

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE GEOGRAFÍA

**DISERTACIÓN PREVIA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN
INGENIERÍA EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y DESARROLLO
SUSTENTABLE CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO
TERRITORIAL**

*“La Sostenibilidad Ambiental y Social de los Sistemas de
Producción Primaria de las Comunidades Rurales de Porotog y
Santa Rosa de Pingulmí de la Parroquia de Cangahua – Cantón
Cayambe”*

AUTOR: Renato Vizuete

DIRECTOR: Dr. Carlos Nieto, PhD

Quito, Abril 2015

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a dios por haberme guiado con sabiduría y seguridad por el camino de la felicidad; en segundo lugar a cada uno de los miembros de mi familia, quienes son un pilar fundamental en la culminación de una etapa más de vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Por último a mi director de tesis quien con su paciencia impartida me ayudó en la realización de la presente Disertación, Doc. Carlos Nieto Cabrera.

DEDICATORIA

A mis padres Jorge Vizuite y María del Carmen Lema que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante con la frente en alto en los momentos más difíciles.

A mis hermanos Jorge Luis, Marcos y Vianka, con mucho amor y cariño les dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis.

Y a mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo en todo momento.

Índice de Contenidos

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
Introducción	1
Los objetivos fueron:.....	4
El General:	4
Y Los Específicos:	4
Capítulo I Marco Teórico y Conceptual.....	5
1. Marco Teórico.....	5
1.1. El deterioro ambiental global	5
1.2. La tenencia y distribución de la tierra en Ecuador	10
1.3. Distribución del Suelo Según su Uso, a Nivel Nacional.....	13
1.4. Características de Uso del Suelo por Regiones Naturales (Costa, Sierra, Oriente).....	16
1.5. Características de Uso del Suelo a Nivel Provincial	18
1.6. Características de Uso del Suelo en la Provincia de Pichincha	22
1.7. La Soberanía Alimentaria	28
1.8. Composición poblacional, Actividad Económica y Estructura Territorial.....	31
1.9. Rama de Actividad del Cantón Cayambe y de la Parroquia de Cangahua.....	37
1.10. Estructura territorial de la Parroquia de Cangahua	39
1.11. Indicadores de Pobreza de la Parroquia Cangahua	40
1.12. Red Hidrográfica del Cantón Cayambe y la Parroquia de Cangahua	49
1.12.1. La Importancia del Riego.....	49
1.12.2. Diagnóstico de la Red Hidrográfica de la División Política Cantonal de Cayambe.....	50
1.12.3. La Superficie, Sistemas y Fuentes de Riego en el Cantón Cayambe.....	52

1.12.4.	Los Sistemas de Riego	54
1.12.5.	Acceso al Riego en Función de la Superficie de UPA en estudio	57
2.	Marco Conceptual.....	58
	Unidad de Producción Agropecuaria, UPA:	58
	Desarrollo Sostenible:	58
	Desarrollo Sustentable:	59
	Seguridad y Soberanía Alimentaria:	59
	Población Económicamente Activa (PEA):	59
	Erosión:	60
2.1.	Sostenibilidad Ambiental	61
2.2.	Uso del Suelo	61
2.3.	Recurso Hídrico	63
2.4.	Uso Eficiente del Agua	64
2.5.	Agroecología	64
2.6.	Recursos Naturales	65
2.7.	Recurso Humano	65
2.8.	Recursos de Producción	66
2.9.	Sustentabilidad	66
2.10.	Productividad	66
2.11.	Formas de Propiedad Sobre la Tierra.....	67
2.12.	Cambio Climático	67
2.13.	Ecosistema.....	67
2.14.	Pueblos Indígenas	68
2.15.	Pobreza.....	68
2.16.	Eliminación de Excretas.....	68

Capítulo II Metodología.....	69
Capítulo III Caracterización General de la Parroquia Cangahua.....	76
3.1. Ubicación de la Zona de Estudio	76
3.2. Clima.....	77
3.3. Pisos Ecológicos	78
3.4. Recurso Agua	79
3.5. Geomorfología	79
3.6. Suelo.....	80
3.7. Uso del Suelo en la Parroquia de Cangahua	80
3.8. Aptitud del Suelo de la Parroquia de Cangahua.....	82
3.9. Conflicto de Uso del Suelo en la Parroquia Cangahua	83
3.10. Recursos Naturales.....	85
3.10.1. Flora	85
3.10.2. Fauna.....	85
3.10.3. Identidad Cultural.....	86
Capítulo IV Resultados de Investigación Realizada en las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog.....	87
4. Descripción de la Situación Social y Demográfica de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí.....	87
4.1. Estructura de la Población por Edades (Participación Familiar)	87
4.2. Educación.....	90
4.3. Calidad del Aporte de la Mano de Obra	92
4.4. Disponibilidad de Servicios Básicos.....	94
5. La Variable Ambiental.....	97
5.1. Altitud de Ubicación de las UPA	97
5.2. Disponibilidad de la Tierra o tamaño de las UPA	98

5.3.	Pendiente	102
5.4.	Profundidad de la Capa Arable	104
5.5.	Pedregosidad	106
5.6.	Erosión	106
5.7.	Agro Biodiversidad	108
5.8.	Acceso al Agua de Riego	112
	Conclusiones	118
	Recomendaciones.....	121
	Bibliografía	124
	Anexos	129

Índice de Tablas

Tabla 1. Ecuador. Distribución del suelo de acuerdo a las categorías de uso actual (superficie en hectáreas).....	13
Tabla 2. Uso del Suelo a Nivel Regional (Datos de uso del Suelo en hectáreas)	16
Tabla 3. Porcentaje de Superficie por Uso del Suelo y por regiones naturales	17
Tabla 4. Existencia de Ganado Vacuno, Vacas Ordeñadas y Producción de Leche.....	21
Tabla 5. Características de Uso del Suelo en la Provincia de Pichincha (Datos de uso del Suelo en hectáreas y porcentaje)	22
Tabla 6. Cultivos Permanentes y Transitorios de Mayor Producción en la Provincia de Pichincha-2012.....	23
Tabla 7. Número Total de Cabezas de Ganado en la Provincia de Pichincha	24
Tabla 8. Uso del Suelo en el Cantón Cayambe	25
Tabla 9. Uso Actual del Suelo de la Parroquia Cangahua	28
Tabla 10. Distribución de los Productores en porcentaje por región y género	32
Tabla 11. Edad de la Persona Productora a Nivel Nacional	33
Tabla 12. Relación del Productor con el Dueño de la UPA.....	33
Tabla 13. Población Según Censos a Nivel Provincial, Cantonal y Parroquial.....	34
Tabla 14. Población de la Parroquia Cangahua por Grupos de Edad y Sexo	36
Tabla 15. Actividad Económica del Cantón Cayambe	37
Tabla 16. Población Económicamente Activa por Rama de Actividad de la Parroquia de Cangahua.....	38
Tabla 17. Indicadores Sociales del Cantón Cayambe, en % de la población cantonal ...	41
Tabla 18. Indicadores de Pobreza en la Parroquia de Cangahua	44
Tabla 19. Población Según Nivel de Pobreza del Cantón Cayambe	44
Tabla 20. Hogares de la Parroquia Cangahua Según el Abastecimiento del Recurso Agua	45
Tabla 21. Hogares de la Parroquia Cangahua Según Eliminación de Excretas	47

Tabla 22. Eliminación de Basura de la Parroquia de Cangahua	48
Tabla 23. Hogares de la Parroquia de Cangahua con Disponibilidad Celular	48
Tabla 24. Hogares con Disponibilidad a Internet en la Parroquia Cangahua	49
Tabla 25. Tasa de Acceso al Riego en Función de la Superficie de UPA en el Cantón Cayambe.....	58
Tabla 26. Insumos Cartográficos Utilizados para los Mapas Temáticos	71
Tabla 27. Análisis referencial que justifica la construcción o elección de indicadores apropiados para determinar la sostenibilidad ambiental y social.....	73
Tabla 28. Características del Uso del Suelo (has) en la Parroquia de Cangahua.....	81
Tabla 29. Características del Aptitud del Suelo (ha) en la Parroquia de Cangahua.....	82
Tabla 30. Características de Conflictos de Uso del Suelo (ha) en la Parroquia de Cangahua.....	83
Tabla 31. Estado de la composición familiar para las comunidades Porotog y Santa Rosa de Pingulmí, Parroquia Cangahua.....	89
Tabla 32. Características Relacionadas a la Educación de las Comunidades de Santa Rosa y Porotog, Parroquia Cangahua.....	91
Tabla 33. Aporte de la Mano de Obra al funcionamiento de la UPA en las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog	93
Tabla 34. Características de la Disponibilidad de Servicios Básicos de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog	95
Tabla 35. Distribución de la tierra por tamaño de UPA de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí	99
Tabla 36. Características de Pendiente (Porcentaje) de las Comunidades en Estudio..	103
Tabla 37. Características de Profundidad de Capa Arable (Porcentaje) de las Comunidades en Estudio.....	104
Tabla 38. Características de la Agrobiodiversidad de las Comunidades en Estudio	110
Tabla 39. Indicadores de Eficiencia de Acceso al Agua de Riego de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa	114

Índice de Gráficos

Grafico 1. Ecuador: Representación de la Evolución de la Superficie Agrícola.....	14
Grafico 2. Representación Porcentual a Nivel Provincial Según Ocupación de Superficie Agropecuaria	19
Grafico 3. Pirámide Poblacional de la Parroquia Cangahua	36
Grafico 4. Distribución de la tierra agrícola por su acceso al agua de riego, en el cantón Cayambe	53
Grafico 5. Porcentaje del Sistema Bajo Riego en el Cantón Cayambe (Representación en Hectáreas)	53
Grafico 6. Porcentaje del Sistema Bajo Riego en el Cantón Cayambe (Representación en Hectáreas)	54
Grafico 7. Estructura de la Población por Edades de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog	88
Grafico 8. Ubicación Altitudinal de las UPA en las Comunidades en Estudio	97
Grafico 9. Distribución de la tierra por tamaño de UPA y usos en las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí	100
Grafico 10. Estado de los Suelos en las Comunidades en Estudio.....	107
Grafico 11. Distribución de la eficiencia de riego, para las 30 UPA investigadas en dos comunidades de la parroquia Cangagua.	115

Índice de Fotografías

Fotografía 1. Canal de riego Porotog	52
Fotografía 2. Canal de riego Guanguilqui	52
Fotografía 3. Sistema de Riego por Aspersión en la Comunidad de Porotog	113

Índice de Anexos

Anexo 1. Ecuador, distribución del uso del Suelo por Sistemas y por Provincia. (Datos de Uso del Suelo en Hectáreas).....	129
Anexo 2. Campos de análisis, variables e indicadores propuestos para investigar la sostenibilidad de las Fincas o Unidades Productivas Agropecuarias (UPA).....	130
Anexo 3. Base Cartográfica de la Parroquia Cangahua.....	136
Anexo 4. Representación Cartográfica del Rango de Pendientes de la Parroquia de Cangahua.....	137
Anexo 5. Representación Cartográfica de Uso del Suelo de la Parroquia de Cangahua.....	138
Anexo 6. Representación Cartográfica de la Aptitud del Suelo de la Parroquia de Cangahua	139
Anexo 7. Representación Cartográfica de Conflictos de Uso del Suelo de la Parroquia de Cangahua.....	140
Anexo 8. Catalogación de los Indicadores de la Variable Social para las 30 Unidades de Producción Primaria Llevadas a Cabo el Levantamiento de Información en Campo de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog.....	141
Anexo 9. Catalogación de los Indicadores de la Variable Ambiental para las 30 Unidades de Producción Primaria Llevadas a Cabo el Levantamiento de Información en Campo de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmi y Porotog.....	143

Índice de Acrónimos

Bh-MB: Bosque Húmedo Montano Bajo

Bmh-M: Bosque muy Húmedo Montano

CELIR: Comisión Especial de Límites Internos de la República

COPIA: Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria

ESPA: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua

FEINE: Consejo de Pueblos y Organizaciones Indígenas Evangélicas del Ecuador

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

IEDECA: Instituto de Ecología y Desarrollo de Comunidades Andinas

IGM: Instituto Geográfico Militar

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INEFAN: Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre

MAE: Ministerio del Ambiente

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

M.s.n.m: Metros sobre el Nivel del Mar

MPD: Movimiento Popular Democrático

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

ONG: Organización No Gubernamental

PDyOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

PEA: Población Económicamente Activa

UPA: Unidad de Producción Agropecuaria

Introducción

En el presente trabajo se resuelve la investigación realizada sobre el tema “La Sostenibilidad Ambiental y Social de los Sistemas de Producción Primaria de las Comunidades Rurales de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí de la Parroquia de Cangahua – Cantón Cayambe”.

Se justifica esta actividad en el Ecuador que es un país mega diverso debido a que posee una variedad de climas y una gran diversidad ecológica con vegetación y fauna únicas en el mundo, toda esta riqueza biológica se forja por los diferentes pisos altitudinales que se forman por la presencia de la Cordillera de los Andes, que van desde 0 hasta 6000 msnm.

Pese a su gran riqueza ecológica y cultural, durante las últimas décadas se ha ejercido, al igual que en el resto del mundo, gran presión sobre el medio ambiente, lo que podría ser consecuencia de: crecimiento acelerado de la población humana, los modelos de consumo insostenibles, con un aumento del volumen de bienes y servicios consumidos y desechados, erosión y degradación del suelo, riesgos ambientales de la producción primaria y esencialmente por las consecuencias del cambio climático (Situación Ambiental que Ecuador no puede escapar). "Estos aspectos, representan un riesgo no solo para el ambiente, sino también para la sociedad, para su seguridad y soberanía alimentaria, ya que la biodiversidad constituye la base de la vida y es uno de los pilares fundamentales del desarrollo sostenible"(Amusatogui & Martorrel, 2002).

Sobre esta base, se podría decir que surgió el concepto de Desarrollo Sostenible, como un modelo de desarrollo amigable con el ambiente, apoyando por un lado la seguridad

alimentaria de las poblaciones humanas y por otro el uso sustentable de los recursos naturales.

Es importante considerar que la sostenibilidad ambiental se fundamenta en la capacidad de los sistemas físicos y ecológicos para sostener la actividad humana; es decir, se trata de una relación eficiente entre sociedad y naturaleza, para un crecimiento económico satisfactorio para la presente generación, sin poner en peligro la supervivencia de las generaciones futuras. A su vez, el manejo sostenible del entorno y sus recursos naturales, conduce a la necesidad de orientar las políticas y cambios tecnológicos en cuatro pilares fundamentales: ambiental, económico, social y cultural (Amusatogui & Martorrel, 2002).

Por otro lado, como se sabe que la producción agrícola en Ecuador, es una actividad económica imprescindible; puesto que solamente que es la actividad generadora de ingresos para un gran sector de la población sino que es la garantía de la provisión de alimentos para la población nacional; sin embargo, la base productiva en términos de recursos naturales, está bastante deteriorada, principalmente los suelos a nivel nacional y en la región de la sierra-norte, están enfrentando una degradación grave, que afecta a su capa superficial, especialmente en las laderas.

Según Valverde (2011), existen dos tipos de erosión de los suelos agrícolas: hídrica y por labranza. La primera está determinada por las precipitaciones y se produce cuando el suelo se satura y el exceso de agua que no puede ser absorbido, se escurre por la superficie, arrastrando la capa superficial del suelo, y la segunda se origina por la intervención de maquinaria agrícola para la preparación del terreno (Valverde, 2011).

La degradación de los suelos implica alteraciones en las características físicas, químicas y biológicas del mismo, lo que a su vez, afecta el desarrollo de la vegetación; ya que las Unidades de Producción Primarias dependen de manera indiscutible de la fertilidad del suelo para el desarrollo productivo. Buena parte de los suelos en el país, se han visto seriamente deteriorados, por el uso de tecnologías inadecuadas, y por la contaminación, como consecuencia del uso excesivo de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), que comprometen su fertilidad y productividad. Según un estudio desarrollado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), se demuestra que globalmente el 50% de la superficie del país está afectado por estos fenómenos y, más o menos el 15% de las tierras degradadas se encuentran en el callejón interandino (entre 1500 y 3000 m), que es una región fuertemente sometida a la erosión (Noni & Trujillo, 1986).

En este contexto, se propone la presente investigación con, la intención de analizar los problemas ambientales en su conjunto, dentro del área de estudio.

El problema planteado en la presente investigación, surge de la necesidad de determinar el grado de sostenibilidad de la operación de las Unidades Productivas Agropecuarias UPA, pertenecientes a los denominados pequeños productores. Se pretende encontrar la causa de la continua y acelerada emigración rural que es visto como el principal problema que pone en riesgo la provisión de alimentos para una población creciente.

El estudio concluye con las siguientes preguntas de investigación:

- a) ¿Cuál es la aptitud natural de uso de los suelos sobre los cuales están los sistemas de producción agropecuaria?

- b) ¿El uso actual de los recursos naturales, agua, suelo y agro-biodiversidad, base de la producción agropecuaria del área en estudio, es compatible con la aptitud natural de uso de los suelos?
- c) ¿Existen sostenibilidad para los sistemas productivos actuales en las comunidades en estudio?

Los objetivos fueron:

El General:

Conocer la Sostenibilidad Ambiental y Social de los Sistemas de Producción Primaria en las Comunidades Rurales de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí de la Parroquia de Cangahua – Cantón Cayambe.

