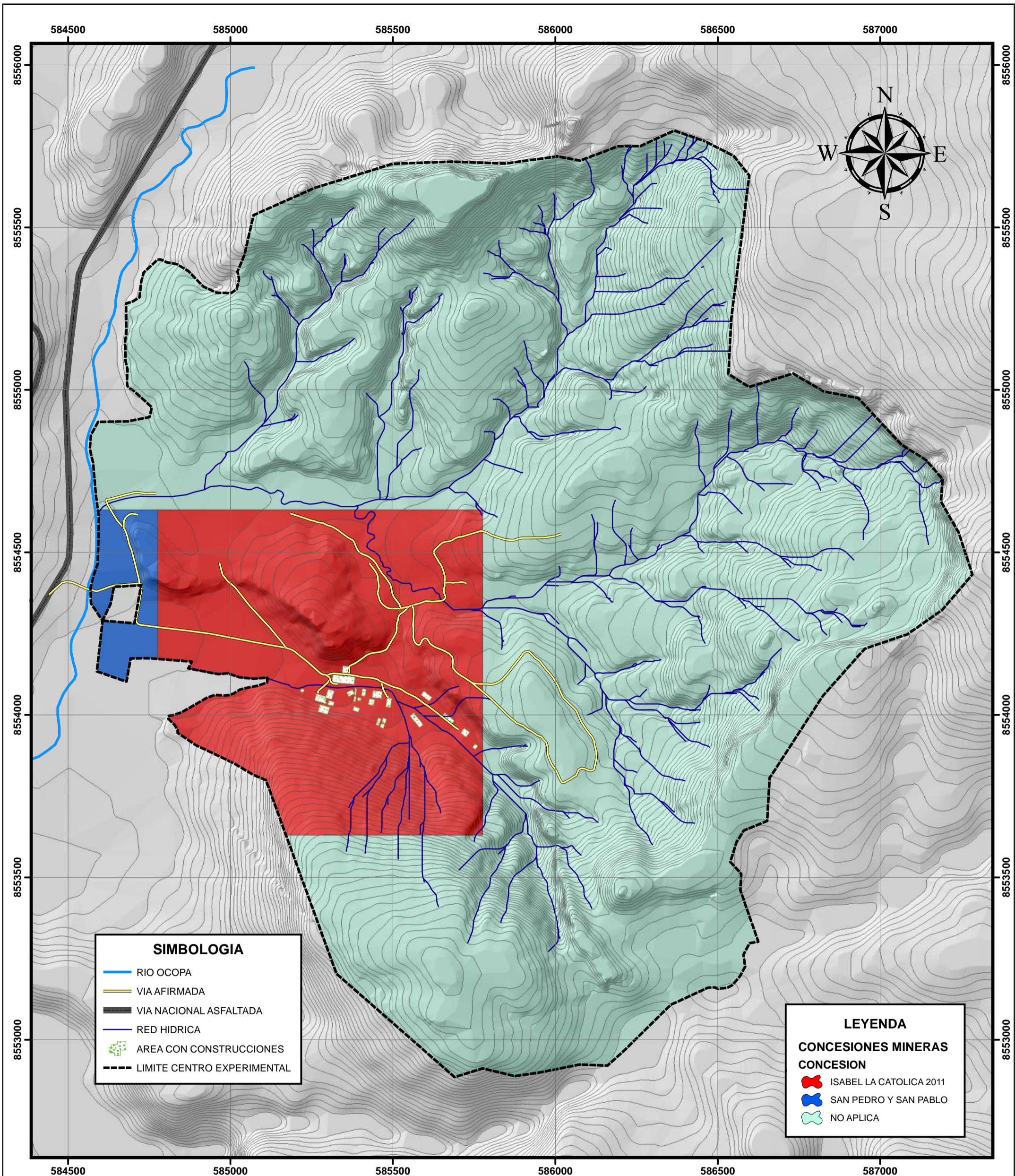


SIMBOLOGIA	
	RIO OCOPA
	VIA AFIRMADA
	VIA NACIONAL ASFALTADA
	RED HIDRICA
	AREA CON CONSTRUCCIONES
	LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA	
OCUPACION TERRITORIO INFORME ARQUEOLOGICO SECTOR	
	CERRO HUAQAN MARCA
	QUEBRADA OCRO
	QUELLO QOCHA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA			
TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"			
MAPA		OCUPACION DEL TERRITORIO	
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MOT	



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

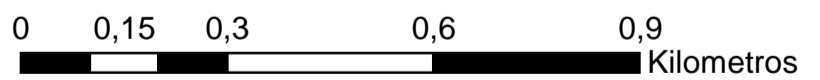
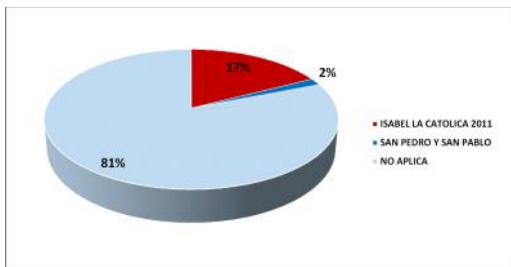
LEYENDA

CONCESIONES MINERAS

CONCESION

- ISABEL LA CATOMICA 2011
- SAN PEDRO Y SAN PABLO
- NO APLICA

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
ISABEL LA CATOMICA 2011	87,79	17,44%
SAN PEDRO Y SAN PABLO	8,05	1,60%
NO APLICA	407,53	80,96%
Total	503,36	100,00%



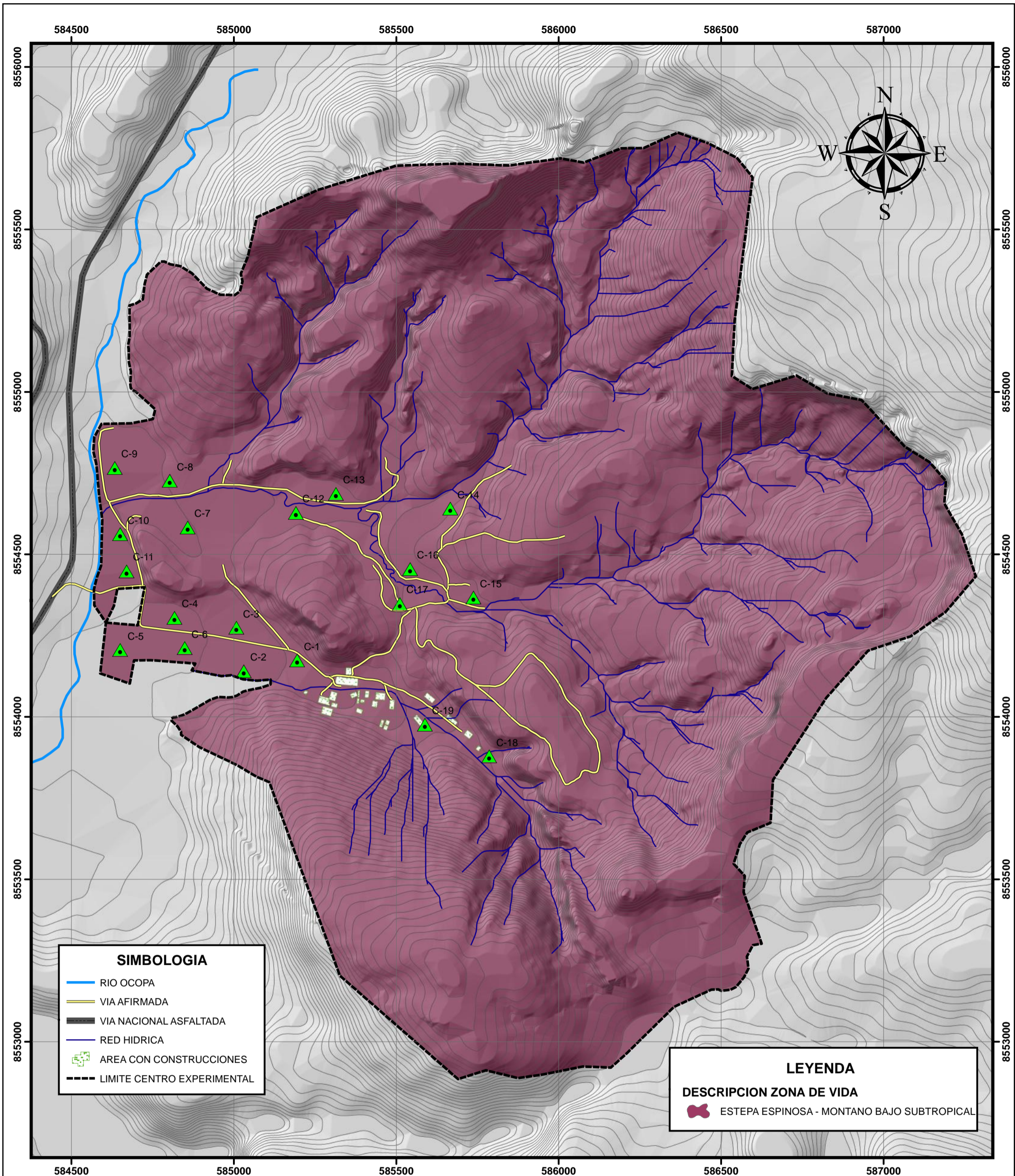
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACION ECOLOGICA Y ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTION DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA CONCECCIONES MINERAS NO METALICAS

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ Fecha: Octubre 2019 Escala: 1/11000 Aprobado: FCA

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR. FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales. LAMINA MCMNM



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

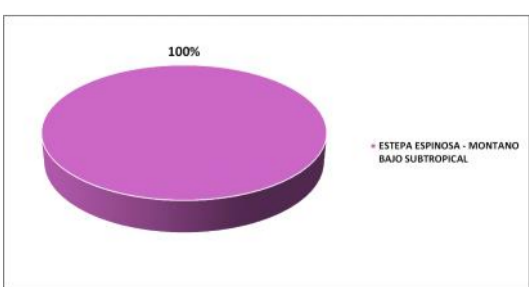
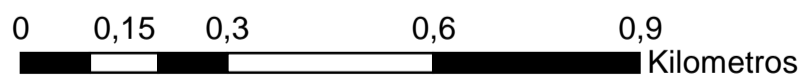
LEYENDA