Y Los Específicos:

- Determinar la aptitud natural de uso y el uso actual del suelo, de la parroquia Cangahua, para sustentar el conflicto de usos.
- Caracterizar el estado actual de conservación y uso sustentable del suelo utilizado en los sistemas de producción primaria de las comunidades en estudio
- Auscultar el nivel de percepción de los involucrados jefes de familia y gestores de las UPAS, sobre contaminación, conservación y uso sustentable de los recursos naturales como medios de producción local.
- Establecer en qué medida la gestión de los recursos naturales en las UPA influyen en la sostenibilidad de sistemas de producción primaria de las comunidades rurales en estudio.

Capítulo I

Marco Teórico y Conceptual

1. Marco Teórico

1.1. El deterioro ambiental global

El fenómeno del calentamiento global del planeta, de alguna forma ha cuestionado la conciencia humana, sobre su comportamiento ético con respecto al uso de los recursos naturales y a la conservación del entorno ambiental. Varios hechos y evidencias como: el agotamiento de la capa de ozono; la contaminación de las fuentes de agua dulce y de los océanos, del suelo y de la atmósfera; la pérdida de la biodiversidad y la destrucción acelerada de los bosques tropicales; la producción descontrolada y el manejo ineficiente de los desechos, constituyen una muestra del deterioro de las condiciones de vida en el planeta y son el resultado de la no aplicación de los principios básicos de convivencia, ya que se han impuesto los intereses económicos sobre los sociales y ambientales (Bermeo, 2008).

La preocupación del deterioro ambiental, surge al reconocer que el mundo está llegando a los límites tolerables para la supervivencia de la vida sobre la Tierra y su preservación presente y futura. El dramático mensaje del *CLUB DE ROMA*, en su documento *LOS LIMITES DEL CRECIMIENTO*, alertaba que si la humanidad seguía creciendo al ritmo que lo hacía y, la industrialización, la contaminación y la devastación de los recursos naturales continuaban aumentando, los límites del crecimiento serían alcanzados en los próximos cien años. (Meadows & Otros, 1972)

En 1972 en Estocolmo Suecia, se realiza la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, obligando a dar un salto cualitativo en la forma de ver y afrontar los problemas del ambiente y del desarrollo, introduciendo el concepto de *ECODESARROLLO*, reconociendo que el desarrollo y el medio ambiente no solo que no se oponen, sino que constituyen dos aspectos inseparables y complementarios.

Lamentablemente, con el transcurso del tiempo se agudizan los problemas ambientales mundialmente, la cual en base a esta preocupación se profundizaron los procesos reflexivos y la toma de conciencia sobre el desarrollo y el medio ambiente, dando lugar u origen al concepto o la teoría del desarrollo sostenible celebrada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro en 1992, con una gran convocatoria de las partes integrantes y con una visión de que ya no es una alternativa sino un imperativo obligado de la humanidad. En la citada conferencia, de la cual Ecuador formó parte, se establecen los acuerdos contemplados en cinco documentos y que son los siguientes:

- La Declaración de Río, que se refiere a temas de medio ambiente y desarrollo, que ayuden a guiar la cooperación internacional y el desarrollo de programas en el siglo XXI.
- El Programa 21, cuyo objetivo central fue detener y revertir las consecuencias negativas de las actividades humanas sobre el medio ambiente y fomentar en todos los países el desarrollo económico sostenible desde el punto de vista ecológico, con una amplia participación ciudadana.
- La Convención Macro sobre el Cambio Climático, que se refiere a reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático.

- El Convenio sobre Diversidad Biológica, cuya prioridad fue la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los recursos genéticos.
- La Declaración sobre la Ordenación, Conservación y Desarrollo Sostenible de los Bosques, pretende reforzar el compromiso político a largo plazo, con el fin de fomentar la cooperación y coordinación de la preservación de los bosques en todo el mundo (Amusategui & Martorrel, 2002).

Todos estos acuerdos en una clara demostración que las decisiones políticas seguían siendo demasiado dependientes del interés económico y material y que era necesario arribar a compromisos mucho más firmes y serios que detengan las peligrosas tendencias, en base a un proceso de concertación que armonice, en la práctica, la equidad social, la rentabilidad económica y lapreservación ambiental, en un contexto de gobernabilidad política a nivel mundial, regional y nacional.

Para ello, el sistema político deberá promover la efectiva participación de todos los actores sociales en la toma de decisiones; el sistema económico deberá impulsar la generación de excedentes en forma segura y sostenida, garantizar una justa distribución de beneficios y considerar al medio natural y a los recursos naturales como bienes económicos, a fin de evitar su deterioro y uso irracional; el sistema productivo deberá respetar la base ecológica; el sistema tecnológico deberá desarrollar y aplicar soluciones limpias; el sistema de comercio deberá tomar en consideración los atributos ambientales de los productos y servicios, así como establecer una estructura de importaciones ambientalmente limpia; el sistema administrativo deberá tener eficiencia y modernidad; y, el sistema cultural deberá respetar la diversidad y heterogeneidad(Bermeo, 2008).

Como es conocimiento general, el Ecuador presenta graves problemas ambientales, sin lugar a dudas la principal es la Pobreza, cuya población afronta los problemas propios de los países en vías de desarrollo. Sin embargo, también son motivo de intensa preocupación: la deforestación, la erosión, la pérdida de la biodiversidad y de los recursos genéticos, la desordenada e irracional explotación de los recursos naturales, la creciente contaminación del agua, del suelo y del aire; el deficiente manejo de desechos,

el deterioro de las condiciones ambientales urbanas, los problemas de salud por contaminación y malnutrición, la desertificación y agravamiento del fenómeno de las sequías, el deterioro de las cuencas hidrográficas, y el impacto de los riesgos y desastres naturales.

Para superar esta crisis que actualmente enfrenta nuestro país, es necesario recurrir a la explotación de los recursos naturales de forma sostenible, adoptando una estrategia que procure de forma simultánea la rentabilidad económica, la justicia social y la racionalidad ambiental, vigilando o supervisado por el más alto nivel político que oriente a la gestión ambiental en el Ecuador, que es el Ministerio del Ambiente (MAE) creado en octubre de 1996, con la finalidad de fortalecer las políticas, programas y proyectos ambientales, en los cuales participan los actores sociales del sector público, productivo y la sociedad civil. (Tapia, 2013)

La Reserva Ecológica Cayambe-Coca, situada en el noroeste del Ecuador, tiene una superficie de 402.000 ha y cubre una gran variedad de ecosistemas. "Estos páramos de la reserva están habitados por comunidades desde el límite norte de la reserva, en la zona de Mariano Acosta hasta el límite sur, en Papallacta. Según el V Censo de la Población (Inec, 1990), se estima que viven alrededor de 45.463 personas en la zona circundante alto-andina. Algunas comunidades se ubican dentro de los límites de la reserva, utilizando los páramos de la reserva para pastoreo o para la agricultura" (Roffler, 1997). Las comunidades que quedan en el área de amortiguamiento utilizan los páramos para usos agrícolas y frecuentemente ocupan terrenos dentro de la reserva. Las comunidades tienen una historia de derecho "legal" al uso de la tierra en la zona desde la reforma agraria (1964 y 1973).(Roffler, 1997)

Uno de los asuntos más conflictivos en el manejo de los páramos de la Reserva Cayambe-Coca, es el uso de suelos por las comunidades circundantes. La presión de las poblaciones ha aumentado durante las últimas décadas en el área, y porque no pueden expandirse hacia abajo, resulta que la gente pone más presión para arriba, hacia los páramos. Normalmente, las familias de las comunidades tienen un terreno pequeño (1-5 ha) en elevaciones más bajas, y más cerca a la comunidad. Allí, se dedican al cultivo de productos agrícolas (papas, cebada, habas, cebolla) para auto-sostenerse y también para vender. En las elevaciones más altas en los páramos, las comunidades se dedican normalmente al pastoreo de su ganado, primariamente ganado bovino.(Roffler, 1997)

Sin embargo, con la creciente presión, hay una tendencia a "abrir" el páramo para incrementar el área dedicada a la agricultura. El acceso a tractores y el mejoramiento de infraestructura facilita la conversión de la tierra de páramo a cultivos(MAE, 2001 - 2010). También cuentan que había un caudal más fuerte de agua en comparación a lo que existe hoy. Ahora los bosques son fragmentados y talados, el pajonal ha cambiado por las quemadas extensivas, hay menos animales silvestres (especialmente los mamíferos grandes), y el acceso al agua es cada vez más limitado.

El problema que tuvo el INEFAN (el Instituto Nacional Forestal y Áreas Naturales) ahora ligado a una sola entidad el Ministerio del ambiente (MAE), en el manejo de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, fue la falta de delimitación de los límites oficiales. Existen en el mapa, pero todavía no existen en el suelo. Por eso, la gente de las comunidades no supieron hasta dónde llegar en el manejo de los páramos con su ganado, y en ese entonces el INEFAN no logró controlar de una manera muy eficiente que las poblaciones cumplan con su zonificación de la reserva.

El manejo adecuado de los páramos de la Reserva Cayambe-Coca es imperativo, sobre todo porque es un ecosistema que produce una gran cantidad de agua. Con la intención de conservar este ecosistema importante, hay algunas organizaciones trabajando con las comunidades en la zona en asuntos de riego, forestación, conservación de suelos, y producción de animales y agricultura. Uno de estos, el Instituto de Ecología y Desarrollo de Comunidades Andinas (IEDECA) entro en un acuerdo con MAGAP y 5 comunidades que viven dentro la reserva y en su zona de influencia para realizar un plan de manejo de sus paramos. Es un convenio interesante porque colaboran una ONG, el Estado y los usuarios de los recursos naturales. (Roffler, 1997)

Finalmente, es necesario señalar que la realidad es que existe un sistema muy complicado del uso de la tierra, y para resolver este dilema y llegar a un manejo adecuado, se depende de la colaboración y planificación entre los interesados.

1.2. La tenencia y distribución de la tierra en Ecuador

La Tenencia y despojo de la tierra en el Ecuador arranca desde la colonización ibérica, con la instauración y afirmación del sistema de hacienda, especialmente en la Sierra, se despojó progresivamente a los indígenas de sus tierras, ubicadas en los valles, obligándolos a ascender y vivir en las laderas y montañas(Hidalgo, Alvarado, Chipantasi, Pástor, Quispe, & Vandecandelaere, 2011).

Para intentar la regulación de la tenencia de la tierra la historia de la República del Ecuador, registra que las leyes han sufrido múltiples cambios, los últimos como consecuencia del Levantamiento de 1990, la marcha indígena de los pueblos amazónicos de 1992 y la fuerte presión de las organizaciones tanto de agricultores como de indígenas, para mejorar sus condiciones de vida y acceso a la tierra como recurso productivo.

Por ello, se han generado fuertes levantamientos sociales para exigir el reconocimiento y regularización de este recurso como mecanismo que asegure la

permanencia productiva de las comunidades nativas y campesinas en general en sus posesiones rurales(Aguirre, 2005).

En este sentido, el problema más sobresaliente destacado por varios sectores es que el Ecuador mantiene una alta concentración de la tierra agrícola en pocas manos, lo que aparentemente ha justificado que varios sectores de campesinos o indígenas presionen a ecosistemas frágiles o que no tienen aptitud agrícola para cambiar su uso, pasando a sistemas productivos agropecuarios, desde bosques o áreas de vocación conservacionista. Por esta razón, los resultados inmediatos se manifestaron en la disminución considerable de la producción agropecuaria de la Sierra, la migración hacia otras regiones, la tala de enormes extensiones de bosque andino y la ampliación de la frontera agrícola ganadera en áreas de aptitud forestal, la cual hoy en día es materia de debate, puesto que a diferencia de décadas anteriores, la frontera agrícola ha llegado a su límite, pues solo quedan sin intervención humana zonas con escasa vocación agrícola o cuya utilización tendría grandes impactos ecológicos(Aguirre, 2005). Es el caso de la Amazonía, zonas de páramo en la Sierra o la selva tropical norte de Esmeraldas.

Amplios sectores sociales coinciden en que la única salida para el problema es la redistribución de la tierra, a través de varias propuestas de ley entregadas a la Asamblea Nacional y puestas al debate, como por ejemplo: La ley auspiciada por Red Agraria y la Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria (COPISA), que propone en su Art. 25, como límite máximo de tenencia 500 hectáreas, para Costa y Amazonía y 200 hectáreas para la Sierra. La propuesta de ley del Consejo de Pueblos y Organizaciones Indígenas Evangélicas del Ecuador (FEINE), plantea 250 ha, como límite máximo de tenencia en la Sierra, 500 ha, en la Costa y 750 ha, en la Amazonía (Art. 28). El Movimiento Popular Democrático (MPD), propone 100 ha, para la Sierra, 200 ha, para la Costa y 300 ha, para la Amazonía (Art. 44). La propuesta de ley construida por MAGAP durante la gestión de Stanley Vera, aventuraba como límite de tenencia 1000 ha, sin diferencias regionales (Art. 115). La fijación de estos límites es sumamente problemática, depende de las intenciones de cada proyecto de ley. Aquellas con objetivos redistributivos fijan límites relativamente bajos, aquellas a las que no les interesa la afectación de la gran propiedad, definen límites altos (MAGAP), o no los definen, buscando afectar solo al latifundio improductivo.(Carrión, 2012)

Entonces de alguna manera, esta es una demostración de que la preocupación de la sociedad y sus instituciones es por repartir la tierra, (bajo el argumento de falta de equidad en la distribución), fijando límites máximos de tenencia, pero, aparentemente, no hay interés en el problema evidente de la tenencia de mini y hasta micro fundos, que es quizá el problema mayor que incide no solamente en un uso no sustentable de las UPA, sino en una absoluta falta de sostenibilidad de las actividades de producción primaria como sustento para las familias que gestionan esos predios.

Al proponer que en la Sierra la extensión de las propiedades debe ser menor que en la Costa y si se considera que la población rural es mayor en la Sierra que en la Costa, se puede deducir que uno de los problemas evidentes es la escasez de tierra repartible en la región interandina.

Efectivamente, en promedio (sin reconocer los problemas de concentración de la tierra), se observa que en la Costa el tamaño promedio de la propiedad es 21 ha, y en la Sierra de 8 ha. Es decir, en la Sierra existe menos tierra por unidad productiva (Carrión, 2012).

Desde una visión más macro, a nivel de país, se encuentra que la superficie del Ecuador es de 257.217,07 km², dentro de la cual, según datos del III Censo Nacional Agropecuario, la superficie agrícola en el año 2000 representaba el 48,2% (123. 558,31 km²). Esta superficie agrícola está conformada por un total de 842,882 unidades de producción agropecuaria (UPA) de diversos tamaños desde los 0,05 ha hasta los 65.000 ha.

Dentro de este contexto, la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizada por el instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2012, nos brinda información del sector agropecuario, facilitando de esta manera el monitoreo permanente del sector. A continuación se muestra información

oportuna concerniente a áreas sembradas, cultivos permanentes y transitorios, además de pastos cultivados y naturales, páramos, montes y bosques, referida tanto a nivel nacional, regional, provincial y principalmente en la provincia de Pichincha la cual se fundamenta nuestro estudio:

1.3. Distribución del Suelo Según su Uso, a Nivel Nacional

Tabla 1. Ecuador. Distribución del suelo de acuerdo a las categorías de uso actual (superficie en hectáreas)

Característica de Uso del Suelo	Uso en (ha)	Porcentaje
Cultivos Permanentes	1.382.918,00	11,6
Cultivos Transitorios y Barbecho	1.020.870,00	8,6
Descanso	126.982,00	1,1
Pastos Cultivados	3.553.008,00	29,8
Pastos Naturales	1.423.114,00	12
Páramos	608.272,00	5,1
Montes y Bosques	3.583.056,00	30,1
Otros Usos	205.657,00	1,7
Total	11.903.877,00	100,0

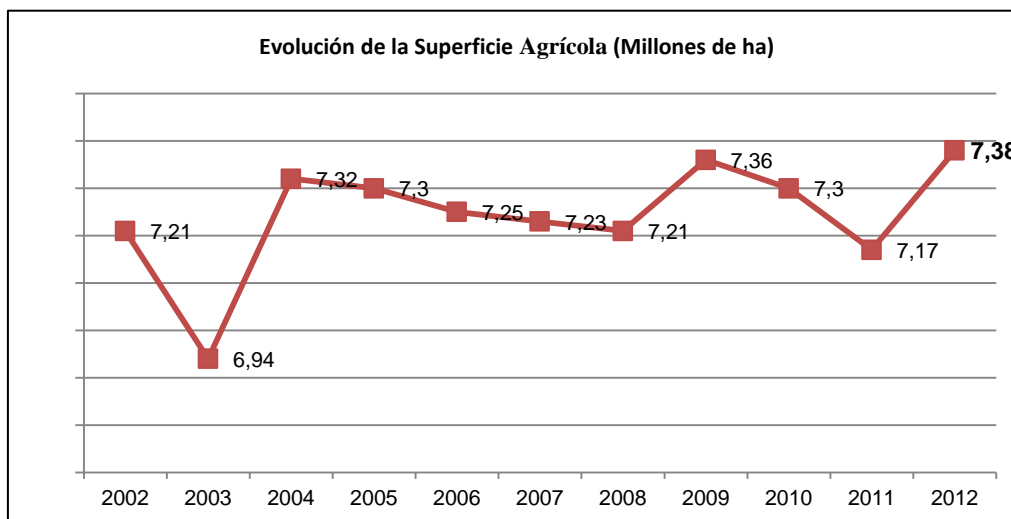
Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizuet

En cuanto al uso actual del suelo se evidencia en la Tabla 1, la categoría de montes y bosques encabeza la lista con un promedio de participación del 30,10% que equivale a 3.583.056ha, le sigue la categoría de pastos cultivados que representa el 29,80 % que equivale a 3.553.008ha, en cuanto a pastos naturales representa el 12% que equivale a 1.423.114 ha, le sigue la categoría de cultivos permanentes representando el 11,60% que equivale a 1.382.918 ha, mientras que la categoría de cultivos transitorios y barbecho tiene un promedio de participación de 8,60% que equivale a 1.020.870 ha, la categoría

de páramos que representa el 5,10% que equivale a 608.272 ha y por último otros usos que representa el 1,70% que equivalen a 205.657 ha.