DESCRIPCION ZONA DE VIDA

- ESTEPA ESPINOSA - MONTANO BAJO SUBTROPICAL



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
ESTEPA ESPINOSA - MONTANO BAJO SUBTROPICAL	503,36	100%
Total	503,36	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA **ZONA DE VIDA**

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MZV
---	--	-------------------



ANEXO 6

MAPAS DE SUBMODELOS DE MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA



SUB MODELO VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES



SIMBOLOGIA

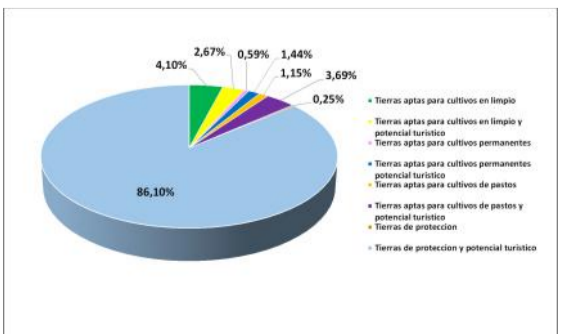
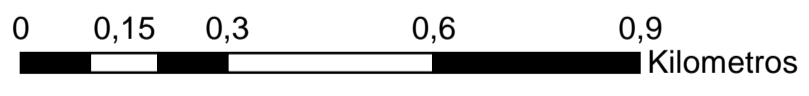
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

LEYENDA

CLASIFICAC

- Tierras aptas para cultivos en limpio
- Tierras aptas para cultivos en limpio y potencial turístico
- Tierras aptas para cultivos permanentes
- Tierras aptas para cultivos permanentes potencial turístico
- Tierras aptas para cultivos de pastos
- Tierras aptas para cultivos de pastos y potencial turístico
- Tierras de protección
- Tierras de protección y potencial turístico
- TREKKING

DESCRIPCION AREA CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA	AREA (ha)	PORCENTAJE
Tierras aptas para cultivos en limpio	20,64	4,10%
Tierras aptas para cultivos en limpio y potencial turístico	13,44	2,67%
Tierras aptas para cultivos permanentes	2,97	0,59%
Tierras aptas para cultivos permanentes potencial turístico	7,26	1,44%
Tierras aptas para cultivos de pastos	5,79	1,15%
Tierras aptas para cultivos de pastos y potencial turístico	18,58	3,69%
Tierras de protección	1,28	0,25%
Tierras de protección y potencial turístico	433,41	86,10%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

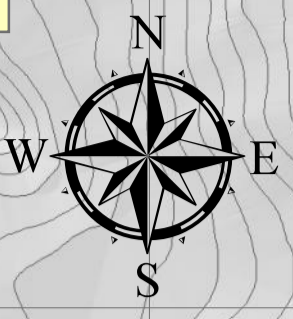
TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ Fecha: Octubre 2019 Escala: 1/11000 Aprobado: FCA

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR. FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales. **LAMINA SMVRRNN**

SUB MODELO VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES



LEYENDA

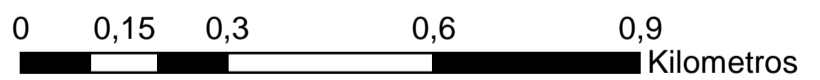
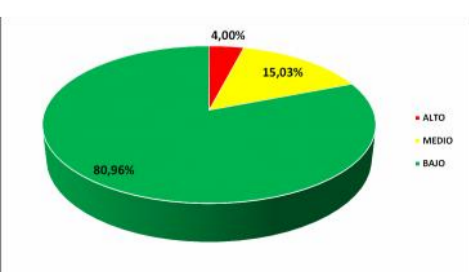
NIVEL

- ALTO
- MEDIO
- BAJO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
ALTO	20,16	4,00%
MEDIO	75,67	15,03%
BAJO	407,53	80,96%
Total	503,36	100,00%



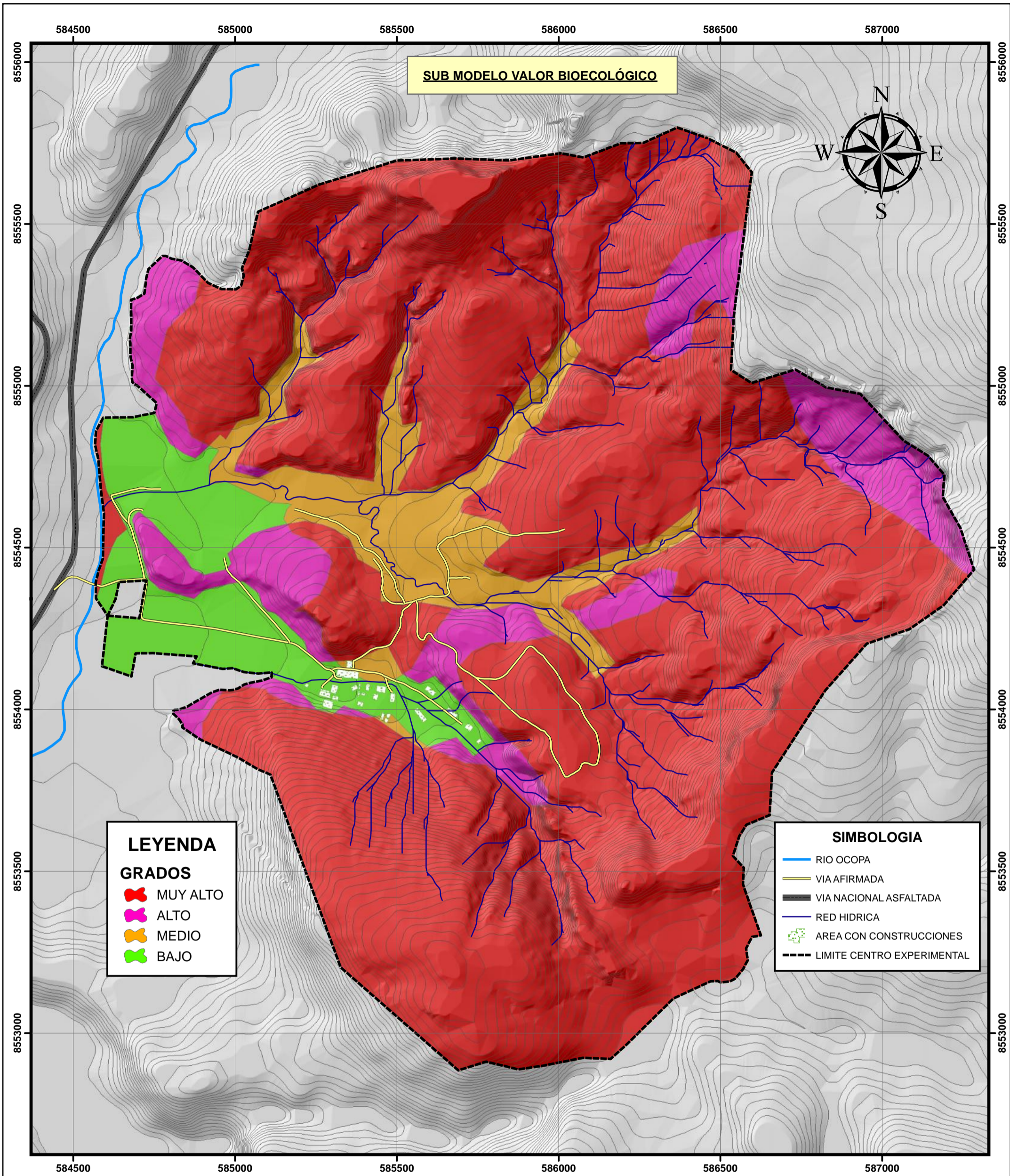
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMVRRNN
---	--	---------------------------



LEYENDA

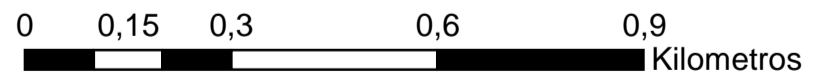
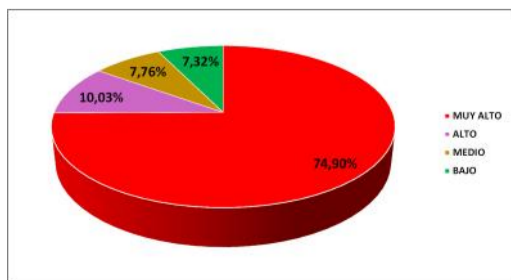
GRADOS

- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BAJO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
MUY ALTO	377,01	74,90%
ALTO	50,48	10,03%
MEDIO	39,04	7,76%
BAJO	36,83	7,32%
Total	503,36	100,00%



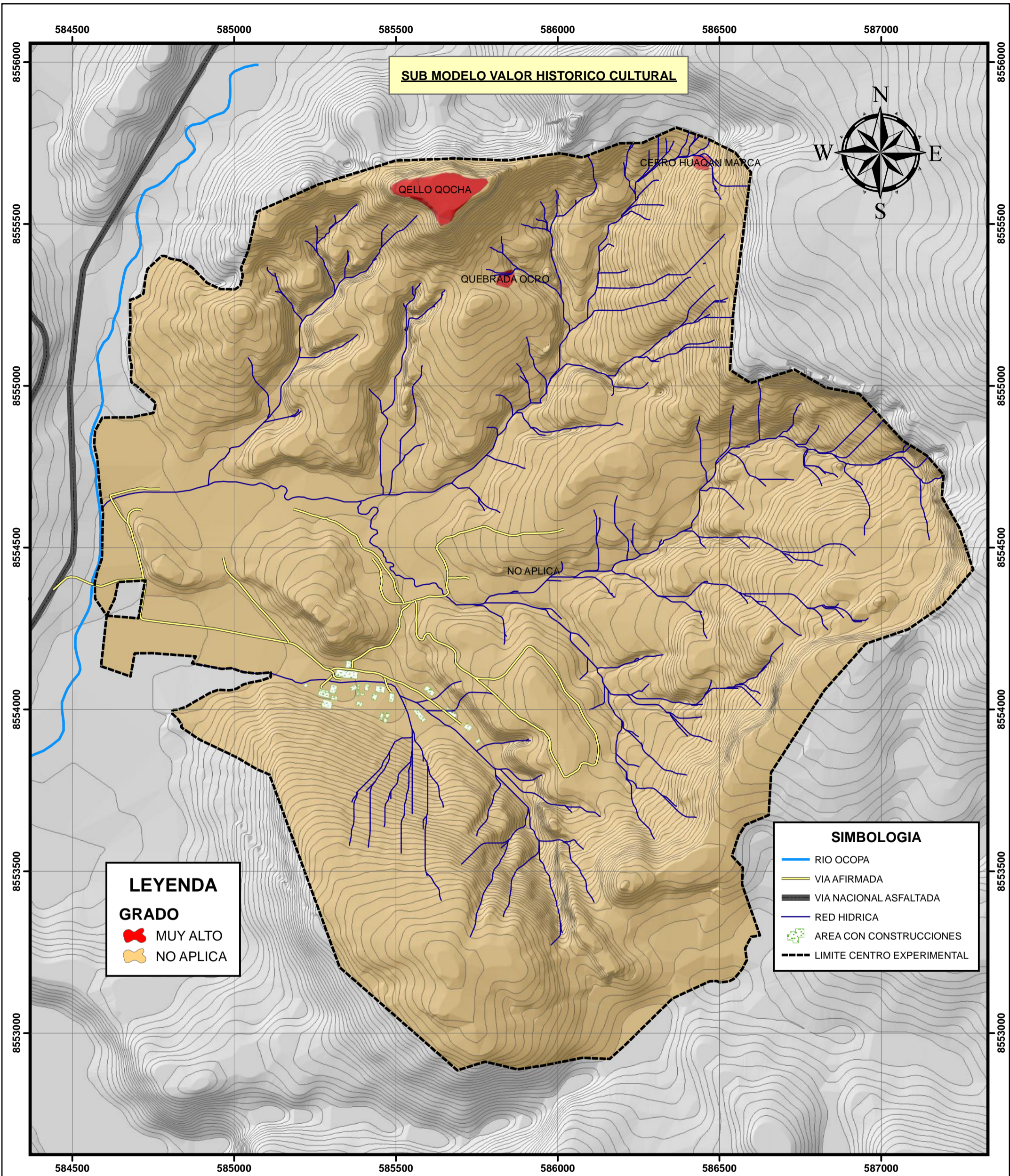
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE VALOR BIOECOLOGICO

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMVRRNN
--	---	---------------------------------



SUB MODELO VALOR HISTORICO CULTURAL



LEYENDA

GRADO

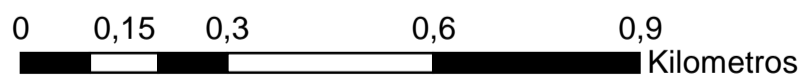
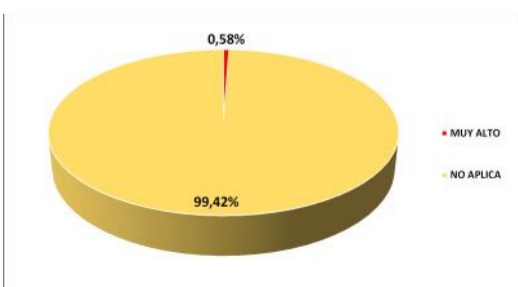
	MUY ALTO
	NO APLICA

SIMBOLOGIA

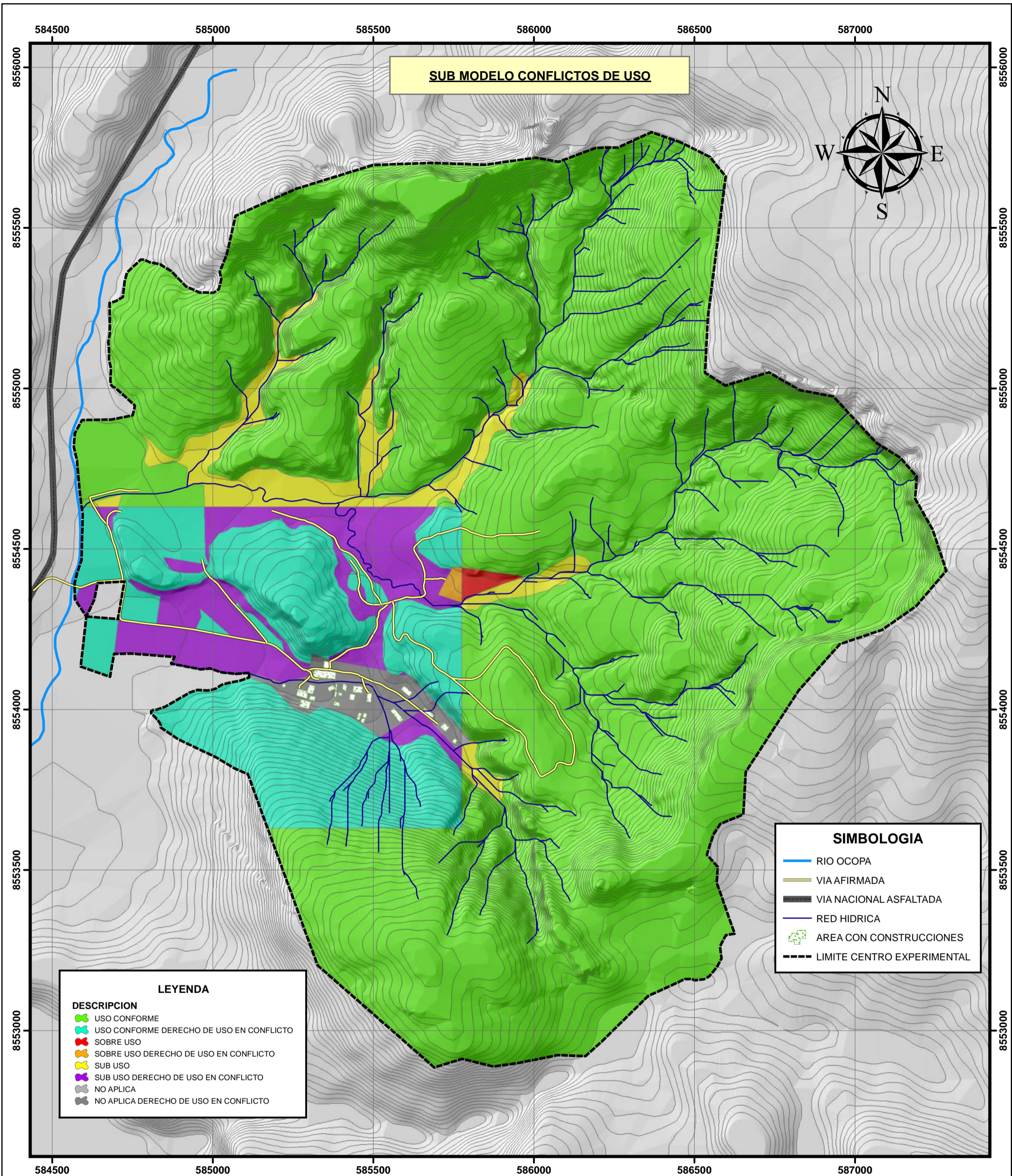
	RIO OCOPA
	VIA AFIRMADA
	VIA NACIONAL ASFALTADA
	RED HIDRICA
	AREA CON CONSTRUCCIONES
	LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
MUY ALTO	2,90	0,58%
NO APLICA	500,46	99,42%
Total	503,36	100,00%



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA</p>			
<p>TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"</p>			
<p>MAPA: SUB MODELO DE VALOR HISTORICO CULTURAL</p>			
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
<p>PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.</p>	<p>FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.</p>	<p>LAMINA SMVHC</p>	



SUB MODELO CONFLICTOS DE USO



LEYENDA

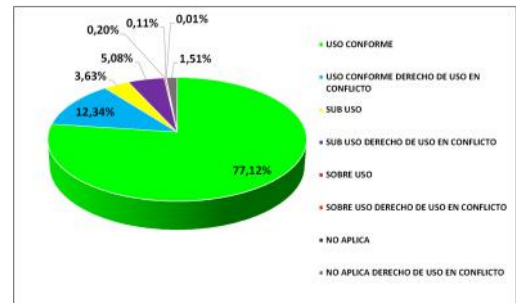
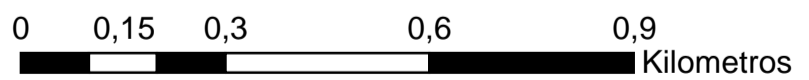
DESCRIPCION

- USO CONFORME
- USO CONFORME DERECHO DE USO EN CONFLICTO
- SOBRE USO
- SOBRE USO DERECHO DE USO EN CONFLICTO
- SUB USO
- SUB USO DERECHO DE USO EN CONFLICTO
- NO APLICA
- NO APLICA DERECHO DE USO EN CONFLICTO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
USO CONFORME	388,19	77,12%
USO CONFORME DERECHO DE USO EN CONFLICTO	62,13	12,34%
SUB USO	18,28	3,63%
SUB USO DERECHO DE USO EN CONFLICTO	25,56	5,08%
SOBRE USO	1,00	0,20%
SOBRE USO DERECHO DE USO EN CONFLICTO	0,54	0,11%
NO APLICA	0,07	0,01%
NO APLICA DERECHO DE USO EN CONFLICTO	7,61	1,51%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