Grafico 1. Ecuador: Representación de la Evolución de la Superficie Agrícola



Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012 **Elaboración:** Renato Vizúete

En cuanto a la categoría de usos productivos, los resultados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria (ESPAC), muestra, que la superficie de labor agropecuaria (cultivos permanentes, transitorios y barbecho, pastos naturales y cultivados), para el año 2012 fue de 7'38 millones de ha. (Ver Gráfico 1). La cual según Byron Villacis, Director del INEC, significa una reducción del 0,82%, en comparación con los datos del 2009, al pasar de 7.363.769 ha a 7.303.674 ha en 2009 y 2012, respectivamente.

Estos datos permiten visualizar como la producción agropecuaria va aumentando con el pasar de los años, ejerciendo cada vez más presión sobre la tierra.

Desde un análisis más detallado dentro del sector productivo, se encontró que el sector pecuario (dentro del cual predomina el ganado vacuno), tuvo un crecimiento en el número de cabezas en el 2012 de 1,32%, comparado con el año anterior. En Ecuador, existen 8'302.274 cabezas de ganado entre todas sus categorías, la mayor cantidad de ellas son de ganado vacuno, con 5'195.548 millones (Ver Tabla 4). A estos, le sigue el ganado porcino con 1,2 millones; en tercer lugar, el ovino con 711 miles de cabezas, en cuarto lugar el equino, con 338 miles y el resto de categorías tienen cantidades menores a 140.000 cabezas.

En el año 2012 la tasa anual de variación del ganado vacuno fue de -2,30%, respecto al año anterior. Además es importante mencionar que la producción de leche se incrementó en 9,19% en el 2014, en relación al 2013, produciéndose un total de 5.675.067 millones de litros. En la Región de la Sierra más de 702.000 vacas fueron ordeñadas en el 2014, lo que representó el 64,5% de la producción nacional. ((INEC) I. N., 2012)

En los últimos años, la ganadería ecuatoriana ha crecido notablemente, tanto en su población bovina, tanto para la producción de carne como para la de leche, lo que está permitiendo generar excedentes para la exportación, con el consecuente ingreso de divisas que requiere el país y el sector productor.

Sin duda alguna la producción de leche es para el pequeño productor la única fuente estable de ingresos, sobre todo en los sectores marginales, en donde el hombre de campos dueño de hatos que producen hasta 50 litros por día. Los ganaderos se han organizado en procura de evitar los desperdicios. Es por eso que todo excedente se convierte en leche en polvo en las procesadoras que posee la propia Asociación y las empresas transnacionales que existen en el país, lo que genera estabilidad en el sector agropecuario (Grijalva, 2012).

1.4. Características de Uso del Suelo por Regiones Naturales (Costa, Sierra, Oriente)

Las regiones naturales del Ecuador, ofrece muy diversos escenarios naturales, climas y microclimas que propician prácticas culturales diversas para trabajar la tierra.

Estas características de uso del suelo se refieren a la categoría de utilización de las tierras productivas en el sector rural del país, las cuales inciden dentro de las regiones naturales en cuestión- Como se observa en el Tabla 2, la Costa cuenta con mayor presencia de cultivos permanentes, cultivos transitorios, descanso y pastos cultivados, le sigue la Sierra con un alta superficie de pastos naturales, páramos y montes, mientras que el oriente por la naturaleza misma de la zona, presenta una alta concentración de montes y bosques, la misma que difiere en superficie con relación a las demás categorías consideradas en su territorio.

Tabla 2. Uso del Suelo a Nivel Regional (Datos de uso del Suelo en hectáreas)

AMBITO	USO PERMANENTES	USO TRANSITORIOS	DESCANSO	USO DE PASTOS CULTIVADOS	USO DE PASTOS NATURALES	PARAMOS	MONTES	OTROS USOS
Región Sierra	289.529,00	351.533,00	50.801,00	1.067.061,00	1.076.186,00	567.251,00	1.242.099,00	85.642,00
Región Costa	968.607,00	626.432,00	63.959,00	1.609.694,00	244.025,00	6.524,00	991.083,00	105.199,00
Región Oriente	124.782,00	42.905,00	12.222,00	876.251,00	102.903,00	34.497,00	1.349.873,00	14.817,00
Total	1.382.918,00	1.020.870,00	126.982,00	3.553.006,00	1.423.114,00	608.272,00	3.583.055,00	205.658,00

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizueté

Tabla 3. Porcentaje de Superficie por Uso del Suelo por regiones naturales

Uso del Suelo	Litoral	Sierra	Amazónica
Permanentes	20,30%	6,50%	4,60%
Transitorios y Barbecho	11,60%	8,60%	1,80%
Descanso	2%	1,80%	0,60%
Pastos Cultivados	33,80%	21,80%	32,50%
Pastos Naturales	5%	25,20%	5%
Páramos	0%	11,10%	1,50%
Montes y Bosques	25%	22,90%	53,40%
Otros Usos	2,20%	2,20%	0,60%

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizuete

Según la tabla 3, la estructura del suelo por regiones, se determina que en la Región Litoral el 33,8% de las tierras están dedicadas a Pastos Cultivados, el 20,3% a Cultivos Permanentes y el 11,6% a Cultivos transitorios y barbecho. Esta región se destaca en la producción de los cultivos de banano, café, cacao y arroz, cultivos que predominan por las condiciones del clima y suelo.

En la Región Sierra, se observa que el 25,2% y el 21,8% del suelo cultivable está dedicada a Pastos Naturales y Cultivados respectivamente; seguidos por un 8,6% de Cultivos Transitorios y 6,5% de Permanentes. A pesar de que los agricultores de esta zona se dedican a la siembra de gran variedad de cultivos de ciclo corto, el amplio terreno ocupado por Pastos Cultivados y Naturales es primordial para la actividad ganadera predominante en la región.

En la Región Amazónica, se observa que Montes y Bosques representan el 53,4% del suelo total, seguido por el 32,5% de Pastos Cultivados y un 4,6% de superficie dedicada a Cultivos Permanentes. Igual que en la Región Sierra, predomina la actividad ganadera.

Es importante manifestar que la región amazónica constituye el 40% del territorio ecuatoriano, es la principal fuente de agua dulce y contiene la mayor parte de los bosques del país, es un enorme reservorio de biodiversidad pues congrega casi el 80% de la biodiversidad nacional, por lo tanto posee una rica diversidad de ecosistemas (animales y vegetales), "además tiene significativa diversidad étnica y cultural y de ella sale casi toda la producción de petróleo y en su interior están las mayores reservas petroleras y mineras del país"(MAE, 2001 - 2010).

Sin embargo la región amazónica, se caracteriza por la fragilidad de sus sistemas y carece de suelos particularmente ricos para las actividades agrícolas, ya que ha sufrido graves impactos ambientales como resultado de la colonización y la producción hidrocarburífera con la consiguiente transformación del uso del suelo, aunque se han logrado avances significativos en la gestión ambiental, la Amazonía es un espacio en el que se concentran conflictos ambientales y sociales que deben ser resueltos de manera urgente.

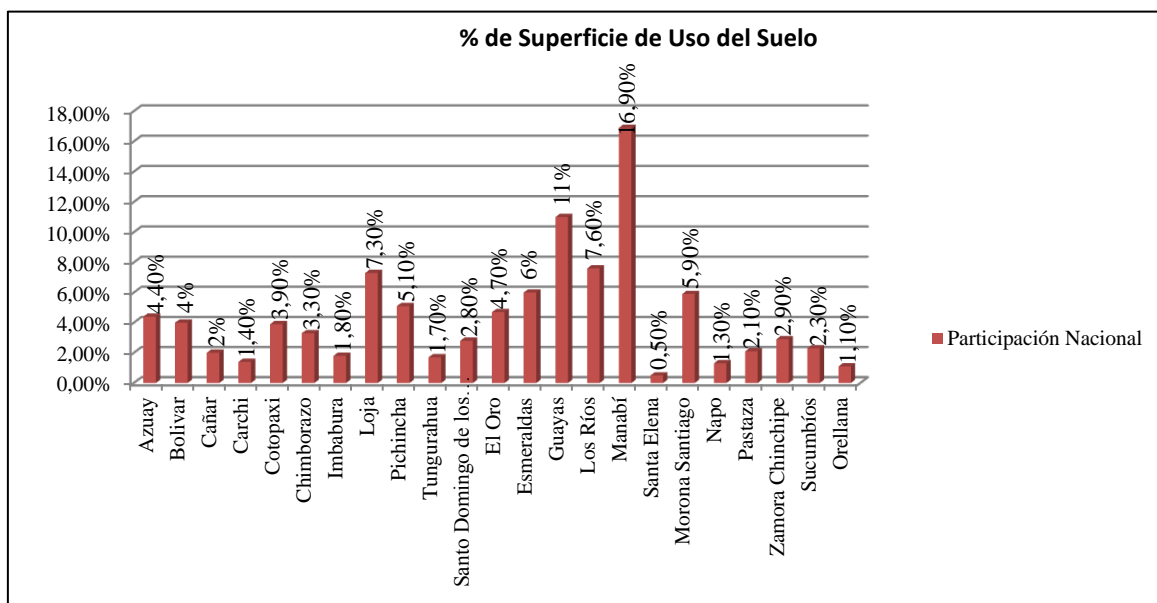
Con respecto al sector pecuario, las regiones de la Costa y Amazonía producen principalmente ganado de carne, mientras que el ganado lechero se encuentra, sobre todo, en la región Sierra. El ganado de carne es relativamente nuevo en la Amazonía, debido a la presencia de grandes áreas aptas para el pastoreo.

1.5. Características de Uso del Suelo a Nivel Provincial

Es importante manifestar que según los datos publicados por el ESPAC, 2012, la información se analizó en base a la clasificación de provincias, las mismas que se han

colocado en tres grupos: las provincias que tienen la mayor cantidad de superficie de labor agrícola, es decir más de 500 mil hectáreas; las provincias de mediana superficie agropecuaria entre 250 mil y 500 mil; y las provincias de pequeñas superficies que son las menores a 250 mil.

Grafico 2. Representación Porcentual a Nivel Provincial Según Ocupación de Superficie Agropecuaria



Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizuete

Como se muestran datos en el Anexo 1 y su representación en el Gráfico 2, las provincias de mayor superficie de producción agrícola son: Manabí, Guayas, Loja, Los Ríos y Esmeraldas. Manabí tiene el 16,90% de la superficie nacional agrícola, que equivale a 1.626.281,00 ha; le sigue Guayas con el 11%, que representa 1.042.588,00 ha; Los Ríos con el 7,60%, que representa el 652.798,00 ha; Loja con el 7,30%, que representa el 541.237,00 ha; y Esmeraldas 6% que contiene 443.768,00 ha. Cabe recalcar que las provincias que se concentran en la Región de la Sierra y especialmente (las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar y

Cañar) ocupan gran superficie de Páramos, por lo tanto, el potencial para el uso productivo es muy limitado, sin embargo muchos agricultores de estas áreas, transforman los páramos en sistemas productivos, con la consiguiente destrucción de este ecosistema frágil y cuya aptitud es la conservación, como un ecosistema especial generador de agua.

Las provincias con poca superficie dedicada a labores agrícolas son: Pichincha, Azuay, El Oro, Bolívar y Cotopaxi. La provincia con mayor superficie dentro de esta agrupación es Pichincha con 5,10% de producción nacional la cual cuenta con 377.343,00 hectáreas; mientras tanto que las provincias de menor producción la lidera la provincia de Chimborazo, seguida de Santo Domingo de Los Tsáchilas, Cañar, Imbabura, Carchi, Tungurahua y Santa Elena. Los porcentajes varían entre 0,50 y el 3,30%.((INEC) I. N., 2012)

Es significativo destacar que el 40,44% de los cultivos permanentes en Ecuador son de Caña de Azúcar, lo cual para el 2012 la superficie plantada fue de 106,93 ha; el 38,42% de Banano ocupa una superficie plantada de 221,76 ha, los Ríos es la principal provincia productora de este producto; y el 13, 81% de Palma Africana que representa una superficie plantada de 240,33 ha, Esmeraldas es la provincia con mayor producción de Palma Africana. Con respecto a los cultivos transitorios representan el 8,34% de la superficie a nivel nacional, los tres productos más importantes son: El arroz que representa el 46%, con una superficie plantada de 411,46 ha, Guayas es la provincia con mayor producción de Arroz; el maíz duro que representa el 24% con un superficie plantada de 361,35 ha y la papa que representa el 10,64%, Carchi es la provincia con mayor producción de Papa, además existe otros productos pero su proporción es menor al 3%.

Con relación al sector pecuario a nivel provincial, en términos de producción de leche, la provincia de mayor aporte es Pichincha con una producción de leche de 802.007 litros que representan 103.485 vacas ordeñadas; la segunda provincia de mayor aporte a la producción de leche, es Manabí con una producción de 521.845 litros que representan 178.101 vacas ordeñadas, superior a las demás provincias de la región de la Costa y en la región Amazónica se destaca el aporte de Morona Santiago con una producción de 167.470 litros que constituyen 38.541 vacas ordeñadas. (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Existencia de Ganado Vacuno, Vacas Ordeñadas y Producción de Leche

Provincia	Número de Cabezas	Vacas Ordeñadas	Producción de Leche (litros)
REGION SIERRA	2.489.208	621.829	3.926.488
Azuay	380.351	106.285	566.695
Bolívar	216.132	53.111	204.119
Cañar	191.274	59.670	432.489
Carchi	114.085	42.395	408.007
Cotopaxi	293.261	72.275	399.122
Chimborazo	313.391	77.031	535.729
Imbabura	84.060	20.450	158.593
Loja	383.578	53.504	226.292
Pichincha	363.112	103.485	802.007
Tungurahua	149.964	33.623	193.435
REGION LITORAL	2.062.286	332.282	1.303.201
El Oro	201.767	15.447	66.749
Santo Domingo de los Tsáchilas	161.964	52.247	431.209
Esmeraldas	256.713	31.724	116.972
Guayas	326.678	41.574	119.512
Los Ríos	119.574	12.398	43.595
Manabí	977.142	178.101	521.845
Santa Elena	18.448	791	3.319
REGION AMAZÓNICA	644.054	99.198	446.308
Morona Santiago	226.207	38.541	167.470
Napo	66.703	11.897	66.953
Pastaza	29.215	2.230	8.516

Provincia	Número de Cabezas	Vacas Ordeñadas	Producción de Leche (litros)
Zamora Chinchipe	74.281	6.464	24.946
Sucumbíos	85.545	12.094	61.654
Orellana	162.103	27.972	116.769
NACIONAL	5.195.548	1.053.309	5.675.997

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizueté

1.6. Características de Uso del Suelo en la Provincia de Pichincha

Tabla 5. Características de Uso del Suelo en la Provincia de Pichincha (Datos de uso del Suelo en hectáreas y porcentaje)

Características de Uso del Suelo	Uso en (ha)	Número de UPA	% de Uso del Suelo
Cultivos Permanentes	55,709	19.689	8
Cultivos Transitorios y Barbecho	27,815	47.725	4
Descanso	5,491	10.013	1
Pastos Cultivados	195,807	20.168	30
Pastos Naturales	98,011	13.960	15
Páramos	29,917	1.000	5
Montes y Bosques	232,992	13.727	35
Otros Usos	15,258	58.080	2
Total	661,000	184.362	100

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizueté

Los datos que se ofrecen en la tabla N° 5, los pastos cultivados representan el 30%, lo cual evidencia el avance de la frontera agraria e implica procesos de asentamiento de la población y apropiación de las nuevas tierras por parte de los productores, quienes organizan en ellas sus explotaciones agropecuarias.

En este proceso de avance, las condiciones naturales de la zona de la provincia de Pichincha cambian porque se reemplazan algunos elementos naturales (como la

vegetación natural) por otros nuevos (pastos cultivados), causando una fuerte presión hacia los pocos remanentes de bosque y páramo, ubicados principalmente en las partes altas de las microcuencas, ya que se ha provocado un deterioro y pérdida de los componentes agua, suelo, vegetación, flora, fauna.(Aguirre, 2005)

Los cultivos permanentes (Tabla 6) de mayor producción en la Provincia de Pichincha son la palma africana y el plátano, con respecto a la palma africana la superficie plantada en el 2012 fue 20.448 ha y la superficie cosechada fue de 19.187 ha, la producción total de este cultivo representa 225.286 Toneladas Métricas por año; con respecto al Plátano la superficie plantada fue de 1.442 ha y la superficie cosechada fue de 1.227 ha, representa 7.434 toneladas métricas anuales.

La producción de cultivos transitorios (Tabla 6) para el año 2012 con respecto a la producción de papa, la superficie plantada fue de 3.139 ha y la superficie cosechada fue de 2.964 ha, representando 21.205 toneladas métricas de la producción nacional, para los cultivos de maíz suave choclo la superficie plantada fue de 3.026 ha y la superficie cosechada fue de 2.864 ha, este cultivo representa 6.410 toneladas métricas de la producción nacional.

Tabla 6. Cultivos Permanentes y Transitorios de Mayor Producción en la Provincia de Pichincha-2012

Cultivos Permanentes	Superficie Plantada Ha	Superficie Cosechada Ha	Producción Nacional
Palma Africana	20.448	19.187	225.286
Plátano	1.442	1.227	7.434
Papa	3.139	2.964	21.205
Maíz Suave Choclo	3.026	2.864	6.410

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012
Elaboración: Renato Vizúete

Estos datos permiten discernir que la producción anual de papa en la Provincia de Pichincha representa el 7,4% de la producción a nivel nacional y el 80,80% se destina a la venta y comercialización((INEC), 2012).