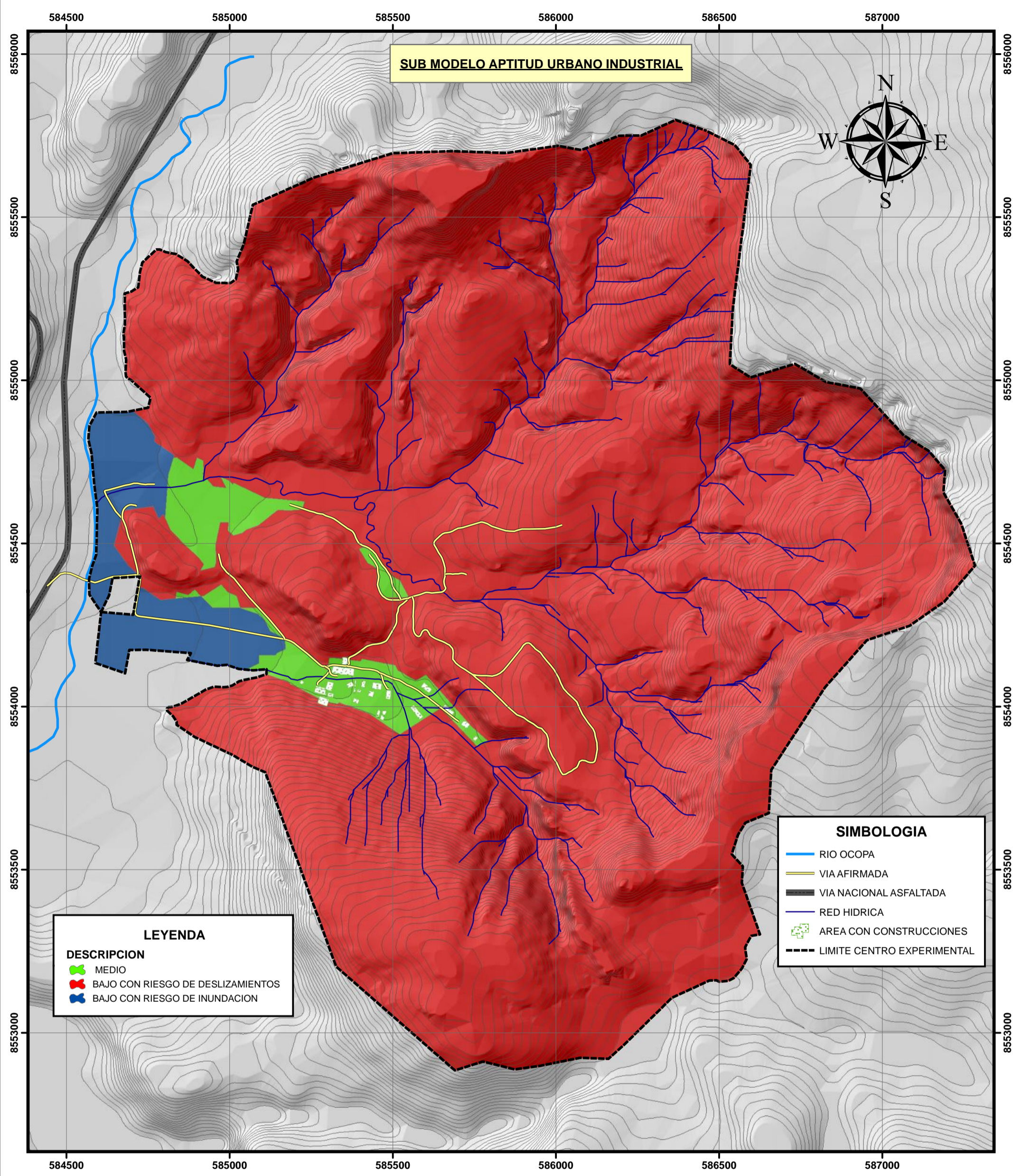
TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE CONFLICTO DE USO

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMCU
---	--	--------------------

SUB MODELO APTITUD URBANO INDUSTRIAL



LEYENDA

DESCRIPCION

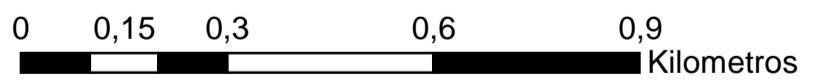
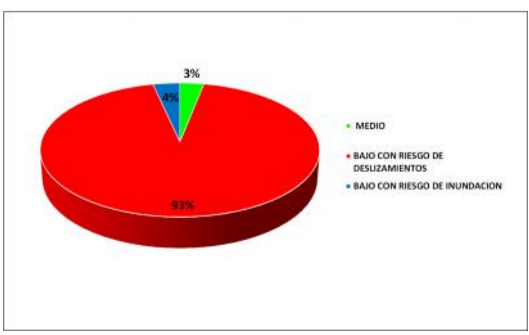
- MEDIO
- BAJO CON RIESGO DE DESLIZAMIENTOS
- BAJO CON RIESGO DE INUNDACION

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
MEDIO	15,66	3,11%
BAJO CON RIESGO DE DESLIZAMIENTOS	470,07	93,39%
BAJO CON RIESGO DE INUNDACION	17,63	3,50%
Total	503,36	100,00%



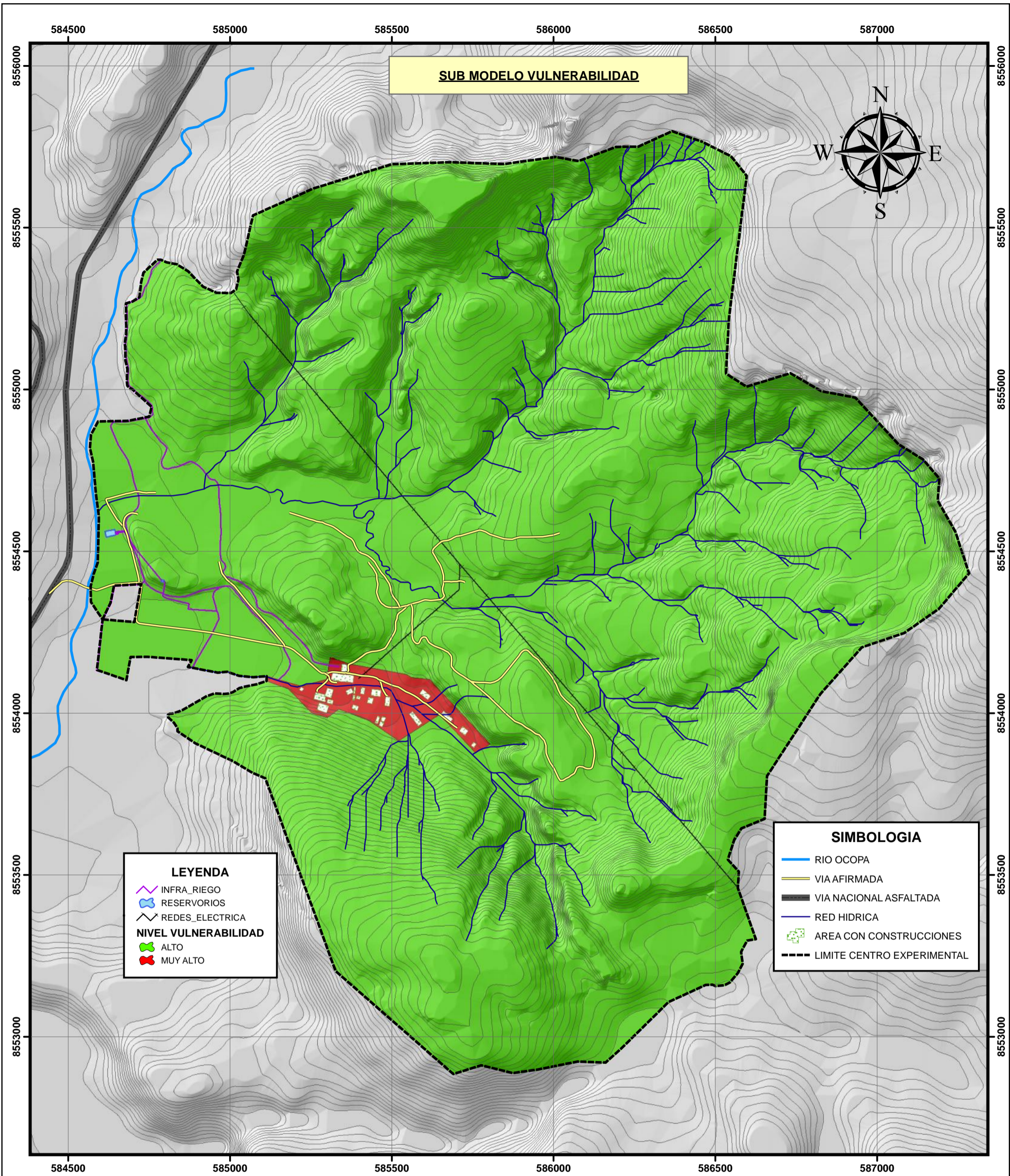
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE APTITUD URBANO INDUSTRIAL

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMUI
---	--	------------------------



LEYENDA

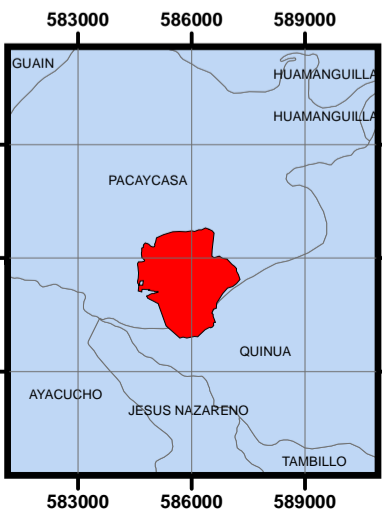
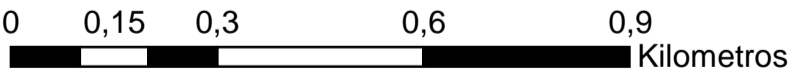
- INFRA_RIEGO
- RESERVORIOS
- REDES_ELECTRICA

NIVEL VULNERABILIDAD

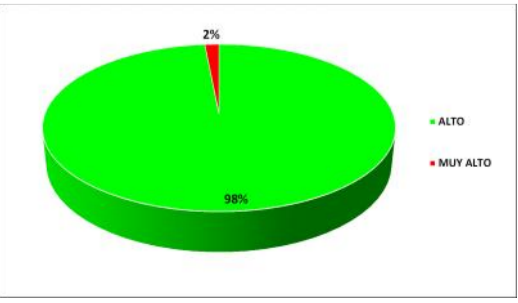
- ALTO
- MUY ALTO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
ALTO	495,69	98,47%
MUY ALTO	7,68	1,53%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE VULNERABILIDAD