- Sistema Pecuario en la Provincia de Pichincha:

Con relación al sector pecuario (Ver Tabla 7) predomina en ganado vacuno con 363.112 cabezas, mientras que la crianza de aves en plantas avícolas representa 5.565.074 de aves, producción que lleva a cabo procesos más industrializados.

Tabla 7. Número Total de Cabezas de Ganado en la Provincia de Pichincha

Vacuno	Porcino	Ovino	Asnal	Caballar	Mular	Caprino	Pollos y Gallinas en Campo	Pollos y Gallinas en Planteles Avícolas
363.112	53.728	25.370	1.676	21.021	4.010	1.192	421.857	5.565.074

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizuete

- Características de Uso del Suelo en el Cantón Cayambe:

Como seguimiento de esta actividad, las superficies destinadas a cultivos en el Cantón Cayambe, "presenta suelos por lo general con texturas arenosas y limo arenosas, en las planicies bajas el nivel de fertilidad es medio mientras que en las planicies elevadas el nivel de fertilidad es pobre"(Guerra, 2012). El uso de la tierra en el Cantón tiene limitaciones para la agricultura por las condiciones topográficas o la presencia de Cangahua a poca profundidad.

Según datos(Agropecuario I. C., 2000), Cayambe presenta 10.502 UPA, equivalentes a 82.788 hectáreas. La suma de las superficies destinadas a la producción agropecuaria es de 41.459 ha de las cuales 22.823 ha se encuentran entre pastos naturales y cultivados lo que indicaría una clara tendencia hacia la producción ganadera que se ve reflejada también en las 5.797 UPA que enfocan su producción en la ganadería de leche; a nivel pecuario se destaca también la producción de ganado menor como los cerdos, ovejas y cuyes presentes en 6.330 UPA.

En la Tabla N°. 8, se detallan las superficies y porcentajes de suelo utilizadas, según categoría, para el cantón Cayambe.

Tabla 8. Uso del Suelo en el Cantón Cayambe

Uso del Suelo	Hectáreas	%
Cultivos Permanentes	968	92,2
Cultivos transitorios y barbecho	14,815	1,4
Descanso	2,853	0,3
Pastos cultivados	8,57	0,8
Patos naturales	14,253	1,4
Páramos	30,558	2,9
Montes y bosques	7,391	0,7
Otros usos	3,38	0,3
TOTAL	1049,82	100,0

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000. INEC

Elaboración: Renato Vizuete

Con relación a cultivos transitorios las mayores superficies para el cantón Cayambe corresponden a cebada, papa, maíz suave seco, trigo y maíz suave choclo. En relación con las implicaciones dentro del censo no se especifica la superficie destinada al cultivo de cebolla, pero en Cayambe constituye una de las principales actividades en las zonas altas (Guerra, 2012).

Es necesario aclarar que las flores son consideradas cultivos permanentes o transitorios según la variedad, para el año del censo agropecuario a nivel nacional, el 73,6% de las flores sembradas eran cultivos permanentes y el 26,4% transitorios. En el caso de Cayambe, solo el 1,17% de la superficie se dedicaba a cultivos permanentes en el que se incluirían también la mayor parte de los cultivos de flores del cantón.

El cambio de eje productivo agrícola hacia la producción florícola se ha dado a lo largo de 25 años en el cantón Cayambe, a través de este tiempo el manejo de los recursos

naturales así como las formas tradicionales de producción han tenido que enfrentar variaciones, adaptarse o simplemente han dejado de practicarse por falta de tiempo de los pequeños productores que se dedicaron al trabajo asalariado, debido a presencia o creación de invernaderos para la producción de flores, ya que las plantaciones florícolas se ubican en los valles cercanos a la carretera que eran zonas ocupadas por haciendas ganaderas.; esta situación motivo a que la mano de obra se dirija a este sector en busca de mejores remuneraciones, abandonando las haciendas ganaderas e impidiendo un normal desenvolvimiento de la actividad, que además se siente afectada por los desechos químicos de los pesticidas que se utilizan en la producción de las flores.

Por otro lado y poniendo énfasis a la situación de la Parroquia Cangahua, que es la base fundamental de nuestro estudio; Cangahua es el sitio habitado más alto de la Provincia de Pichincha alcanzando los 3.800 m.s.n.m que constituye el límite de implantación de las viviendas y el pastoreo llega a los 4.100 m.s.n.m; la Parroquia se caracteriza más por sus cultivos agrícolas, sin embargo, la ganadería es muy limitada. La topografía irregular de Cangahua hace que apenas el 17% de su superficie sea mecanizable, lo que disminuye las posibilidades de una agricultura convencional, mientras que la mayor parte de terrenos presentan pendientes mayores al 40%, donde solo una agricultura de laboreo andina que incluya el manejo de distintos ciclos de cultivo, alta diversidad, sistemas de rotación y asociación, técnicas de manejo de suelo, conservación y traslado, etc., y la implementación de movimientos de población para dinamizar los procesos de acción sobre el hábitat podría presentar respuestas eficaces (Guerra, 2012).

La zona alta de Cangahua se dedica a la producción de: cereales, cebolla blanca, papa y crianza de ganado, mismos que son comercializados en los mercados de

Cayambe y El Quinche; el comercio en el centro poblado y la producción de flores en la parte baja, en esta zona también se encuentran haciendas dedicadas a la producción lechera (Baroja, 2012 - 2025).

Es importante mencionar que uno de los problemas fundamentales que padece la Parroquia de Cangahua es que no se han evidenciado cadenas productivas por lo que al productor se le paga precios bajos, lo que genera una desmotivación para continuar con la producción de estos productos, debido a que se requiere de manera urgente asociarse para que estos productos puedan acceder a mejores condiciones y se cumpla el ciclo productivo (preparación del terreno, siembra, mantenimiento del cultivo y cosecha).

Aunque existen diferencias entre las comunidades en el acceso a la tierra, el predominio del minifundio constituye la característica principal de las economías campesinas de la zona. La superficie promedio de las unidades productivas agrícolas (UPA) es de 2.5 hectáreas; el 32.4% posee menos de 1 Ha, el 21% entre 1 y 3 Ha, el 9.2% más de 5 Ha y un 8.6% no posee tierra propia (Baroja, 2012 - 2025).

En la Parroquia de Cangahua como ya se manifestó anteriormente, el uso agropecuario es significativo en la zona de estudio, como muestra la tabla 9 representa el 82,15 %, ocupando una superficie de 271,5 km² de extensión , sin embargo el uso forestal representa el 4% abarcando una superficie de 15,15 km², estos cambios constituyen la presión que ejercen las actividades productivas en la zona, debido al avance de la frontera agrícola y procesos de extracción forestal, los cuales han cambiado la estructura original de la vegetación y el paisaje, ya que en su lugar han aparecido monocultivos y pastizales que degradan no solo la calidad de la flora y fauna nativas,

sino también la calidad de otros recursos como el suelo y el agua. Véanse los resultados que se ofrecen en la Tabla 9, a continuación:

Tabla 9. Uso Actual del Suelo de la Parroquia Cangahua

USO ACTUAL DEL SUELO		
USO	ÁREA (km2)	PORCENTAJE %
Otros usos	2.088811	0,63
Sin uso agropecuario	0.036698	0,01
Uso agropecuario	271.5	82,15
Uso agropecuario con Uso Forestal	5.404492	1,64
Uso agropecuario dominante	1.483339	0,45
Uso forestal	15.15	4,58
Uso forestal con Uso agropecuario	27.36	8,28
Uso forestal dominante	2.209419	0,67
Uso forestal y Uso Agropecuario	5.274475	1,6
TOTAL	330.507234	100

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Cangahua, 2012.

Elaboración: Renato Vizueté

1.7. La Soberanía Alimentaria

En Ecuador mediante la aprobación de la Constitución en el año 2008, se abre paso a un nuevo sistema de organización política de las instituciones del Estado, un nuevo modelo de desarrollo que reconoce por un lado derechos a la Naturaleza y por otros derechos adquiridos de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades hacia una soberanía alimentaria. Se asume a la soberanía alimentaria como la potestad de definir las políticas de producción, transformación, comercialización, distribución y consumo de alimentos con el fin de asegurar el derecho humano a una alimentación adecuada a las tradiciones culturales de todos los pueblos y nacionalidades del país. Sin embargo, todo lo cual aparentemente corre el riesgo de quedarse como una declaración

constitucional, con muy pocas posibilidades de cumplirse, dadas las condiciones actuales de los sistemas de producción, alejados de la sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales (Grijalva, 2012)

Por ello, es necesario recuperar y dinamizar modos de producción y tecnologías ancestrales y ecológicas; generar circuitos económicos solidarios y controlar democráticamente los mercados para facilitar el acceso equitativo y oportuno a los alimentos, y remunerar con justicia al trabajo agrícola. Es imprescindible también recuperar hábitos y patrones de consumo saludable, nutritivo y restablecer la identidad y cultura alimentaria de la población. El Estado intercultural, plurinacional y participativo debe generar y garantizar políticas públicas que además de favorecer el desarrollo de su sistema agroalimentario, impliquen una relación urbano – rural equilibrada, una relación armónica entre seres humanos y naturaleza. Un Estado que efectivamente ejerza su soberanía frente a injerencias transnacionales (Guerra, 2012).

Este sistema de producción alternativo sería la agroecología que se presenta como un medio para alcanzar a recobrar el equilibrio de los sistemas agrícolas, a través del reconocimiento de sus principios de funcionamiento y el establecimiento de las mejores estrategias para el manejo sustentable de los recursos agrícolas. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas, son investigados y analizados como un todo. (Guerra, 2012)

"La agroecología reconoce el papel de los agricultores, las comunidades locales e indígenas en la conservación de prácticas y diversidad biológica" (Guerra, 2012). Esta agro biodiversidad que es la gran despensa que garantiza a la humanidad los alimentos, los vestidos y, en una parte importante, las medicinas, se ve en la actualidad amenazada por los procesos de industrialización agropecuaria que han llevado a la exclusión y marginalidad de los productores de alimentos básicos y por lo tanto han condicionado la

construcción del espacio rural y modifica la forma en que las poblaciones indígenas y campesinas se relacionan con su medio.

En estas circunstancias la implementación del modelo neoliberal o secundario exportador desde finales de los años 1970 en el Ecuador, significó un cambio en el nivel productivo, lo cual benefició a los grandes empresarios y agravó la situación de la pequeña agricultura en nuestro país.

En ese contexto ha surgido en las áreas rurales lo que algunos han denominado la nueva ruralidad: un rápido reemplazo de la agricultura ancestral, las haciendas tradicionales y las formas culturales indígenas y comunitarias, por la agresiva penetración de las agroindustrias, con sus sistemas de "revolución verde" y paquetes tecnológicos; la entrada en los campos de América Latina de la lógica de competencia productivista y el veloz crecimiento de los monocultivos de exportación, que desplazan las construcciones agrícolas comunitarias y la sabiduría de los conocimientos ancestrales de protección de la naturaleza.(Guerra, 2012)

En este sentido la nueva forma de producción en el ámbito económico, en el cual las florícolas en 1982 se insertaron en el espacio rural de la sierra ecuatoriana, motivó a otros empresarios a extender el éxito de esta plantación en el sector de Pedro Moncayo Cayambe donde el proceso se inició con 1,5 ha, desde entonces el cultivo ha llegado a una superficie de 3.821,22 ha; es así que la industria florícola, se ha constituido además en uno de los sectores agropecuarios que más puestos de trabajo genera, para el año 2009 según datos de Agrocalidad, 39.339 personas estaban vinculadas de forma directa al trabajo florícola(Guerra, 2012).

La economía campesina de Cayambe y particularmente de Cangagua, se ha visto influenciada de manera importante durante la última década por la presencia de actividades florícolas, la seguridad de un ingreso estable durante el año y la oferta permanente de trabajo para mano de obra no calificada se ha puesto en competencia con la dedicada a la producción agropecuaria tradicional. Muchas tierras según los propios

pobladores han dejado de cultivarse o se ha reducido el área dedicada a la producción, debido a que los tiempos invertidos en el trabajo en las empresas florícolas no dejan superficie suficiente para dedicarse a la propia tierra. Las economías campesinas sin embargo tienen la potencialidad de convertirse en un importante soporte de la soberanía alimentaria y revalorizar la mano de obra campesina. (Grijalva, 2012)

En los últimos años, varios grupos de mujeres, muchas de las cuales trabajaban en empresas florícolas y que las dejaron por problemas de salud o familiares con el apoyo institucional de algunas ONG, han logrado establecer sistemas productivos que tienen como principal objetivo la diversificación de la alimentación familiar para asegurar una buena nutrición y los excedentes destinarlos a la comercialización en ferias especiales en que las productoras venden de manera directa a los consumidores. La Red de Economía Solidaria y Soberanía Alimentaria del Territorio Kayambi–Ressak que aglutina a las organizaciones de producción agro ecológica e instituciones de apoyo tiene el objetivo de organizar el trabajo, intercambiar conocimientos y prácticas e incidieren la construcción de una sociedad sana, justa y solidaria. Busca promover sistemas productivos respetuosos con el ambiente, que no dañen ni exploten al trabajador, que ofrezca productos sanos para el consumo y donde haya relaciones directas entre los productores y los consumidores. (Guerra, 2012)

Como resultado, la soberanía alimentaria se convierte en un eje transversal que articula de manera coherente sistemas agrarios y estrategias de vida, fundamentados en la producción de alimentos a partir de pequeños y medianos productores organizados, que manejan sistemas agro ecológicos, donde los conocimientos y saberes ancestrales sobre agro biodiversidad se recuperan y difunden a favor de la producción de autoconsumo y priorización de los mercados locales (Grijalva, 2012).

1.8. Composición poblacional, Actividad Económica y Estructura Territorial

Según el documento de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Cangahua, (Baroja, 2012 - 2025) se señala que el Ecuador por su situación geográfica privilegiada, con todos los climas, con la cultura de la actividad agropecuaria, es uno de los países con mayores potenciales para cumplir la función de

constituirse en la despensa de los alimentos que requiere la humanidad. En la actualidad se distinguen dos tipos de enfoques de la agricultura como modo de producción:

- La agricultura como modo de vida, es decir, la concepción más tradicional.
- La agricultura como modo de ganarse la vida, es decir, con un punto de vista mucho más económico, rentable o de subsistencia.

Todas las actividades económicas que engloba el sector agropecuario, se encuentran favorecidas por la acción que desempeña el hombre al momento de labrar la tierra, puesto que es una actividad de importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones((GAD), 2013).

En este contexto, en Ecuador según datos oficiales de la Encuesta de Superficie y producción Agropecuaria Continua ((INEC), 2012), la cual hace referencia a los trabajadores en general que se dedican al trabajo de la tierra, existen alrededor de 2'157.182 trabajadores en el sector agropecuario; los cuales representan a nivel nacional el 81,06% hombres y el 18,94% mujeres; concentrando una mayor cantidad de productores en la región de la costa, con 57,70%, de los cuales, el 47,25% son hombres y el 10,45% representan mujeres (Ver Tabla 10).

Tabla 10. Distribución de los Productores en porcentaje por región y género

Región	Hombres	Mujeres
Sierra	28,25%	7,44%
Litoral	47,25%	10,45%
Amazonía	5,56%	1,05%
Total	81,06	18,94

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizquete

Otra característica importante que es distintivo en la población que diariamente trabaja la tierra en Ecuador, es la edad de la gente productora a nivel nacional, ésta se concentra en un rango de 46 a 76 años, representando cerca del 72% del total de productores (Ver tabla 11). Esto permite discernir que el segmento joven de la PEA (menor a 46 años) sale a la ciudad en busca de mejores oportunidades económicas para sus familias. Además, el 55.74% de los productores viven dentro de Unidad de Producción Agropecuaria (UPA), puesto que la mayoría de los productores agropecuarios son dueños de las UPA, la cual representa el 93,25% y mientras que el arrendatario, aparcerero y comunero representa apenas el 2,2 % (Ver Tabla 12):

Tabla 11. Edad de la Persona Productora a Nivel Nacional

Edad	Porcentaje
15-30 años	4,92%
31-43 años	22,79%
44-60 años	35,50%
61-75 años	26,56%
76 a más años	9,49%
Ignora su edad	0,74 %

Fuente: ESPAC, 2012
Elaboración: Renato Vizúete

Tabla 12. Relación del Productor con el Dueño de la UPA

Relación del Productor	Porcentaje
Dueño	93,25%
Arrendatario, Aparcerero y Comunero	2,20%
Familiar	2,32%
Socio, Empleo, Remunero u Otro	2,24%

Fuente: ESPAC, 2012
Elaboración: Renato Vizúete

En relación al ámbito geográfico provincial y parroquial respectivamente, de interés primordial del presente estudio, la Provincia de Pichincha tiene una población de 2'576.287 habitantes (Ver Tabla 13), que representa el 17,78% de la población del país.

Tabla 13. Población Según Censos a Nivel Provincial, Cantonal y Parroquial

Población Según Censos									
	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010	Hombres	Mujeres
Pichincha	380.012	550.676	879.873	1.235.869	1.756.228	2.388.817	2.576.287	1.255.711	1.320.576
Cayambe	25.244	26.845	34.162	41.740	45.938	69.800	85.795	41.967	43.828
Cangahua	6.628	5.512	7.660	9.134	9.836	13.508	16.231	7.920	8.311

Fuente: Censo, INEC, 2010

Elaboración: Renato Vizuete

Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda, ((INEC) I. N., 2010) la PEA es de 1'249.950 personas (59,68% de la población total) de las cuales el 48,5 % son hombres y el 51,5 % mujeres. Las principales ramas de ocupación de la PEA provincial son: 38% comercio al por mayor y menor, 25% construcción, 14% industria manufacturera, 12% agricultura, y 11% transporte y almacenamiento en la Provincia de Pichincha.