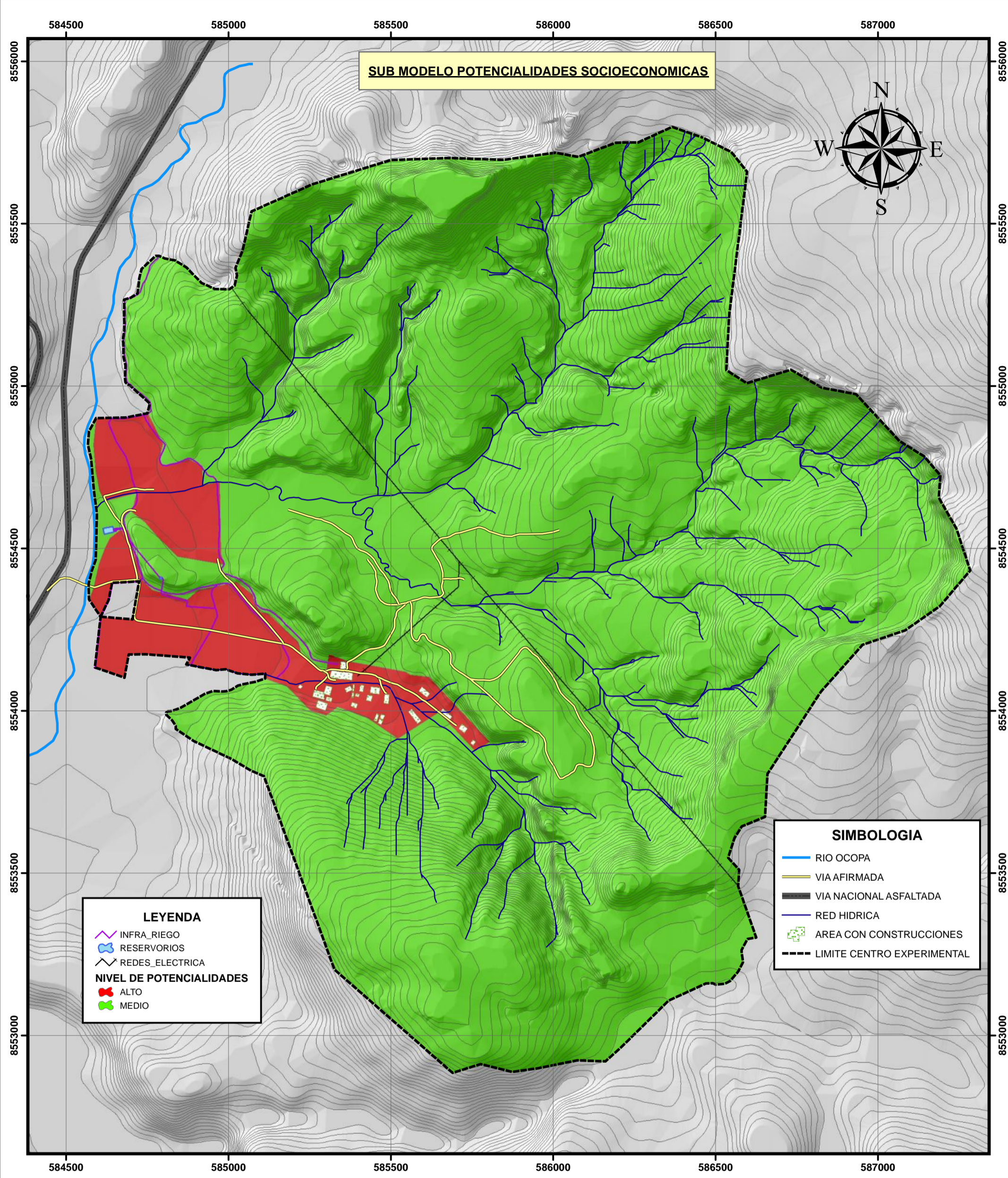
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA SMV

SUB MODELO POTENCIALIDADES SOCIOECONOMICAS



LEYENDA

- INFRA_RIEGO
- RESERVORIOS
- REDES ELECTRICA

NIVEL DE POTENCIALIDADES

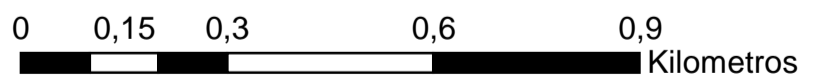
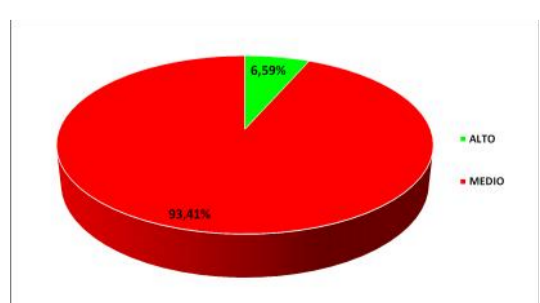
- ALTO
- MEDIO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
ALTO	33,17	6,59%
MEDIO	470,20	93,41%
Total	503,36	100,00%



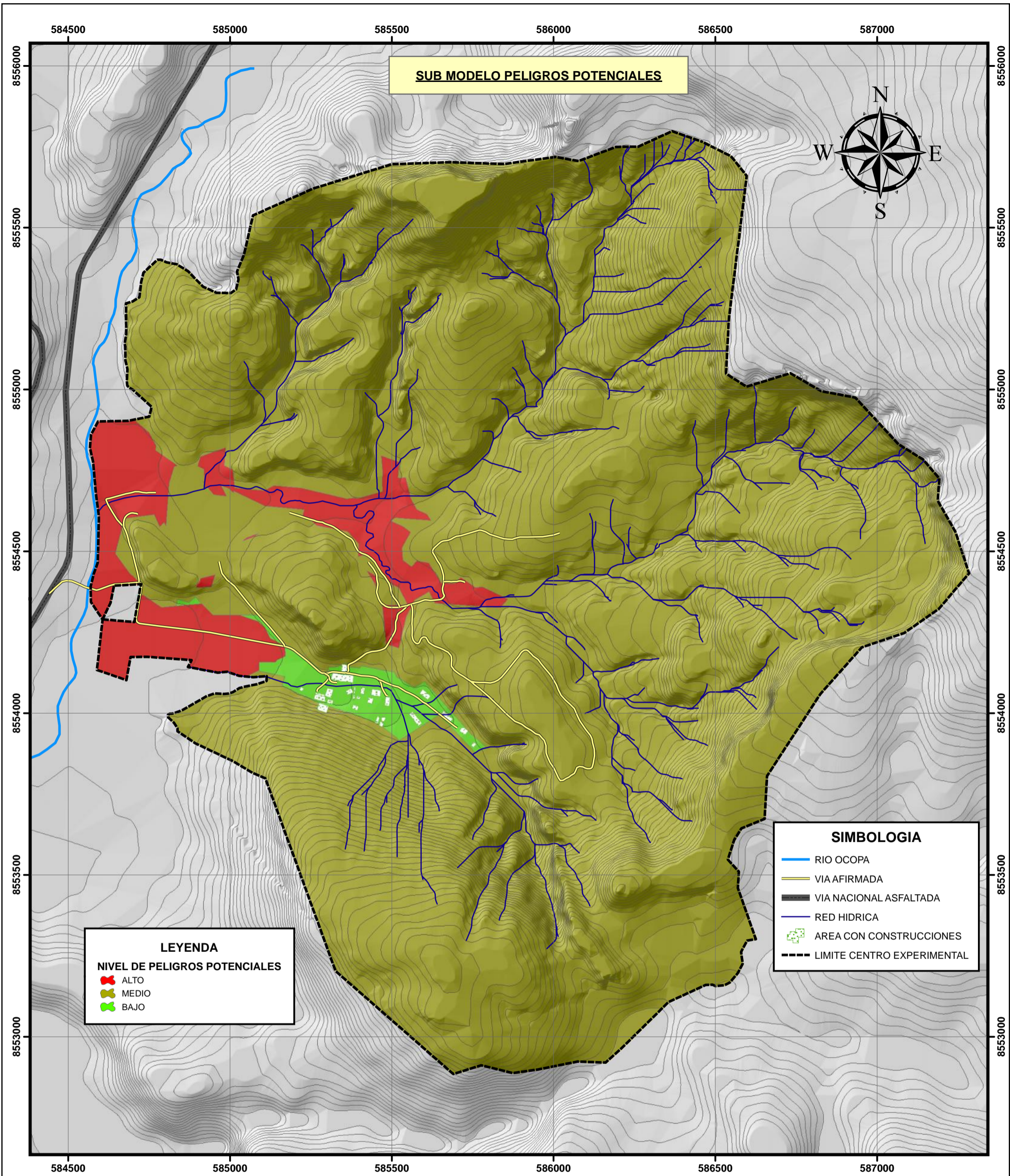
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACION ECOLOGICA Y ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTION DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE POTENCIALIDADES SOCIOECONOMICAS

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMPS
---	--	--------------------



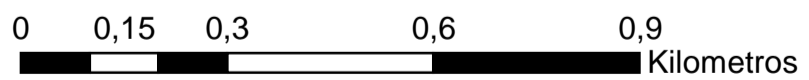
SUB MODELO PELIGROS POTENCIALES

LEYENDA
NIVEL DE PELIGROS POTENCIALES

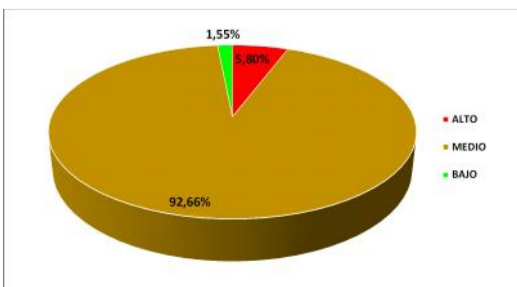
- ALTO
- MEDIO
- BAJO

SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL



DESCRIPCION (NIVEL)	AREA (ha)	PORCENTAJE
ALTO	29,17	5,80%
MEDIO	466,40	92,66%
BAJO	7,79	1,55%
Total	503,36	100,00%



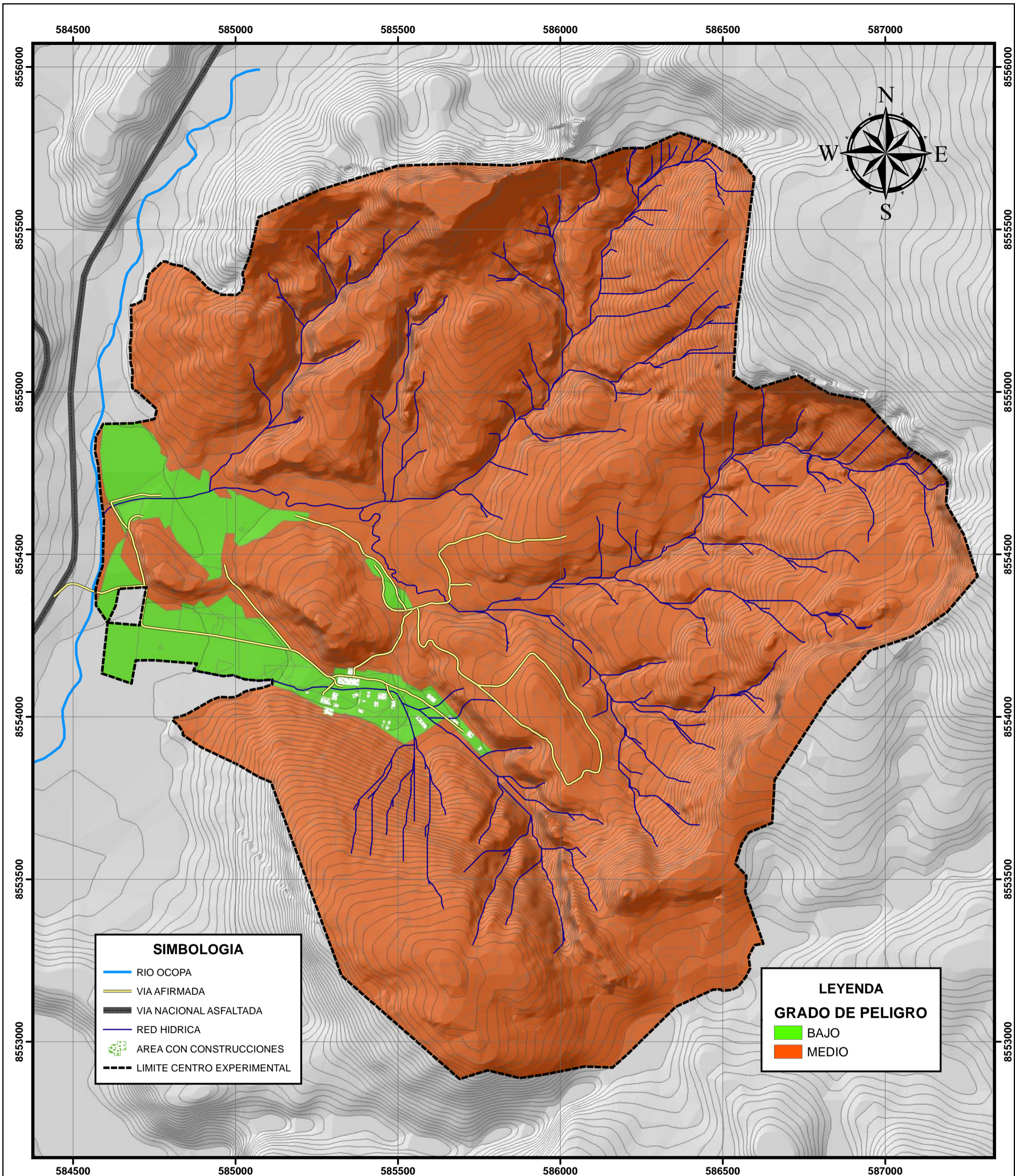
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: SUB MODELO DE PELIGROS MULTIPLES

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA SMPM
--	---	--------------------



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

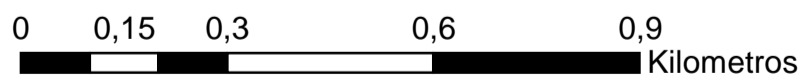
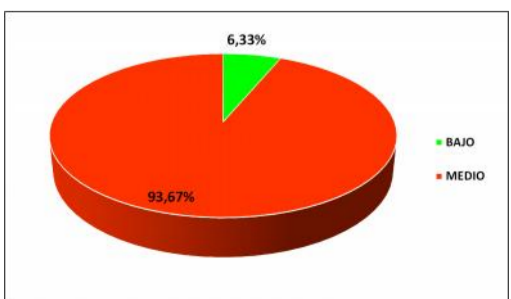
LEYENDA

GRADO DE PELIGRO

- BAJO
- MEDIO



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
BAJO	31,89	6,33%
MEDIO	471,48	93,67%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

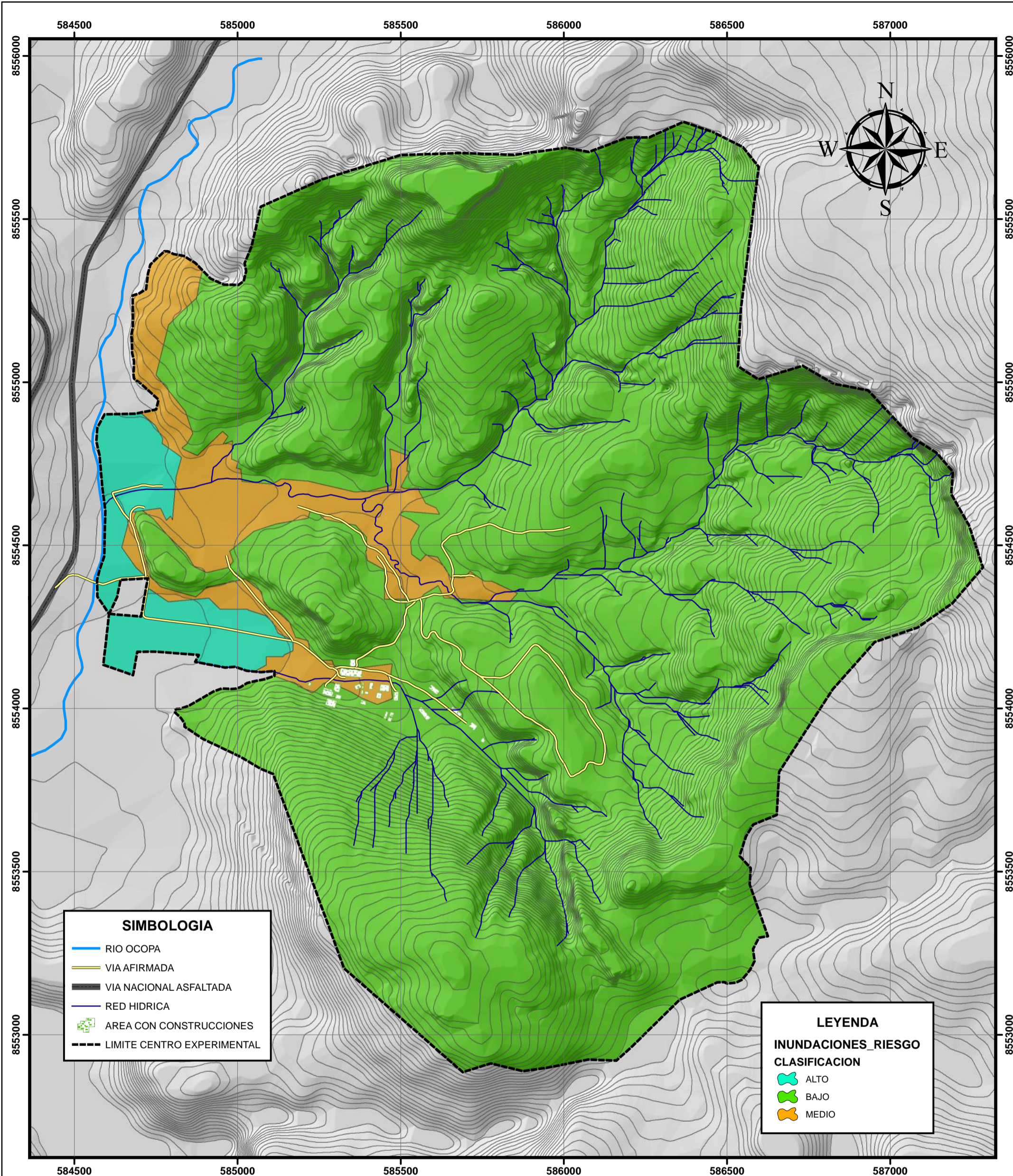
MAPA: PELIGRO POR GEODINAMICA EXTERNA (DESLIZAMIENTOS)

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA MPGE



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

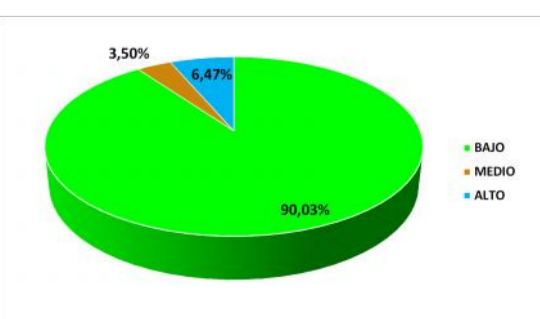
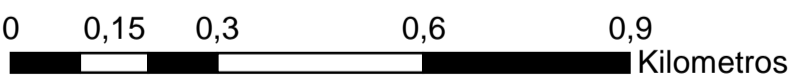
LEYENDA

INUNDACIONES_RIESGO

CLASIFICACION

- ALTO
- BAJO
- MEDIO

DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
BAJO	453,18	90,03%
MEDIO	17,63	3,50%
ALTO	32,56	6,47%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