Con Respecto al Cantón Cayambe tiene una población de 85.795 habitantes (Ver Tabla 13), los cuales el 41.967 son hombres y 43.828 son mujeres. La PEA del cantón constituye el 42% de la población total, la rama de actividad que más PEA absorbe es la agropecuaria con un porcentaje del 50% lo que quiere decir que esta cantidad de población económicamente activa se dedica a la agricultura, ganadería, etc. Donde el 64% es población masculina y el 36% es población femenina.

Con relación a las características poblacionales de la Parroquia de Cangahua, base fundamental del presente estudio, es una de las parroquias rurales más antiguas del Cantón Cayambe, presenta una superficie de 331,43 km²; siendo una parroquia pequeña cuya población es eminentemente rural.

La población de la Parroquia de Cangahua según el censo del 2010 es de 16.231 habitantes (Ver tabla 13), manteniendo un crecimiento poblacional desde 1974. Del total de la población de la parroquia 7.920 son hombres y 8.311 son mujeres.

Con relación a los servicios básicos de la Parroquia Cangahua, el 51,23% tiene vivienda propia; 79,1% de las viviendas tienen red de agua potable, 87,7% alcantarillado, 95% recolección de basura y 99,1% energía eléctrica. La pobreza medida por el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es de 33,5%, muy inferior al promedio nacional 60,1%. El analfabetismo es de 3,6%, el analfabetismo funcional 9,45%, el analfabetismo digital, 17,4% y la desnutrición crónica 22,6% (Baroja, 2012 - 2025).

Las características de la población en relación a los grupos de edad en la Parroquia de Cangahua, en base al Censo de Población y Vivienda del 2010, son las siguientes: (Ver Tabla 14), en los grupos poblacionales de 5 a 9 años (2.105 habitantes) y 10 a 14 años (2.110 habitantes), se observa que el porcentaje de habitantes en este rango etario es mayor ya que concentra una población joven que sin lugar a dudas dependerían del jefe de hogar; mientras que para los grupos poblacionales de 30 a los 49 años y de 55 a 59 años se observa un decrecimiento poblacional (Ver Gráfico 3) con relación a los demás grupos de edad, debido a que forman parte de la población económicamente activa los mismos que generan ingresos para los hogares, desarrollando sus actividades productivas inmersas en la agroindustria florícola, comercio e industrias manufactureras, la cuales han mejorado las condiciones de vida de la población; mientras que los habitantes que están en el rango de edad mayores de 65 años que representa el 7,12% comprenden la población que están más ligados al trabajo y producción de la tierra, para la subsistencia y el mercado tradicional. (Bermeo, 2008)

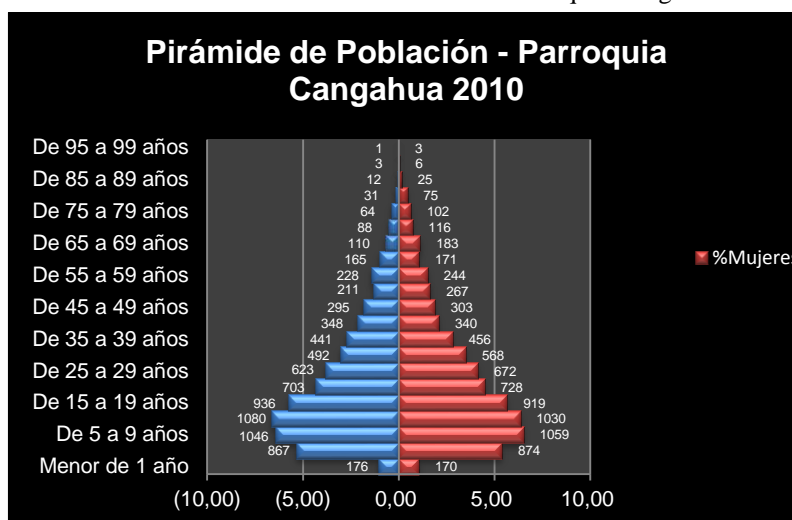
Tabla 14. Población de la Parroquia Cangahua por Grupos de Edad y Sexo

Ámbito	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Menor de 1 año	176	170	346
De 1 a 4 años	867	874	1741
De 5 a 9 años	1046	1059	2105
De 10 a 14 años	1080	1030	2110
De 15 a 19 años	936	919	1855
De 20 a 24 años	703	728	1431
De 25 a 29 años	623	672	1295
De 30 a 34 años	492	568	1060
De 35 a 39 años	441	456	897
De 40 a 44 años	348	340	688
De 45 a 49 años	295	303	598
De 50 a 54 años	211	267	478
De 55 a 59 años	228	244	472
De 60 a 64 años	165	171	336
De 65 a 69 años	110	183	293
De 70 a 74 años	88	116	204
De 75 a 79 años	64	102	166
De 80 a 84 años	31	75	106
De 85 a 89 años	12	25	37
De 90 a 94 años	3	6	9
De 95 a 99 años	1	3	4
Total	7920	8311	16231

Fuente: Censo, INEC, 20120

Elaboración: Renato Vizuite

Grafico 3. Pirámide Poblacional de la Parroquia Cangahua



Fuente: Censo, INEC, 20120

Elaboración: Renato Vizuite

1.9. Rama de Actividad del Cantón Cayambe y de la Parroquia de Cangahua

Entre las principales actividades económicas del cantón Cayambe tenemos: Agricultura y Ganadería, ocupando el mayor porcentaje con 42,50 % (16.836 personas), seguido de la Prestación de Servicios que representa el 13,70%, (5.427 personas) y destacándose el comercio, hoteles y restaurantes, que representa el 13,30% (5.272 personas); mientras que la explotación de minas ocupa el último lugar representando el 0,10%.¹(Ver Tabla 15). Estos resultados evidencian claramente que la economía es básicamente primaria.

Tabla 15. Actividad Económica del Cantón Cayambe

Actividad Económica	Número	%
Agricultura, ganadería, caza	16.836	42,50
Explotación de minas y canteras	30	0,10
Industrias manufactureras	2.737	6,90
Suministros de electricidad, gas y agua	163	0,40
Construcción	2.766	7,00
Comercio, hoteles y restaurantes	5.272	13,30
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.863	4,70
Intermediación financiera	191	0,50
Otras actividades comunitarias, sociales y tipos de servicios	5.427	13,70
No declarado	3.487	8,80
Trabajador nuevo	857	2,20
Total	39.639	100

Fuente: Censo, INEC, 2012

Elaboración: Renato Vizuete

¹ Bonifaz, D. 2021-2019. *Plan de Trabajo de la Candidatura a la Junta parroquial Rural de Cangahua*

A su vez según la Tabla 16, detalla las actividades económicas de la Parroquia de Cangahua, mostrando que la zona de estudio se encuentra ocupada predominantemente en actividades de agricultura, ganadería, silvicultura con 63,0% lo cual corresponde a 4.639 personas, la construcción representa el 10% que representa a 769 personas, mientras que el comercio al por mayor y menor representa 3% y las industrias manufactureras el 2%.

Tabla 16. Población Económicamente Activa por Rama de Actividad de la Parroquia de Cangahua

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVIDAD		
Rama de actividad	Personas	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	4639	63
Explotación de minas y canteras	3	0
Industrias manufactureras	151	2
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	5	0
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	29	0
Construcción	764	10
Comercio al por mayor y menor	200	3
Transporte y almacenamiento	139	2
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	39	1
Información y comunicación	18	0
Actividades financieras y de seguros	8	0
Actividades inmobiliarias	1	0
Actividades profesionales, científicas y técnicas	13	0
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	63	1
Administración pública y defensa	67	1
Enseñanza	78	1
Actividades de la atención de la salud humana	52	1
Artes, entretenimiento y recreación	4	0
Otras actividades de servicios	33	0
Actividades de los hogares como empleadores	175	2
No declarado	823	11
Trabajador nuevo	104	1
TOTAL	7408	100

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cangahua, 2012 y Censo, INEC, 2012.

Elaboración: Renato Vizquete

1.10. Estructura territorial de la Parroquia de Cangahua

- Organización Política:

Cangahua es una parroquia del Cantón Cayambe que está conformada por 11 barrios y 44 comunas, se encuentra ubicada al sureste del cantón, presenta una superficie de 331,43 km², su topografía es irregular y alcanza su altura máxima a 4 285 m.s.n.m. en el macizo de Pambamarca (Baroja, 2012 - 2025).

- Estructura Geofísica:

Presenta tres pisos altitudinales de la zona interandina: los páramos y pajonales andinos entre los 3.500 m.s.n.m. hasta los 4.200 m.s.n.m., la ceja andina que va desde los 3.200 a 3.500 m.s.n.m. y el vallé interandino desde los 2.700 a 3.200 m.s.n.m. (Guerra, 2012).

- Fecha de Creación:

“Se encuentra a 13 Km. al sur oriente de la ciudad de Cayambe y fue creada el 29 de Octubre de 1.970” (Bonifaz, 2014-2019).

- Estructura Territorial:

En la parroquia se pueden considerar dos centralidades claramente establecidas, la primera es el centro poblado, en donde se tiene viviendas consolidadas, servicios públicos, de salud, educación. La otra parte se encuentra en la zona de San Luis de Guachalá, ya que ahí se encuentra el monumento a la mitad del mundo. Y está atravesada por la panamericana norte. En el sector urbano, podemos encontrar al menos 3 cuadras que se encuentran consolidadas, las mismas que mayormente tienen título de

propiedad y pagan impuestos prediales. Al poseer de un plan de ordenamiento territorial la mayoría de las construcciones no cuentan con permisos de construcción. (Guerra, 2012)

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Cangahua, (Baroja, 2012 - 2025), la Parroquia pertenece al corredor lechero-florícola (Cayambe – Tabacundo) que Incluye los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, y las parroquias del cantón Cayambe: Ayora, Olmedo, Cangahua, Santa Rosa de Cuzubamba, Otón y Ascázubi.

1.11. Indicadores de Pobreza de la Parroquia Cangahua

Tomando como referencia los datos del VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010, ((INEC) I. N., 2010) se considera a una persona en la categoría de “pobre”, cuando sus ingresos per cápita son menores a USD 80,24 mensuales y, pobres extremos si percibe menos de USD 1 o 2 diarios. Además es importante señalar que la incidencia de la pobreza de consumo según el glosario de conceptos y términos (INEC, 2013), se refiere al número de personas pobres expresado como porcentaje del total de la población en un determinado año, es decir son aquellas personas que pertenecen a hogares cuyo consumo per cápita, en un período determinado, es inferior al valor de la línea de pobreza.

En consecuencia, mediante la tabla 17 se presentan algunos indicadores sociales del Cantón Cayambe, en función de los datos del censo de población y vivienda del año 2006 y 2010, los que según las autoridades y como se determina en la tabla siguiente

han cambiado durante el transcurso de los años, debido a que los ingresos y ocupaciones generados por la actividad florícola especialmente han mejorado las condiciones de vida de la población. (Guerra, 2012)

Tabla 17. Indicadores Sociales del Cantón Cayambe, en % de la población cantonal

Indicadores	2006	2010
Pobreza por necesidades básicas Insatisfechas (NBI)	80,9	67
Pobreza extrema, por NBI	52	33
Tasa de desempleo	1,60	1,30
Analfabetismo	14,80	11,1
Incidencia de la pobreza de consumo	51,60	50,25
Desnutrición crónica- niños de 1 a 5 años	34,40	31,40

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida INEC, 2006-2010

Elaboración: Renato Vizueté

Es importante manifestar que el analfabetismo en el Cantón de Cayambe se ha reducido en los últimos años, ya que se han venido alfabetizando a la población con el programa “Yo sí Puedo”, el cual es un convenio con el gobierno de Cuba y el municipio de Cayambe para minimizar la tasa de analfabetismo en el cantón (Cabezas, 2008).

En este contexto, el Instituto Nacional de Estadística y Censos ((INEC) I. N., 2010), define como analfabetos aquellas personas de 10 años y más cuando cumple simultáneamente tres características: 1) No tiene celular activado 2) En los últimos 12 meses no ha utilizado computadora 3) En los últimos 12 meses no ha utilizado internet. Sin embargo se denomina analfabetismo funcional a la condición de las personas que no pueden entender lo que leen, o que no se pueden dar a entender por escrito, o que no pueden realizar operaciones matemáticas elementales.

Para la población del Cantón Cayambe la tasa de analfabetismo se redujo a 11,10% para el año 2010. (Ver Tabla 17) en comparación al año 2006.

Con relación a las necesidades básicas insatisfechas, expresado como porcentaje del total de la población en un determinado año, se considera pobre por necesidades básicas insatisfechas (NBI) a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo. (INEC, Glosario y Concepto de Términos, 2013), en este sentido la pobreza por NBI en el Cantón Cayambe para el año 2010 se redujo a 67% (Ver Tabla 17) de igual manera la pobreza extrema que representó el 33%.

La Constitución de 2008 reconoce para el Ecuador su condición de Estado intercultural y plurinacional, ampliando los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas (Moncayo, 2013). Sin embargo, los datos disponibles que indican la tabla 17 anteriormente citada, por lo general, detalla un mayor grado de pobreza y pobreza de consumo, así también acusan menores índices de desarrollo social y humano.

Por otro lado, tomando en cuenta el área de estudio de la presente investigación mediante la Tabla N°18, se muestran los indicadores sociales de la Parroquia Cangahua, los cuales fueron considerados en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cangahua, 2012-2025. Las necesidades básicas insatisfechas representa el 97.5% con relación al índice de pobreza, lo cual representa las carencias críticas de cobertura de servicios, educación y vivienda de la población que habita en Cangahua; sin embargo la brecha de la pobreza representa el 34,4%, lo que refleja la profundidad de la falta de ingreso o consumo que definen una situación de pobreza.

Se distingue otro indicador relacionado con el nivel de extrema pobreza de la población de Cangahua, lo cual representa el 82,5%, y muestra el ingreso de una persona o una familia y deduce el nivel de vida de la población en estudio; caracterizado por la falta vivienda (inapropiadas para el alojamiento humano); servicio inadecuados; alta dependencia económica; niños que no asisten a la escuela y hacinamiento crítico. (INEC, Glosario y Concepto de Términos, 2013)

Es decir, tomando como referencia los datos del VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010, ((INEC) I. N., 2010) la brecha de la pobreza y la indigencia representa el déficit promedio de ingreso de la población total para satisfacer las necesidades mínimas de bienes y servicios de todos sus integrantes y refleja cuán pobres son los pobres.; la brecha de la indigencia de la Parroquia Cangahua representa el 13,2%; reflejando así cuán extrema es la pobreza y por lo tanto proporciona una idea de la profundidad de las carencias de ingresos o consumo. (INEC, 2013).

“La consecuencia de esta negligencia al sector social conlleva a múltiples problemas sociales como: la falta de alimentos de consumo y analfabetismo, la delincuencia, los asesinatos, el alcoholismo y la drogadicción” (Baroja, 2012 - 2025)

Cangahua es la parroquia más grande tanto en extensión como en población del Cantón Cayambe y al tener una extensión tan grande de la parroquia y una sola unidad de policía comunitaria, es imposible el poder controlar la seguridad de la parroquia, por lo que en muchos casos se ha visto que los propios comuneros han hecho uso de la Justicia Indígena, deteniendo de esta manera el cuatreroismo, la violencia intrafamiliar es bastante marcada. No se tiene datos de homicidios en la parroquia. (Baroja, 2012 - 2025)

Tabla 18. Indicadores de Pobreza en la Parroquia de Cangahua

Característica de la Población		Provincia Pichincha	Cantón Cayambe	Parroquia Cangahua	
Población		2.340.199	69.117	13.440	
Índice NBI	Pobreza	Hogares %	51,4	80,9	97,5
		Población	1.201.720	55.900	13.101
	Extrema Pobreza	Hogares %	21,7	52	82,5
		Población	507.095	35.908	11.085
Brecha de la Pobreza (%)		8,5	-	34,4	
Severidad de la Pobreza de Consumo (%)		4	-	19	
Incidencia de la Indigencia (%)		8,3	-	42,5	
Brecha de la Indigencia (%)		2,2	-	13,2	
Severidad de la Indigencia (%)		0,8	-	5,6	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Cangahua, 2012.

Elaboración: Renato Vizuet

En este sentido mediante la tabla N°19, para el año 2010 el Cantón Cayambe presenta una población no pobres que representa el 4,91%, mientras que la población pobre representa el 95,08%. Caracterizando así la realidad socioeconómica del área de estudio.

Tabla 19. Población Según Nivel de Pobreza del Cantón Cayambe

POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE POBREZA 2010				
Población No Pobre	%	Población Pobre	%	Población Total
797 hab	4,91	15.428 hab	95,08	16.225

Fuente: Censo, INEC, 2010

Elaboración: Renato Vizuet

Es conveniente manifestar que el 35% de los hogares Kayambis viven en situación de hacinamiento, además, apenas el 44% de las familias dispone de agua entubada por red pública, en tanto que, el 56% restante de los hogares se abastecen del líquido vital a través de otros medios como agua lluvia, río, vertiente, acequia, canal o agua de

pozo(Ver Tabla 20). Esto pone en grave riesgo la salud de los habitantes, debido a la proliferación de enfermedades, asociadas a la calidad del agua².