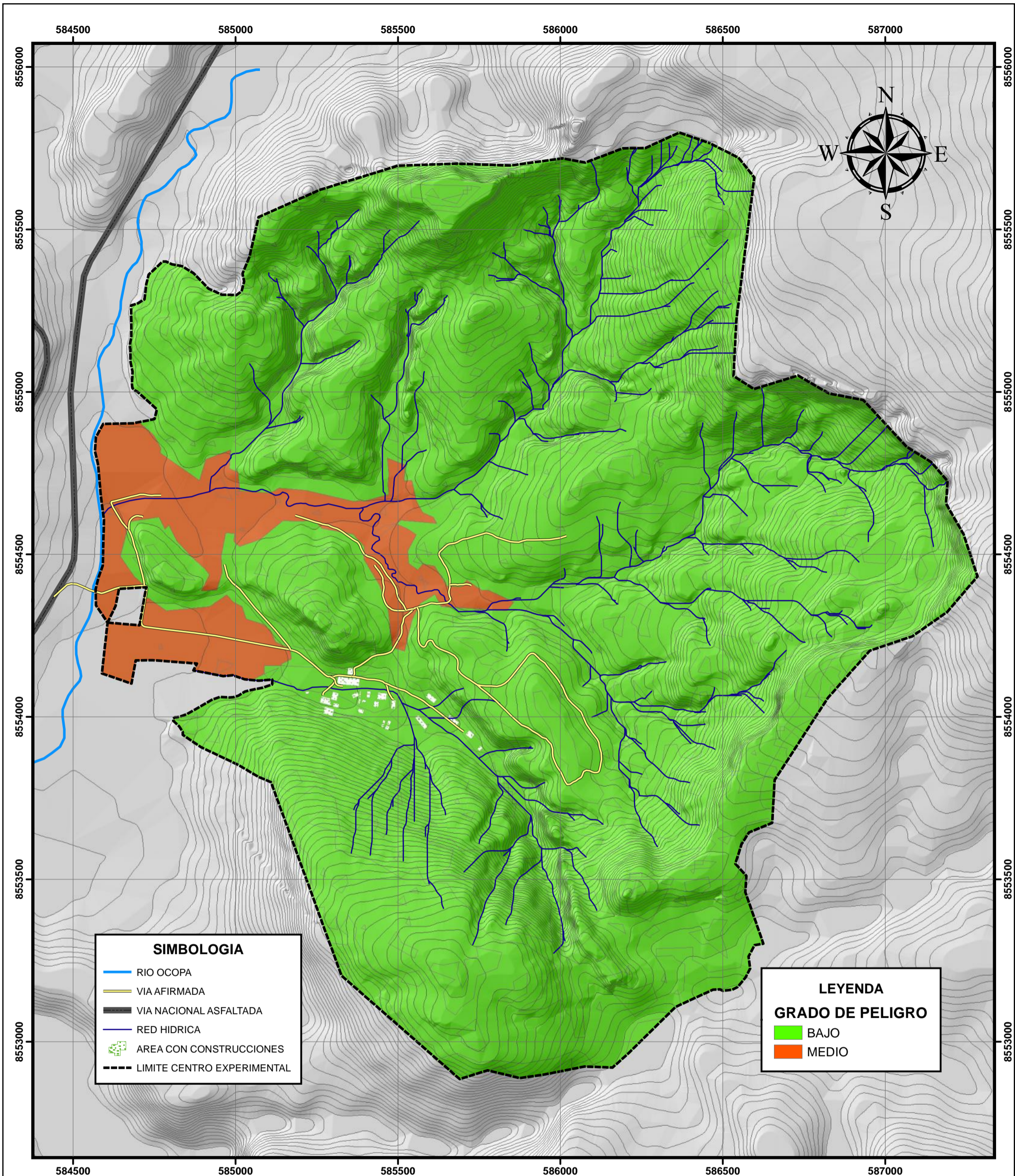
MAPA: PELIGRO POR INUNDACION

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

LAMINA MPGE



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

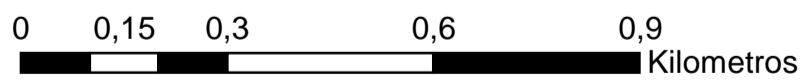
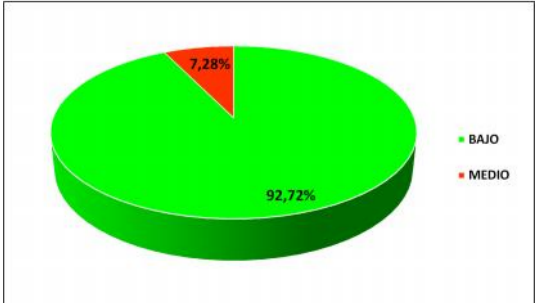
LEYENDA

GRADO DE PELIGRO

- BAJO
- MEDIO



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
BAJO	466,74	92,72%
MEDIO	36,63	7,28%
Total	503,36	100,00%



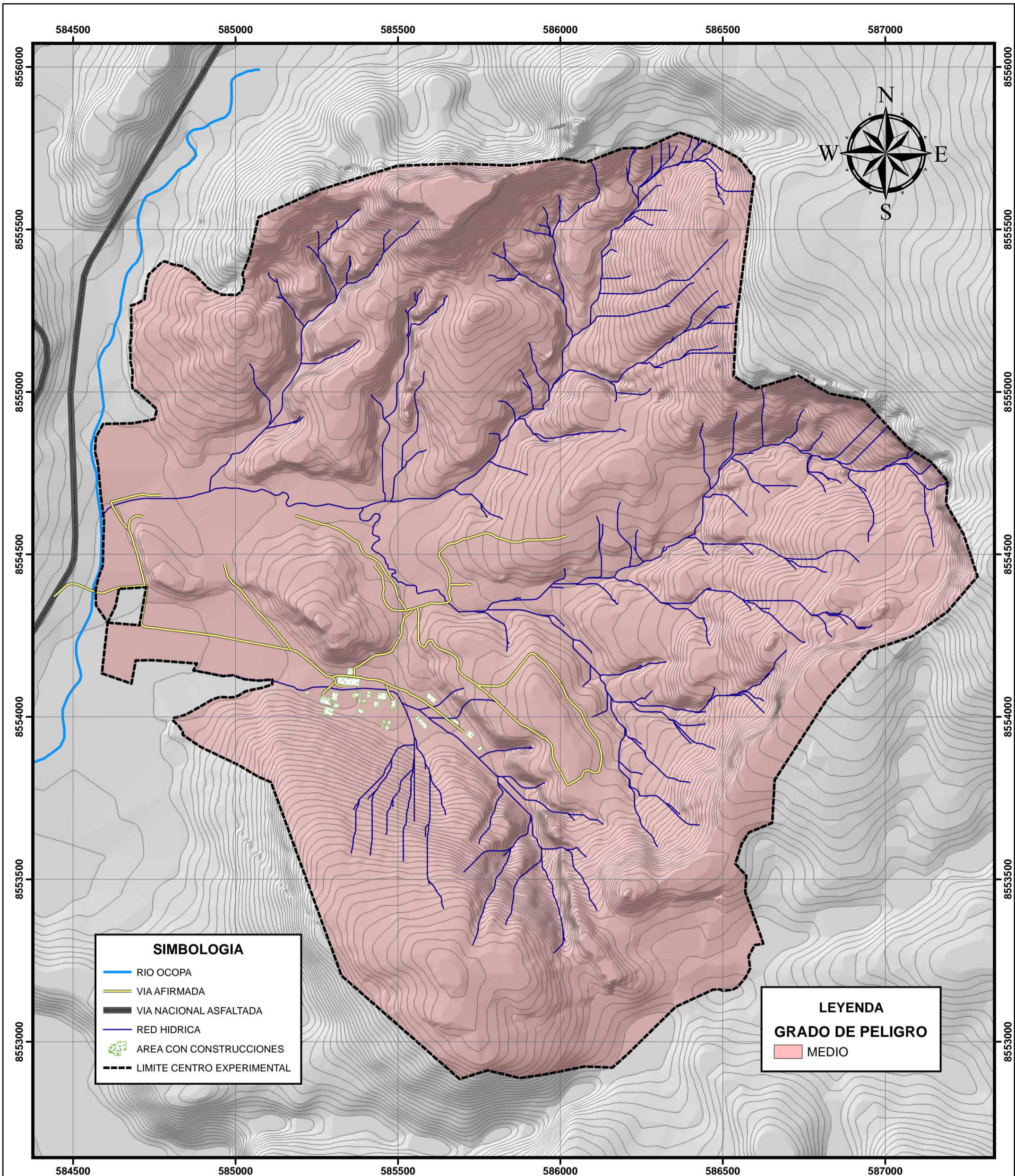
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: PELIGRO POR HELADAS

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MPHE
---	--	------------------------------



SIMBOLOGIA

- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA
- RED HIDRICA
- AREA CON CONSTRUCCIONES
- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL

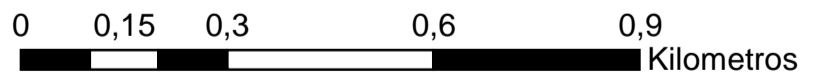
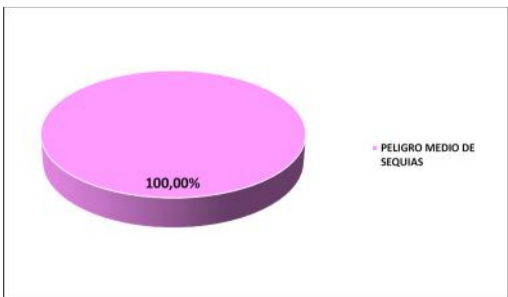
LEYENDA

GRADO DE PELIGRO

- MEDIO



DESCRIPCION	AREA (ha)	PORCENTAJE
PELIGRO MEDIO DE SEQUIAS	503,36	100,00%
Total	503,36	100,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: PELIGRO POR SEQUIAS

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/11000	Aprobado: FCA
---	---------------------	-----------------	---------------

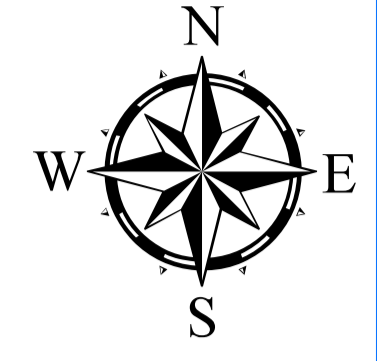
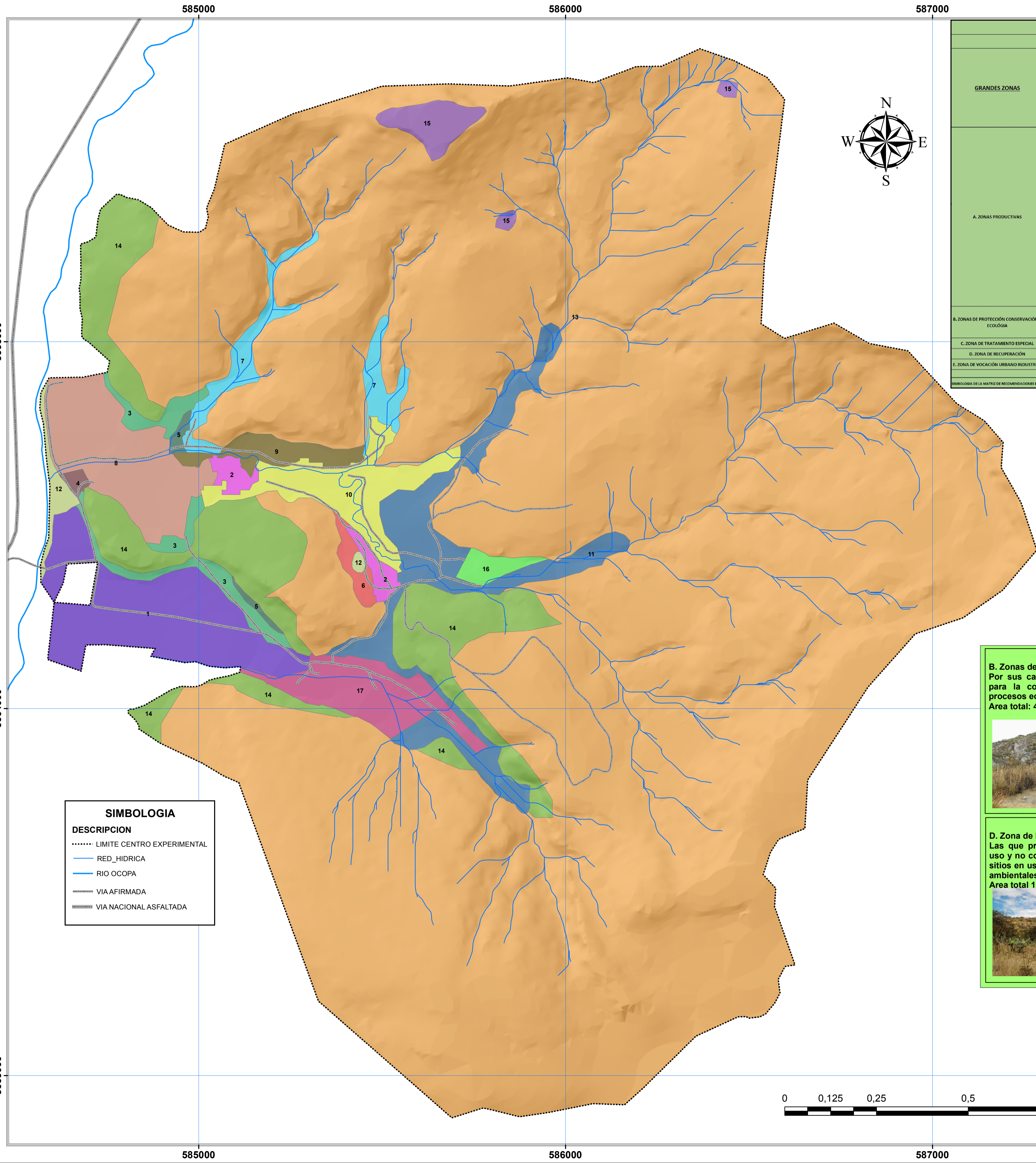
PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.	FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGEMMET, levantamiento topografico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.	LAMINA MPH
---	--	-----------------------------



ANEXO 7

MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA





SIMBOLOGIA

DESCRIPCION

- LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL
- RED_HIDRICA
- RIO OCOPA
- VIA AFIRMADA
- VIA NACIONAL ASFALTADA

MICROZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

L E Y E N D A

GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLOGICAS ECONOMICAS	SUPERFICIE		TIPOS DE USO													
		Hectareas	Porcentaje	1. Investigación	2. Agricultura Anual	3. Agricultura Permanente	4. Turismo	5. Agroturismo	6. Pesca	7. Aprovechamiento de Energía no Convencional	8. Fomento de Sembreros Productivos	9. Biotecnología	10. Agricultura /o restauración	11. Conservación /o restauración	12. Minería		
A. ZONAS PRODUCTIVAS	A.1. ZONAS PARA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA																
	A.1.1. ZONAS PARA CULTIVOS EN LIMPIO																
	1. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola media limitada por suelo y con riesgo de inundación	14,04	2,79%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	2. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola baja limitada por suelo y necesidades de riego	1,85	0,37%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	3. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola baja limitada por suelo, topografía y necesidades de riego	4,00	0,80%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	4. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola baja limitada por suelo, topografía y con riesgo de inundación	0,36	0,07%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	A.1.2. ZONAS PARA CULTIVO PERMANENTE																
	5. Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrícola baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego	0,62	0,12%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	A.1.3. ZONAS PARA PASTOS																
	6. Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrícola media limitados por el suelo con necesidades de riego	1,05	0,21%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7. Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrícola baja limitados por suelo y topografía con necesidades de riego	4,73	0,94%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
A.2. OTRAS ZONAS PRODUCTIVAS ASOCIADAS A OTRAS POTENCIALIDADES																	
A.2.1. ZONAS PARA LA PRODUCCIÓN AGRARIA Y ASOCIACIONES																	
8. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola media limitada por suelo y con riesgo de inundación con potencial turístico	10,81	2,15%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9. Tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrícola baja limitada por suelo, topografía y necesidades de riego con potencial turístico	2,63	0,52%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
10. Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrícola baja limitados por el suelo y topografía con necesidades de riego y potencial turístico	7,26	1,44%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
11. Tierras aptas para cultivo de pastos de calidad agrícola baja limitados por suelo y topografía con necesidades de riego y potencial turístico	13,80	2,74%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
B. ZONAS DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y ECOLOGÍA																	
12. Tierras de protección con alto valor biológico	1,28	0,25%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
13. Tierras de protección con potencial turístico y alto valor biológico	402,78	80,02%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
14. Tierras de protección y potencial turístico	27,59	5,48%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
C. ZONA DE TRATAMIENTO ESPECIAL																	
15. Patrimonio histórico-cultural - prehispánico	2,90	0,58%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
D. ZONA DE RECUPERACIÓN																	
16. Zona de uso agrícola en tierra para pastos	1,21	0,24%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
E. ZONA DE VOCACIÓN URBANO INDUSTRIAL																	
17. Zona con aptitud urbano industrial	6,46	1,28%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
AREA TOTAL (SIG)		503,36	100,00%														

LEGENDA DE LA MATRIZ DE RECOMENDACIONES DE USO:

- USO RECOMENDABLE
- ◐ USO RECOMENDABLE CON RESTRICCIONES
- USO NO RECOMENDABLE
- NO APLICA

NIVELES DE CALIFICACIÓN

- Cuando la zona presenta aptitud para la categoría de uso referencial y cuyo manejo apropiado produce un impacto mínimo.
- ◐ Cuando la zona presenta aptitudes para la categoría de uso en referencia y cuyo manejo presenta limitaciones que podría generar impactos ambientales. De acuerdo a la normatividad legal vigente, las diversas actividades a ejecutarse según el caso deberán contemplar los EA.
- Cuando la zona no presenta aptitud para la categoría de uso.
- Cuando la categoría de uso no tiene posibilidad real para ser implementada en la zona (Ej. Agricultura en medios acuáticos).

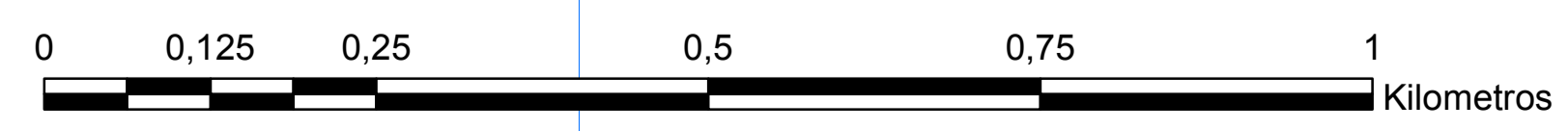
A. Zonas Productivas
Las que poseen mayor aptitud para desarrollar actividades productivas con fines agropecuarios, agroindustriales, turísticos, energías renovables no convencionales, etc.
Area total: 61,15 ha (12,15%).

B. Zonas de protección y conservación ecológica
Por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.
Area total: 431,65 ha (85,75%).

C. Zonas de Tratamiento Especial
Las que presentan una fuerte incidencia de usos ancestrales, históricos y culturales, que ameritan una estrategia especial.
Area total: 2,90 ha (0,58%).

D. Zona de Recuperación
Las que presentan incompatibilidad ambiental (sitios en uso y no concordantes con su vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso).
Area total: 1,21 ha (0,24%).

E. Zona Urbana - Industrial
Las que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como la localización de infraestructura agroindustrial.
Area total: 6,46 ha (1,28%).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"

MAPA: MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONOMICA DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA

Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ	Fecha: Octubre 2019	Escala: 1/5500	Aprobado: FCA
---	---------------------	----------------	---------------

PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.

FUENTE: Proyecto ZEE Ayacucho, SENAMHI, INGENMET, levantamiento topográfico, MINAM, IGN, imágenes satelitales.

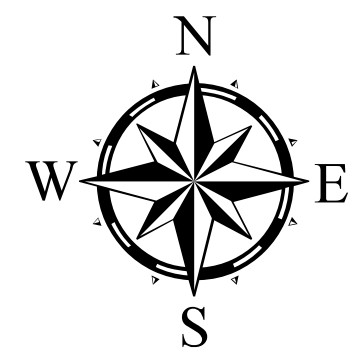
LAMINA MZEE

585000

586000

587000

588000



MESOZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO			
L E Y E N D A			
GRANDES ZONAS	ZONAS ECOLOGICAS ECONOMICAS	SUPERFICIE	
		Hectareas	Porcentaje
A. ZONAS PRODUCTIVAS	A.1. ZONAS PARA CULTIVO EN LIMPIO		
	1 Zonas aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media limitado por suelo, clima e inundacion	71,67	14,24%
A.2. ZONAS PARA EL MANEJO DE PASTOS			
	2 Tierras aptas para pastos de calidad agrologica media limitada por suelo y clima, con necesidad de riego	32,52	6,46%
B. ZONA DE RECUPERACION	3 Zona de uso agricola en tierra para pastos	399,17	79,30%
AREA TOTAL (SIG)		503,36	100,00%

8555000

8554000



8553000

8555000

8554000

8553000

SIMBOLOGIA	
DESCRIPCION	
.....	LIMITE CENTRO EXPERIMENTAL
—	RED_HIDRICA
—	RIO OCOPA
—	VIA AFIRMADA
—	VIA NACIONAL ASFALTADA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA							
TESIS: "MICROZONIFICACIÓN ECOLOGICA Y ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL CENTRO EXPERIMENTAL WAYLLAPAMPA - AYACUCHO, 2019"							
MAPA: MESOZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO							
Elaborado: Bach. JOSÉ ANTONIO, CALLE CRUZ			Fecha: Octubre 2019		Escala: 1/5 500		Aprobado: FCA
PROYECCION Y DATUM: Sistema de coordenadas proyectadas UTM, DATUM horizontal WGS 1984, vertical nivel medio del mar, Zona 18 SUR.				FUENTE: PROYECTO ZEE AYACUCHO		LAMINA MZGRA	



585000

586000

587000

588000