Tabla 20. Hogares de la Parroquia Cangahua Según el Abastecimiento del Recurso Agua

Procedencia principal del agua recibida	Hogares	Porcentaje
Red Pública	1646	44%
Río, Vertiente, Acequia o Canal	1896	51%
Otro (Agua Lluvia/Albarrada)	147	4%
Pozo	30	1%
Total	3719	100

Fuente: Censo, INEC, 2010**Elaboración:** Renato Vizuet

“La reducción del índice de la pobreza solo se logra aplicando políticas estructurales referentes principalmente a: cambio del modelo de propiedad de la tierra, mejoramiento de la dotación y calidad de empleo, ajustes en salarios nacionales, etc.”(Bonifaz, 2014-2019).

Bajo este contexto de proporcionar ingresos mínimos necesarios para garantizar la dependencia y permanencia en el espacio de las familias rurales, mediante la investigación realizada por (Nieto, 2011), sobre el uso y aprovechamiento del micro espacio rural (UPA), se ha considerado como ingreso mínimo el valor correspondiente al salario digno propuesto por el actual gobierno (USD 354, más beneficios de ley) que expresa el mínimo de ingresos económicos necesarios para que una familia pueda satisfacer sus necesidades vitales en forma digna.

"Es muy notorio y preocupante que los cultivos que forman la base de la alimentación de la población nacional y con los que se supone se garantiza la seguridad alimentaria de la

²Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, “*Características Económicas y Educativas de la Población Indígena de Chimborazo Radicada en Pichincha*”, 2010

población, son aquellos que menor rentabilidad presentan y por lo tanto el agricultor requiere mayor superficie de cultivo para lograr utilidades equivalentes al salario digno"(Nieto, 2011).

En consecuencia el agricultor ecuatoriano mediano y pequeño no puede acceder al salario digno determinado por el gobierno. Se debería realizar lo que propone (Nieto, 2011), formular propuestas y aplicación de políticas de incentivo para que la gente regrese al campo y que el acceso a la tierra productiva deba orientarse hacia aquel ciudadano o ciudadana que demuestre verdadera vocación de agricultor y efectivamente quiera producir la tierra; así no se pueda repetir los errores del pasado, cuando se propiciaron dos reformas agrarias que terminaron fomentando el mini y hasta el microfundio, cuya consecuencia fue la conservación del agricultor en simple "habitante rural" que ni siquiera sobrevive de la producción de su parcela, tampoco presenta los ingresos para una vida digna, y por lo tanto, busca sostener mediante otros ingresos no agropecuarios.

Por otro lado es evidente que el Ecuador ha entrado en una etapa posiblemente irreversible de abandono del campo para dar paso un crecimiento sostenido del urbanismo (Nieto, Tipología de Agricultores o Habitantes Rurales en Ecuador, 2014).

Sin embargo, lo que señala Nieto, 2014, en su artículo de investigación de los habitantes rurales en el Ecuador, la preocupación no debería ser solamente las proporciones de la población que vive en el campo o en la ciudad, sino las cualidades de la población en uno u otro espacio y también sobre las oportunidades de "calidad de vida" que uno u otro sector ofrece a sus poblaciones.

En este contexto, es motivo de preocupación, el desbalance creciente, acelerado y aparentemente sin retorno, que resulta el despoblamiento del campo, seguramente por la falta de servicios básicos, el franco desequilibrio y deterioro de los recursos naturales.

En contraste, para los habitantes de la Parroquia Cangahua es innegable que dichos aspectos sean temas de preocupación constante, bajo esta consideración, a continuación se detallan ciertos aspectos o características sociales que presenta la zona de estudio.

En lo que corresponde a eliminación de excretas, tan solo 468 hogares cuentan con este sistema. Sin embargo en las áreas urbanas marginales de las parroquias con mayor población Kayambi. 841 hogares disponen de pozo séptico y 662 hogares Kayambi dispone de pozo ciego para eliminación de excretas. Más grave aún, es la evidencia que demuestra que el 36% de hogares Kayambis no dispone de medios o servicios sanitarios para eliminación de excretas (Ver Tabla 21).

Tabla 21. Hogares de la Parroquia Cangahua Según Eliminación de Excretas

Tipo de servicio higiénico o escusado	Casos	Porcentaje
Conectado a red pública de alcantarillado	468	13%
Conectado a Pozo Séptico	841	23%
Conectado a Pozo Ciego	662	18%
Letrina	378	10%
Con Descarga Directa al Mar, Río, Lago o Quebrada	41	1%
No Tiene	1329	36%
TOTAL	3719	100

Fuente: Censo, INEC, 2010

Elaboración: Renato Vizueté

Otro indicador muy importante, es la recolección de basura la cual se realiza semanalmente, con el carro recolector llegando a toda la zona urbana y algunas comunas del sector rural, siendo este de un 34% en relación de toda la parroquia, en las otras comunidades se procede a quemar o enterrar la basura representado un 60%. (Ver

Tabla 22). “La energía eléctrica, se tiene en un 85 %, pero se carece de alumbrado público, excepto el centro poblado” (Baroja, 2012 - 2025).

Tabla 22. Eliminación de Basura de la Parroquia de Cangahua

Eliminación de la basura	Casos	Porcentaje
Por carro recolector	1263	34
La arrojan en terreno baldío o quebrada	240	6
La queman	1858	50
La entierran	316	9
La arrojan al río, acequia o canal	18	0,4
De otra forma	24	0,6
TOTAL	3719	100

Fuente: Censo, INEC, 2010

Elaboración: Renato Vizuite

Lo que más se ha podido determinar en la parroquia es la presencia de casas comunales las mismas que sirven para las reuniones y consolidar los proyectos sociales a emprenderse. La carencia de infraestructura en la parroquia es muy marcada, en relación a la dinamización socio – económica(Bonifaz, 2014-2019).

El déficit en la parroquia de Cangahua con relación a la cobertura telefónica es similar a las demás parroquias rurales del Cantón Cayambe, alrededor de 2.323 casos presentan cobertura telefónica mientras que 1.396 casos no presentan la disponibilidad o acceso telefónico (Ver Tabla 23).

Tabla 23. Hogares de la Parroquia de Cangahua con Disponibilidad Celular

Disponibilidad de teléfono celular	Casos	Porcentaje
Si	2323	62
No	1396	38
Total	3719	100

Fuente: Censo, INEC, 2010

Elaboración: Renato Vizuite

En el Área Rural: Se debe diferenciar los conceptos de cobertura del servicio telefónico y la oferta, ya que la parroquia tiene un 10 % de cobertura, pero la oferta del servicio por parte de CNT llega a 20 % En el Área Urbana: El área de cobertura del servicio telefónico es del 15 %, la oferta del servicio por parte de CNT llega a 30 %. (Baroja, 2012 - 2025)

Con relación al acceso internet, su cobertura es limitada debido a que los hogares que presentan disponibilidad de acceso solo disponen 69 casos, mientras que 3650 hogares de la Parroquia de Cangahua no disponen de internet, mostrando así la gran brecha de analfabetismo y falta de modernización y acceso a la tecnología que presenta la zona de estudio (Ver Tabla 24).

Tabla 24. Hogares con Disponibilidad a Internet en la Parroquia Cangahua

Disponibilidad de internet	Casos	Porcentaje
Si	69	2
No	3650	98
Total	3719	100

Fuente: Censo, INEC, 20

Elaboración: Renato Vizúete

1.12. Red Hidrográfica del Cantón Cayambe y la Parroquia de Cangahua

1.12.1. La Importancia del Riego

Entre las múltiples funciones que cumple el riego en el entorno de las actividades humanas, tales funciones están relacionadas a los ámbitos productivo, social, ambiental y económico. (Zapatta & Gasselin, 2009)

En el ámbito productivo, las contribuciones del riego son:

- Solución a los problemas de distribución espacial y temporal del agua
- Incremento y diversificación de la producción

- Mitigación de riesgos, particularmente de sequías y heladas

En el ámbito social, el riego tiene implicaciones importantes:

- Contribución a la estabilización de precios de los productos agrícolas
- Generación de empleo y atenuación de la migración rural
- Articulación de la organización y movilización social en el agro

“Desde una perspectiva ambiental, el riego puede ser un factor que limita la expansión de la frontera agrícola hacia ecosistemas frágiles” (Zapatta & Gasselin, 2009).

El uso consuntivo de agua varía notablemente entre los países llamados céntricos o industrializados y los países del llamado “Tercer Mundo”, pero podemos decir en general, que el consumo de agua para la agricultura es el mayor en la demanda global, llegando al 70%, aunque en nuestros países “subdesarrollados” se sitúa en el orden del 80%. (Zapatta & Gasselin, 2009)

Mientras más escasos se tornan los recursos hídricos, mayores contradicciones e insatisfacciones surgen. La creciente presión que ejercemos sobre el agua y el acceso inequitativo conducen a elevar la conflictividad. Solo una gestión social y planificada, cimentada en la equidad y la democracia pueden conducirnos a un manejo sostenible del agua y del ecosistema. (Zapatta & Gasselin, 2009)

1.12.2. Diagnóstico de la Red Hidrográfica de la División Política Cantonal de Cayambe

La mayor parte del territorio de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo se encuentra dentro de la subcuenca del río Pisque, que luego forma parte de la cuenca

hidrográfica del Guayllabamba, finalmente en la cuenca del río Esmeraldas, que desemboca en el océano Pacífico. Su superficie aproximada es de 114.745 ha. Las cabeceras de la cuenca están en los nevados del volcán Cayambe (5.780 m.s.n.m.) y los páramos del Parque Nacional Cayambe-Coca (Baroja, 2012 - 2025).

Los principales afluentes del Pisque son los ríos La Chimba, Granobles, Blanco, Guachalá y Cangahua. La cuenca desciende hasta 1.820 m.s.n.m., donde el río se une con el Guayllabamba. La zona más baja de la cuenca es semi-árida, con lluvias anuales inferiores a 500 mm. En las zonas más altas, las precipitaciones oscilan entre 1.750 y 2.000 mm. Las subcuencas, consideradas son: *Ríos*: Porotog, Cangahua. *Arroyos*: Arrayán, Ñañoloma, Verde Tola, Cariacu, Paqui Estancia, Pulawi, Upa yacu, Los Jirones, Pulamarín, Guachalá, Buitre yacu, Portada, Chicozá, Del Pueblo, Cubinche, Navas Potrero, Tomatón, Seca, Chimburla, Del Diablo, Pimán, Tajamar y *drenajes menores*³.

El acceso a la red hídrica por parte de las comunidades en estudio en la Parroquia Cangahua, es a través del canal Guanguilquí– Porotog (Ver Fotografía 1 y 2). El canal transporta un total de 0,57 m³/s para regar 70,3 km², favoreciendo a unas 2.583 familias, distribuidas en 36 comunidades y 6 haciendas. La administración se sustenta con el aporte económico de las comunidades, a razón de un dólar por litro de agua asignado. A pesar de las obras realizadas el caudal sigue siendo insuficiente, por lo cual es necesario efectuar turnos de riego. (Baroja, 2012 - 2025)

³Baroja, G. 2012-2025. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Cangahua*

Fotografía 1. Canal de riego Porotog



Fuente:Fotografía Proporcionada por la dirección del MAGAP Tumbaco-Quito

Fotografía 2. Canal de riego Guanguilquí



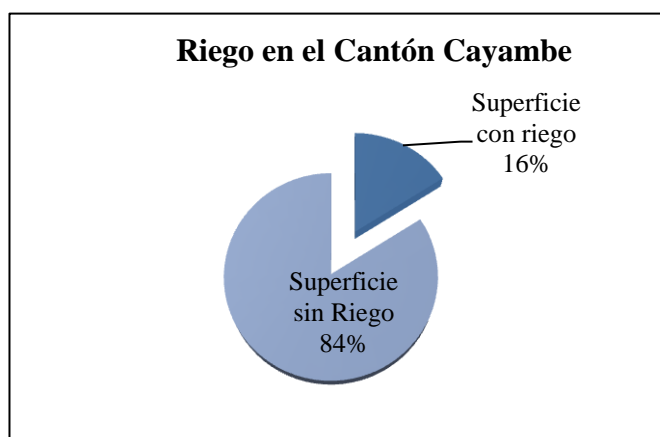
Fuente:Fotografía Proporcionada por la dirección del MAGAP Tumbaco-Quito

Si bien se destaca como positivo, el sistema utilizado para administrar el uso de las aguas, sea para riego o abastecimiento a poblaciones, mediante Junta de Aguas locales; se debe anotar que, en general, operan de forma independiente y, en muchos de los casos, sin el necesario asesoramiento técnico de profesionales u organismos especializados en la temática del recurso hídrico. Esta situación redundante en forma negativa, ya que se multiplican los esfuerzos y costos.(Baroja, 2012 - 2025)

1.12.3. La Superficie, Sistemas y Fuentes de Riego en el Cantón Cayambe

Según los datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario (Agropecuario I. C., 2000), la superficie bajo riego del Cantón Cayambe representa el 16% de hectáreas que tienen acceso al agua de riego; mientras que el 84% no presenta riego (Ver Gráfico 4).

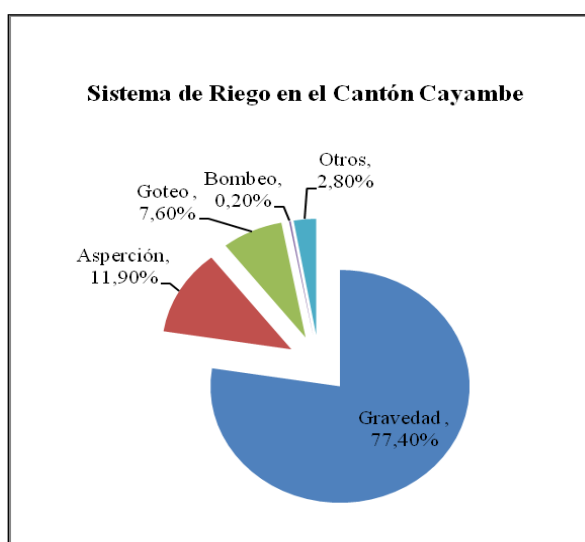
Grafico 4. Distribución de la tierra agrícola por su acceso al agua de riego, en el cantón Cayambe



Fuente:III Censo Nacional Agropecuario, 2000.**Elaboración:**Renato Vizuite

En lo que respecta a los sistemas de riego que caracterizan al Cantón Cayambe, el 77,4% de riego se caracteriza por gravedad, el 11,9% mediante aspersión, el 7,6% por goteo y mientras que el 3% otros. (Ver Gráfico 5).

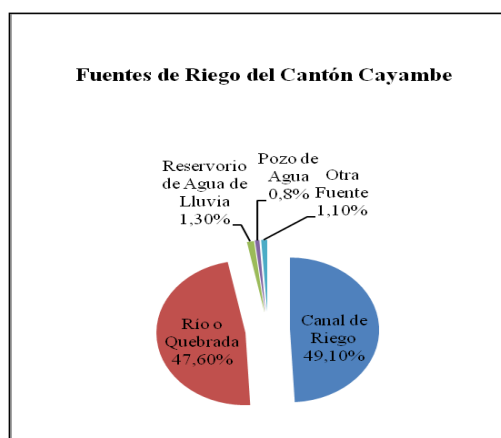
Grafico 5. Porcentaje del Sistema Bajo Riego en el Cantón Cayambe (Representación en Hectáreas)



Fuente:III Censo Nacional Agropecuario, 2000.
Elaboración:Renato Vizuite

Es importante también mencionar las fuentes de riego que presenta el Cantón Cayambe; el 49,1% está otorgado por canal de riego, el 47,6% concedido por río o quebrada; mientras que el 3,2% el sistema de riego se representa bajo reservorio de agua lluvia, pozo de agua u otra fuente (Ver Gráfico 6)

Gráfico 6. Porcentaje del Sistema Bajo Riego en el Cantón Cayambe (Representación en Hectáreas)



Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000.

Elaboración: Renato Vizúete

1.12.4. Los Sistemas de Riego

Del total de la superficie actualmente regada, 853.332 ha, los sistemas de riego cons-truidos por el Estado cubren una superficie de 201.000 ha. El resto, es decir, 653.332 ha, está cubierto por sistemas de riego empresariales, particulares y comunitarios. En la actualidad, el Estado ha construido 73 sistemas de riego, 51 de los cuales se encuentran en la Sierra y 22 en la Costa, no obstante lo cual, en esta región se encuentra el 57% del total de la superficie regada en el país y el 19.6% del total de las unidades de producción agropecuaria (UPA) regadas en el ámbito nacional. (Zapatta & Gasselin, 2009)

Resaltando la situación real de lo que sucede en el campo, los métodos utilizados por los agricultores para aplicar el riego a sus cultivos se agrupan en dos categorías: riego superficial o gravedad y riego mecánico o a presión (presurizado).

Riego superficial o a gravedad: El riego superficial a nivel nacional según datos del III Censo Nacional cubriría el 77.8% de las áreas regadas en el país; sin embargo, este método de riego cubre el 95% de la superficie regada. Para el riego de pastos en la sierra se utiliza el riego por surcos, melgas e inundación, mientras que la inundación en el cultivo del arroz y por surcos en caña de azúcar y oleaginosas de ciclo corto son muy utilizados en la costa. La tecnología en el riego superficial en las zonas andinas ha mejorado substancialmente, en especial en el riego de hortalizas, raíces y tubérculos y en el aprovechamiento de suelos con pendientes transversales fuertes, en donde el cultivo en curvas de nivel y fajas es generalizado. (Zapatta & Gasselin, 2009)

Los sistemas comunitarios en la sierra, aprovechan la pendiente y la ubicación de las fuentes de agua en la zona alta (páramos), para conducir mediante acequias generalmente en tierra, hasta cada una de las parcelas. Éste es un método de baja inversión porque se conduce y se aplica por gravedad y ha sido manejado milenariamente en algunos sistemas con una alta destreza, además, es dinámico y funcional al colectivo de usuarios; sin embargo, en el 90% de casos, hay serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua por la precaria infraestructura, lo que no permite regar a toda la parcela o parcelas, por la irregularidad topográfica especialmente en la sierra, que demandan un fuerte control y porque están sujetos a la disponibilidad de mano de obra para el mantenimiento (MAGAP, 2011-2026)

Así mismo existen substanciales diferencias en la forma de regar. Los regantes del Carchi, Imbabura, parte de Tungurahua y Norte de Loja, manejan grandes caudales entre 15 y 35

litros por segundo; mientras en algunas zonas de Pichincha (cultivo de cebolla en Cangahua) y Cañar, trabajan con pequeños caudales entre 0.25, 0.50 y 1.0 litro por segundo. Para pastizales, en Pichincha y Tungurahua, utilizan la técnica del “pishcuchaqui” para una distribución uniforme en la parcela. (MAGAP, 2011-2026)

Riego a presión o presurizado: En el III Censo Nacional Agropecuario (Agropecuario I. C., 2000), se habla de una cobertura del 22.2 % del área regada de manera presurizada. En los sistemas comunitarios apenas el 5% está presurizado, pero tienen proyecciones interesantes, sobre todo, como una alternativa a la escasez de agua, a la irregularidad topográfica del terreno y a las altas pendientes. Es más, el riego presurizado en los Andes, por lo general, no necesita bombeo, sino simplemente es posible aprovechar los desniveles para generar carga y presión y mover los aspersores. Sin embargo sobre todo en la sierra, la excesiva parcelación de la tierra agrícola constituye una fuerte limitante para la modulación y la presurización del riego, ya que supone procesos lentos de acuerdos entre los numerosos propietarios de cada módulo con parcelas muy pequeñas y dispersas. (MAGAP, 2011-2026)

Hasta hoy, el riego por aspersión se ha desarrollado especialmente en la costa para cultivos de exportación como banano, flores, hortalizas y frutales en la costa y en la sierra, para la producción de flores, así como en frutales y espárragos, donde la alta rentabilidad de estos cultivos ha inducido a los agricultores a realizar inversiones en las instalaciones (Zapatta & Gasselin, 2009).

Según el Diagnóstico de Riego y Drenaje realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha, 2013, señala que la eficiencia de aplicación para los sistemas de riego anteriormente citados, presentan grandes desequilibrios, originados básicamente por problemas de orden técnico y de capacidad de gestión de los usuarios. Además de las condiciones topográficas con pendientes

demasiado fuertes o inferiores al 1%, infraestructura de riego en estado precario, caudales demasiado fluctuantes y sin regulación, ausencia o insuficiencia de obras de captación y distribución, alto desperdicio en las horas nocturnas y en momentos de abundancia de agua, el uso de métodos inapropiados de riego, etc., son las principales causas que no favorecen una buena eficiencia del agua.

Las pérdidas en la aplicación del riego, son considerables. El alto grado de fragmentación y dispersión de las parcelas, una agricultura en laderas que superan pendientes del 20%, el uso de métodos y tipos de riego inadecuados; la presencia de factores climáticos como el viento, suelos demasiado livianos (muy permeables), etc. Son factores que no permiten un buen uso y aprovechamiento del agua. Los problemas en el ámbito de gestión también afectan en la eficiencia de un sistema de riego. Así como existen excelentes experiencias de organizaciones de usuarios con un buen manejo operativo, también hay sistemas donde no existe una organización suficientemente fuerte para realizar una gestión adecuada del agua.((GAD), 2013)

Con toda esta multiplicidad de problemas y situaciones, generalizar un grado de eficiencia es imposible. A esto hay que añadir la diversidad de métodos y técnicas de riego manejadas en cada región, localidad, etc.

1.12.5. Acceso al Riego en Función de la Superficie de UPA en estudio

En cuanto al acceso al agua de riego, de un análisis global para el cantón Cayambe, se encuentra que hay una relación directa entre tamaño de la UPA y acceso al agua de riego; sin embargo cuando la superficie de la UPA supera las 100 hectáreas, aparentemente hay un menor acceso al agua de riego, (ver Tabla 25), (Agropecuario I. C., 2000).

Tabla 25. Tasa de Acceso al Riego en Función de la Superficie de UPA en el Cantón Cayambe

Tasa de Acceso al Riego (%)						
UPA	< 5 ha	5 - 20 ha	20 - 50 ha	50 - 100 ha	100 - 500 ha	> 500 ha
Cayambe	48%	55%	85%	82%	44%	49%

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario, 2000.

Elaboración: Renato Vizuetes. Ha no es hectareas es la sigla es ha.

2. Marco Conceptual

A continuación se menciona algunos conceptos y definiciones tomados en consideración en la presente disertación:

Unidad de Producción Agropecuaria, UPA: "Es una extensión de tierra de 500 m² o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica utilizando los mismos medios productivos" (Agropecuario I. C., 2000)

En la práctica una UPA es toda finca, hacienda, quinta, granja, fundo o predio dedicados total o parcialmente a la producción agropecuaria. En general una UPA está conformada por uno o varios terrenos dedicados a la producción agropecuaria, los cuales están bajo una gerencia única y comparten los mismos medios de producción como: mano de obra, maquinaria, etc. La gerencia de los terrenos puede ser ejercida por una persona, un hogar, una empresa, una cooperativa o cualquier otra forma de dirección. (Agropecuario I. C., 2000)

Desarrollo Sostenible: El Desarrollo Sostenible constituye un proceso que pretende la satisfacción de las necesidades actuales permanentemente, sin comprometer la satisfacción de las necesidades futuras de las actuales generaciones y de las que

vendrán, es decir, que no agota ni desperdicia los recursos naturales y no lesiona innecesariamente al ambiente ni a los seres humanos (Bermeo, 2008).

El sistema político deberá promover la efectiva participación de todos los actores sociales en la toma de decisiones; el sistema económico deberá impulsar la generación de excedentes en forma segura y sostenida, garantizar una justa distribución de beneficios y considerar al medio natural y a los recursos naturales como bienes económicos, a fin de evitar su deterioro y uso irracional; el sistema productivo deberá respetar la base ecológica; el sistema tecnológico deberá desarrollar y aplicar soluciones limpias; el sistema de comercio deberá tomar en consideración los atributos ambientales de los productos y servicios, así como establecer una estructura de importaciones ambientalmente limpia; el sistema administrativo deberá tener eficiencia y modernidad; y, el sistema cultural deberá respetar la diversidad y heterogeneidad. (Bermeo, 2008)

Desarrollo Sustentable: Debe estar encaminado a lograr, al mismo tiempo, el crecimiento económico, la equidad y progreso social, el uso racional de los recursos naturales y la conservación del ambiente, en un marco de gobernabilidad política, con el objetivo de lograr mejores condiciones de vida para toda la población (Bermeo, 2008).

Seguridad y Soberanía Alimentaria: Se entiende el derecho de los pueblos a determinar sus propias políticas y estrategias durables de producción, distribución y consumo de alimentos que garantizan el derecho a la alimentación para toda la población, sobre la base de la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modelos campesinos, de pesca y modelos indígenas de producción agrícola, comercialización y gestión de los espacios rurales, en los que la mujer tiene un papel fundamental.(Alimentaria, 2013)

Población Económicamente Activa (PEA):Personas de 15 años y más que trabajaron al menos una hora en la semana de referencia o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados); o bien aquellas personas que no tenían empleo pero estaban

disponibles para trabajar y buscan empleo (desocupados). (INEC, Glosario y Concepto de Términos, 2013)

Erosión: Es la degradación del ecosistema, provocado por la actividad de agentes naturales o antrópicos (causada por el hombre). A su vez, la erosión natural del suelo se subdivide en erosión pluvial y erosión eólica.

La erosión pluvial: Una gota de agua es aproximadamente 1000 veces más grande que una partícula de suelo. Por lo tanto, la fuerza del impacto de una sola gota de lluvia es suficiente para dispersar y arrastrar las partículas de suelo que encuentre a su paso y así se inicia la erosión pluvial (Escobedo, 2008).

La erosión eólica: El viento, al soplar con fuerza, levanta las partículas de suelo y las moviliza en distintas direcciones. En ocasiones, a través de un proceso lento, pero persistente, puede llegar a producir concavidades o depresiones que alcanzan varios metros de diámetro, o a formar dunas de polvo o arena sobre los terrenos productivos (Escobedo, 2008).

Erosión Antrópica: Las prácticas agropecuarias inadecuadas fomentan la erosión. Entre las más frecuentes, tenemos: 1) La plantación de cultivos en cerros o terrenos inclinados, haciendo la labranza en el mismo sentido de la pendiente, 2) La sobrecarga de un potrero con animales, lo que se traduce en la pérdida de su capacidad para regenerar hierba o pasto; 3) La eliminación de vegetación en suelos de aptitud forestal, ya sea por medios mecánicos químicos o usando el fuego; 4) La ocurrencia reiterada de incendios forestales en un mismo lugar (Escobedo, 2008)

Todas estas prácticas crean las condiciones propicias para que el agua y el viento arrastren las capas fértiles del suelo e incluso provoquen daños a mayor profundidad, por escurrimiento o infiltración acelerada.

2.1. Sostenibilidad Ambiental

Garantía de que la productividad global del capital físico y humano acumulado gracias a las iniciativas de desarrollo compensará con creces la pérdida o degradación directa o indirecta del medio ambiente. El séptimo de los objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas hace referencia específica a esta cuestión, como medio de integrar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas de un país e invertir la pérdida de los recursos ambientales (Mundial, 2008)

2.2. Uso del Suelo

Corresponde al estado bajo el cual se encuentra la tierra de la Unidad de Producción Agropecuaria. Se clasifica en los siguientes grupos:

Cultivos Permanentes o Perennes: Son cultivos de productos agrícolas que se destinan a la alimentación humana y/o animal o para materias primas industriales u otros usos. Son cultivos que se plantan y después de un tiempo relativamente largo llegan a la edad productiva. Tienen un prolongado periodo de producción que permite cosechas durante varios años, sin necesidad de ser sembrados o plantados después de cada cosecha (Agropecuaria I. C., 2000).

Cultivos Transitorios: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es generalmente menor a un año, llegando incluso a ser de algunos meses y una vez que son cosechados la planta se destruye siendo necesario volverlos a sembrar para obtener una nueva producción(Agropecuario I. C., 2000)

Tierras en Barbecho o Rastrojo: Se encuentran sin cultivos (en reposo), siempre que el período de permanencia en este estado, sea menor de un año(Agropecuario I. C., 2000).

Tierras en Descanso: Son aquellas tierras que habiendo sido cultivadas anteriormente, se las dejó de cultivar en forma continua durante un periodo de uno a cinco años. Esto significa que en esa tierra no se levantó ninguna cosecha ni tampoco se realizó preparación para una siembra durante esos cinco años(Agropecuario I. C., 2000).

Pastos Cultivados: Son los pastos sembrados que rebrotan después de haber sido cortados o usados para pastoreo. Se destinan, prácticamente en su totalidad, para alimento del ganado(Agropecuario I. C., 2000)

Pastos Naturales: Son los pastos que se han establecido y desarrollado de modo natural o espontáneo, con la intervención de los agentes naturales (agua, viento, etc.). Si hay tierras en las cuales han crecido árboles o arbustos y son aprovechados principalmente como alimento del ganado, estas serán clasificadas como pasto natural(Agropecuario I. C., 2000).

Páramos: Son ecosistemas únicos de las altas montañas tropicales de los Andes de Venezuela, Colombia, Ecuador y el Norte de Perú, con una pequeña extensión en Costa Rica. Tiene un alto valor ecológico y ambiental por los servicios que le ofrece al hombre

para su bienestar. El clima típico presenta estacionalidad diaria es decir “invierno todas las noches y verano todos los días”, generalmente es frío con variaciones significativas en el día; el clima determina el tipo de vegetación caracterizada principalmente por frailejones, achupallas, arbustos, pajonales y almohadillas. La fauna es relativamente escasa, encontrándose varias especies de anfibios (Ej: rana marsupial), reptiles (Ej: lagartijas) aves (Ej: cóndor andino) y mamíferos (Ej: oso de anteojos). (Agropecuario I. C., 2000)

Montes y Bosques: Es toda vegetación arbustiva o boscosa, natural o plantada; que puede tener valor por su leña, madera u otros productos, o por razones ecológicas(Agropecuario I. C., 2000)

Mano de Obra: Se refiere a las personas cuyos servicios han sido utilizados en la UPA, permanente u ocasionalmente, para realizar trabajos agropecuarios(Agropecuario I. C., 2000).

2.3. Recurso Hídrico

El Estado ecuatoriano mediante la aprobación(Constitución, 2008), reconoce en el artículo 318 lo siguiente:“El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios. El Estado, a través de la autoridad única del agua, será responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinaran a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este de prelación. Se requiere autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley”.

2.4. Uso Eficiente del Agua

Este concepto incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad de cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua. Así mismo está relacionado con el manejo actual de recursos ambientales, y en muchos casos, forma parte integral de ellos. De los cuales el más arraigado es el de la conservación del agua. El uso eficiente del agua es cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la sociedad. La definición de conservación sugiere que las medidas de eficiencia deben tener sentido social y económico, además de reducir el uso del vital líquido por unidad de actividad. Por último, el uso eficiente del agua es básico para el desarrollo sostenible y para asegurar que haya suficientes recursos para generaciones futuras.(Contreras, 2008)

2.5. Agroecología

El término agroecología ha llegado a significar muchas cosas, definidas a groso modo, la agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso «normativo» o «prescriptivo» del término agroecología, porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En un sentido más restringido, la agroecología se

refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza. (Altieri, 2009)

2.6. Recursos Naturales

Los recursos naturales son los elementos que provienen de la tierra, del agua, del clima y de la vegetación natural siendo explotados por el agricultor para la producción agrícola. Los elementos más importantes son el área del predio, lo que incluye su topografía, el grado de fragmentación de la propiedad, su ubicación con respecto a los mercados, la profundidad del suelo, la condición química y los atributos físicos; la disponibilidad de agua subterránea y en la superficie; pluviosidad promedio, evaporación, irradiación solar y temperatura (su variabilidad estacional y anual); y la vegetación natural que puede ser una fuente importante de alimento, forraje para animales, materiales de construcción o medicinas para los seres humanos, influyendo en la productividad del suelo de los sistemas de cultivos migratorios. (Altieri, 2009)

2.7. Recurso Humano

Los recursos humanos están compuestos por la gente que vive y trabaja dentro de un predio y explota sus recursos para la producción agrícola, basándose en sus incentivos tradicionales o económicos. Los factores que afectan estos recursos incluyen: (a) el número de personas que el predio tiene que sustentar en relación con la fuerza de trabajo y su productividad, la cual gobierna el superávit disponible para la venta, trueque u obligaciones culturales; (b) la capacidad para trabajar, influida por la nutrición

y la salud; (c) la inclinación al trabajo, influida por el nivel económico y las actitudes culturales para el tiempo libre; y (d) la flexibilidad de la fuerza de trabajo para adaptarse a variaciones estacionales en la demanda de trabajo, es decir, la disponibilidad de la mano de obra contratada y el grado de cooperación entre los agricultores. (Altieri, 2009)

2.8. Recursos de Producción

"Comprenden la producción agrícola del predio como de los cultivos y el ganado. Estos se transforman en recursos de capital si se venden y los residuos (cultivos, abono) son insumos nutrientes reinvertidos en el sistema" (Altieri, 2009).

2.9. Sustentabilidad

"Se refiere a la capacidad de un agro ecosistema para mantener la producción a lo largo del tiempo, a pesar de las restricciones ecológicas y socioeconómicas a largo plazo"(Altieri, 2009).

2.10. Productividad

Es una medida cuantitativa de la tasa y la cantidad de producción por unidad de tierra o insumo. En términos ecológicos, la producción está referida hacia la cantidad de rendimiento o producto final, es el proceso mediante el cual se obtiene el producto final. Al evaluar la producción de un predio pequeño, a veces se olvida que la mayoría de los agricultores consideran más importante reducir el riesgo que aumentar al máximo la producción. Los pequeños agricultores generalmente están más interesados en optimizar la productividad de los escasos recursos agrícolas que en aumentar la productividad de la tierra o de la mano de obra. También los agricultores eligen una tecnología de producción determinada basándose

en decisiones tomadas para todo el sistema agrícola y no sólo para un cultivo en particular (Altieri, 2009)

2.11. Formas de Propiedad Sobre la Tierra

Según (Agropecuario I. C., 2000) se reconoce la propiedad privada, comunal y estatal. La Propiedad privada es aquella que se define como el uso y aprovechamiento de la tierra de forma individual, se fundamenta en el poder jurídico de una cosa, en este caso la tierra; La propiedad comunal o cooperativa esta contrapuesta a la propiedad privada, en el sentido que garantiza un uso y aprovechamiento colectivo de la tierra, así como la gestión de los recursos naturales y la cohesión social permitiendo la generación de un sentimiento de identidad; mientras que la propiedad estatal, son aquellos bienes que pertenecen toda la nación, pero cuyo derecho de uso – a diferencia de los bienes públicos, no es de los habitantes sino de las instituciones del estado.

2.12. Cambio Climático

"Cambio del clima que se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana, que modifica la composición de la atmósfera mundial y que se agrega a la variabilidad climática natural observada en períodos cronológicos comparables" (Mundial, 2008).

2.13. Ecosistema

"Sistema interrelacionado de una comunidad biológica y su entorno ambiental no vivo" (Mundial, 2008).

2.14. Pueblos Indígenas

Colectivamente, los miembros de culturas con conexiones históricas, ancestrales, espirituales y funcionales con la tierra en que viven y de la que se sustentan. Según la terminología popular, los pueblos indígenas se distinguen de los miembros de las culturas cuya conexión con la tierra en que viven se limita al período histórico (Mundial, 2008).

2.15. Pobreza

Se considera “pobre” a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: 1. La vivienda tiene características físicas inadecuadas (Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de caña, u otros materiales).2. La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico).3. El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).4. En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos hogares con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).5. El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir)(Rosero, 2013)

2.16. Eliminación de Excretas

Se refiere únicamente a las viviendas que cuentan con sistemas de recolección y evacuación de excrementos humanos y aguas servidas que son arrastrados por corrientes de agua (alcantarillado o pozos con o sin tratamiento); excluye a las viviendas que disponen de otros medios sanitarios para la eliminación de excretas como las letrinas(Rosero, 2013).

Capítulo II

Metodología

En el presente capítulo detalla y aplica la metodología con la cual se obtuvieron los resultados. El levantamiento de información se realizó en dos comunidades de estudio con similares características biofísicas y socioeconómicas (Porotog y Santa Rosa de Pingulmí), que pertenecen a la Parroquia de Cangahua, Cantón Cayambe, para el estudio se consideraron a 15 familias por comunidad, debido a que el número de familias es de 80 y 60 para Porotog y Santa Rosa respectivamente, con lo cual se cumple con el 10% de familias que se había considerado en el plan de disertación.

El uso de indicadores para el análisis de los resultados se definió en función de las variables: Social y Ambiental; a través de una encuesta realizada a las comunidades en estudio, (Ver Anexo 2) es decir, se pretendió definir la posibilidad de sostenibilidad de la producción primaria de las comunidades en estudio, mediante la caracterización y evaluación de indicadores relacionados con las variables mencionadas.

Se utilizó como unidades de experimentación a las Unidades de Producción Agropecuaria, UPA. Para esto, se consideró no solamente los niveles y la intensidad de uso de los recursos naturales locales como medios de producción primaria, sino que se determinaron los niveles de conservación y/o contaminación, dentro de las UPA. Uno de los indicadores de suma importancia dentro de la presente investigación es la eficiencia de riego, para la cual se procedió a medir el caudal disponible para cada UPA y luego, se calculó la eficiencia del riego, dividiendo el caudal disponible para la superficie regada.

La investigación fue complementada con un ensayo de recopilación y análisis de las reflexiones y percepciones de los involucrados sobre el estado actual y las perspectivas futuras de la sostenibilidad ambiental de sus sistemas productivos. Metodológicamente el presente estudio se llevó a cabo bajo las siguientes fases:

a) Reconocimiento de Campo y Recopilación de Información:

Involucra el reconocimiento del área de estudio para la recolección de información de las variables sociales y ambientales respectivamente mediante encuestas, entrevistas personales y observaciones directas; lo cual conlleva información referente a: cobertura natural, uso de la tierra, estado de conservación de los suelos, agro biodiversidad, sistema de riego e indicadores sociales directamente relacionados a: educación, trabajo, calidad de la mano de obra, población económicamente activa y disponibilidad de servicios básicos de las comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog.

b) Geoinformación:

La Recolección de información geoespacial se lo efectuó desde varias instituciones públicas las mismas que, generan y disponen de forma gratuita coberturas geográficas en formato shapefile a nivel nacional, las cuales permiten realizar análisis y toma de decisiones de acuerdo con la realidad (social, ambiental, económica, etc.).

En tal virtud, la información geográfica que se pone a disposición para la realización de los distintos mapas temáticos que aborda la presente disertación, está provista por las siguientes fuentes:

Tabla 26. Insumos Cartográficos Utilizados para los Mapas Temáticos

Temática	Cobertura	Escala	Fuente	Utilidad
Información Base	Poblados	1:250.000/	Instituto Geográfico Militar (IGM)	Información referencial útil para la edición y elaboración de mapas.
		1:50.000		
	Zona Urbana (Ciudades)	1:250.000/		
		1:50.000		
	Ríos Principales	1:250.000/		
		1:50.000		
	Ríos Secundarios	1:250.000/		
		1:50.000		
	Red Vial	1:250.000/		
		1:50.000		
Curvas de Nivel	1:250.000/			
	1:50.000			
División Política Administrativa:	1:50.000	Comisión Especial de Límites Internos de la República (CELIR)		
			Provincial, Cantonal y Parroquial	
Ambiental	Pendientes	1:50.000	Infraestructura de Datos Espaciales Ambientales - Ministerio del Ambiente (MAE)	Información útil para identificar potencialidades y limitaciones para las actividades agropecuarias y forestales.
	Uso Actual del Suelo	1:50.000		Información indispensable para definir la predominancia de las actividades agropecuarias que se desarrollan y determinan los diferentes tipos de uso de la tierra.
	Uso Potencial del Suelo	1:50.000		Información geográfica útil que se constituye para diferenciar los tipos de suelos que son aptos para determinado y apropiado uso de la tierra.
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1:50.000		Información útil que permiten identificar espacios naturales que garantizan la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas.

Temática	Cobertura	Escala	Fuente	Utilidad
Conflictos de Uso de la Tierra	Uso Actual del Suelo	1:50.000	Infraestructura de Datos Espaciales Ambientales - Ministerio del Ambiente (MAE)	<p>Información útil que permite analizar las relaciones mutuas o la magnitud entre la oferta potencial del suelo y el uso actual del mismo, para determinar niveles o categorías de conflicto de uso de la tierra. Lo cual resulta en tres casos:</p> <p>- Adecuado: Indica que el suelo esta utilizado de forma correcta.</p> <p>-Sub Utilizado: Cuando las exigencias del uso o cobertura vegetal actual son menores a las potencialidades ambientales ofertadas.</p> <p>- Sobre Utilizado: Cuando las exigencias del uso o cobertura vegetal actual son mayores al potencial ambiental ofertado.</p>
	Uso Potencial del Suelo	1:50.000		

Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizuete

c) Estructuración y Validación de la Información en Gabinete:

Una vez efectuado el reconocimiento y el levantamiento de información en campo, se procedió a depurar la información mediante la revisión de las tablas ambientales y sociales respectivamente, para analizar, comparar y determinar mediante un enfoque de sostenibilidad ambiental si las actividades de producción de las comunidades en estudio son amigables con el ambiente.

Tabla 27. Análisis referencial que justifica la construcción o elección de indicadores apropiados para determinar la sostenibilidad ambiental y social.

Indicador	Justificativos y Comparadores para valorar la sostenibilidad de la capacidad productiva de las fincas
<p>Textura del Suelo</p>	<p>La textura del suelo se refiere a la cantidad relativa de arcilla, limo y arena en el suelo (Anónimo, 2014).</p> <p>Los suelos Arenosos presentan una textura gruesa, con predominio de arenas lo cual les permite una gran aireación, y si bien absorben bien el agua, no tienen capacidad para retenerla, por tanto tampoco conservan los nutrientes, los cuales por lixiviación son arrastrados hacia el subsuelo (Anónimo, 2014).</p> <p>El color puede dar pautas sobre la composición mineralógica del suelo: en líneas generales, cuanto más oscura sea la tierra, mayor cantidad de materia orgánica y mayor fertilidad (Anónimo, 2014)</p> <p>En cambio, cuanto más claro, mayor presencia de gravas. Los rojos o castaño rojizos indican una alta proporción de óxidos de hierro, mientras que los amarillos indican una baja fertilidad (ya que son óxidos de hierro que han reaccionado con el agua y por lo tanto, son deficitarios en su drenaje). Los grisáceos pueden ser deficitarios en oxígeno o hierro, o bien poseer un exceso de sales alcalinas como el carbonato de calcio. (Anónimo, 2014)</p>
<p>Profundidad de la Capa Arable (cm)</p>	<p>Una profundidad de aradura entre 15-20 cm generalmente es adecuada. De hecho, la aradura menos profunda frecuentemente se recomienda para las áreas de pocas lluvias para conservar la humedad. (Leonard, 1981)</p> <p>Suelos con capas arables superiores a 40 cm., tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. La mayoría de cultivos desarrollan su sistema radicular en el horizonte de 40 cm de profundidad. (Leonard, 1981)</p> <p>En algunos sitios, los arados de tractor (que penetra el suelo hasta 60 cm) se usan para tratar de romper las capas duras profundas (capas comprimidas). Los resultados son mediocres o ineficaces, según la clase de capa dura; éstas que consisten de una capa densa de arcilla vuelven a pegarse dentro de poco tiempo. (Leonard, 1981)</p>
<p>Pedregosidad de los Suelos</p>	<p>Tanto los afloramientos rocosos como las pedras de un tamaño mayor a 25 cm, no se consideran parte de la matriz del suelo, sin embargo la Pedregosidad superficial desde el punto de vista de la utilización del suelo es importante para el cultivo por su acción sobre la labranza, llegando a impedir la misma cuando su contenido es muy elevado. (Navarro, 2005)</p> <p>En las tierras vírgenes es un factor negativo porque disminuye la superficie útil para el crecimiento vegetal (Navarro, 2005).</p> <p>Las zonas pedregosas, desde el punto de vista de la conservación del suelo, pueden llegar a ser eficaces porque cuando la vegetación es escasa el golpeo de las gotas de agua sobre las piedras protege al suelo de la dispersión y arrastre de partículas. (Navarro, 2005)</p>

Indicador	Justificativos y Comparadores para valorar la sostenibilidad de la capacidad productiva de las fincas
<p>Pendiente promedio de la UPA (%)</p>	<p>Es importante conocer y describir el relieve de la zona donde se encuentra el suelo que se va a cultivar, debido a que es recomendable realizar la actividad agrícola con pendientes inferiores al 14 - 15%, a su vez hay que tener en cuenta otros parámetros como: el tipo de suelo, objeto del cultivo, el tipo de riego, fertilización, etc. Debido a que pendientes superiores al 20 – 40 % la actividad agrícola se vería limitada al uso de maquinaria y riego.(Crosara, 2006)</p>
<p>Nivel de erosión del suelo agrícola</p>	<p>En el Ecuador, las precipitaciones, los factores climáticos y vientos, son creadores de la erosión, en tanto que las pendientes de los relieves, las características de las formaciones superficiales y suelos, así como los diferentes tipos de cobertura vegetal sobre los cuales el hombre puede generar un impacto erosivo determinante, condicionan la erosión.(Ozaeta, 2014)</p> <p>Se estima que en Ecuador se pierde 40.000 has de suelo arable por causa de la erosión, debido sin lugar a duda la que la actividad agrícola es la que degrada en mayor proporción los suelos, ya que no se realiza obras de conservación eficaces por parte de los agricultores.(Ozaeta, 2014)</p> <p>Suelos con signos de erosión leve o grave no tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. Si no hay capa arable no hay desarrollo del sistema radicular de los cultivos(Ozaeta, 2014).</p>
<p>Presencia de obras de mejora de la conservación del suelo</p>	<p>Fincas sin la presencia de obras de mejoras no tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. Mientras mayor es el número de obras de mejora, mayores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.</p>
<p>Presencia de sistemas de reciclaje en la UPA</p>	<p>Reciclar los residuos orgánicos nos permite utilizar como abono para los nuevos procesos de producción, debido a que ayudan a disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos.(Calero, 2011)</p> <p>Mientras mayor es el número de opciones o sistemas de reciclaje, mayores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.</p>
<p>Eficiencia en el uso del agua de riego (m³/s/ha.)</p>	<p>Una dotación apropiada de agua para riego es 1 litro/s/ha., para sistemas de riego por gravedad: 0,5 litros/s/ha, para sistemas de riego por aspersión y 0,3 litro/s/ha, para sistemas de riego por goteo(Ortiz, 2014). Adicionalmente, la selección e implementación de uno de esos métodos depende de factores tales como disponibilidad de agua, tipo de cultivo, características del suelo, topografía del terreno y sus costos asociados.(Fernández, Holzapfel, Callejón, & Billib, 2009)</p> <p>Fincas con dotaciones de agua fuera de estos los valores no tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas o no deben ser consideradas. Estas harían un uso ineficiente del agua de riego, ya sea por exceso de agua, que caen en el despilfarro o por déficit de agua, que no alcanzan a satisfacer los requerimientos mínimos de riego.</p>
<p>PEA por UPA (Número y %)</p>	<p>Mientras más alto el número de miembros de la PEA en la finca, hay más posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca.</p>
<p>Trabajo infantil</p>	<p>Mientras más niños trabajen en la finca menores posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca. Este es un indicador que inclusive va en contra de la Constitución que prohíbe el trabajo infantil. Pero al mismo tiempo es coherente con la lógica campesina tradicional del aporte familiar a las labores de la finca, que se contraponen con la lógica urbana.</p>

Indicador	Justificativos y Comparadores para valorar la sostenibilidad de la capacidad productiva de las fincas
<p>Trabajo del adulto mayor</p>	<p>Mientras más adultos mayores trabajen en la finca menores posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca. Este es otro indicador que se justifica con la lógica campesina tradicional del aporte familiar a las labores de la finca, pero que se contrapone con la lógica urbana del no trabajo del adulto mayor, que se supone estaría retirado o jubilado. Hay que destacar el trabajo de las mujeres adultas mayores en las fincas, que es mucho más frecuente en el área rural. La reflexión lógica sobre el adulto mayor es que se trata de un elemento de la familia que más bien requiere de cuidados y atenciones y es obvio que no está en capacidad de sostener la capacidad productiva y la funcionalidad en la finca.</p>
<p>Calidad del Aporte de la Mano de Obra</p>	<p>Este es un indicador apropiado para determinar la dependencia de la Finca de mano de obra. Fincas con alta dependencia de mano de obra para su funcionamiento tienen menores posibilidades de sostener su capacidad productiva, debido a la escasez evidente de mano de obra en el campo.</p>
<p>Disponibilidad de Servicios Básicos</p>	<p>Mientras más servicios básicos disponen la finca hay más posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca, además es un indicador del nivel de pobreza de la familia en la finca.</p>

Fuente: PUCE 2014

Elaboración: Director de Disertación Dr. Carlos Nieto & Renato Vizuet

Capítulo III

3. Caracterización General de la Parroquia Cangahua

El presente capítulo detalla las características generales de la Parroquia Cangahua y los distintos mapas temáticos que fueron llevados a cabo bajo los insumos cartográficos presentados anteriormente, debido a que responden y localizan las características biofísicas y socioeconómicas de las comunidades en estudio.

En este contexto se realizó la cartografía base de la Parroquia en estudio (Ver Anexo 3), la cual es un insumo para preparar los mapas temáticos de: uso del suelo, pendientes y aptitud con el objetivo de determinar el mapa de conflictos.

3.1. Ubicación de la Zona de Estudio

La Parroquia Cangahua se encuentra a 13 Km. al sur oriente del Cantón Cayambe en la provincia de Pichincha, el ingreso a la cabecera parroquial es por un camino al sur del monumento a la Mitad del Mundo, su ubicación geográfica está entre las coordenadas 00 02 30" latitud sur y 76 12 30" de longitud occidental, se encuentra en una altitud de 3.186m, presenta una superficie de 331,43 Km² y registra una población total de 16.231 habitantes.

Los límites de la Parroquia Cangahua son: al *Norte* con la Parroquia de Cayambe y Cantón Pedro Moncayo, al *Sur* con las Parroquias de Oyacachi y El Quinche, al *Este* con la Parroquia de Cayambe y al *Oeste* con las Parroquias de Ascázubi, Santa Rosa de Cuzubamba y Otón.

“La Parroquia de Cangahua, fue creada el 29 de Octubre de 1.970” (Bonifaz, 2014-2019)

3.2. Clima

Conforme a la clasificación climática de Pourrut (1.995), entre los 3.000 y 3.500, el clima es ecuatorial frío de alta montaña, con temperaturas máximas de 20 °C y mínimas de 0 °C; la temperatura media anual es de 4 a 8 °C, humedad relativa mayor al 80 %, precipitaciones anuales de 800 a 2.000 mm, predomina el matorral o páramo. (Baroja, 2012 - 2025)

En la franja menor a los 3.200 msnm, se encuentra la zona oriental y occidental, con un clima mesotérmico semihúmedo, temperatura media de 12 a 20 °C, una mínima de 0 °C y una máxima de 30 °C, humedad relativa de 65 a 85%, precipitación de 500 a 2.000 mm.(Baroja, 2012 - 2025)

La estación seca comprende los meses de junio a septiembre y de diciembre a enero en cambio la húmeda de febrero a mayo y de octubre a noviembre.

“En las estribaciones orientales el clima es tropical mega térmico muy húmedo, de transición entre la región andina y la amazónica, humedad relativa mayor a 40%, precipitaciones anuales mayores a 2.000 mm”. (Baroja, 2012 - 2025)

La precipitación anual tiene fuertes variaciones entre diferentes puntos de la zona y de un año a otro: de 500 a 1.400 mm, con un promedio anual de 797 mm.

El régimen de lluvias está condicionado a los vapores húmedos que vienen de Oriente; algunas granizadas ocasionan graves problemas agrícolas en el piso que va de los 3.200 hasta las 3.600 msnm., mientras que a menor altura, son las heladas las que impactan con mayor fuerza(Nagant, García, Nagant, & Vallegos, 2011).

3.3. Pisos Ecológicos

La Parroquia de Cangahua comprende tres pisos ecológicos:

Bosque húmedo montano bajo (bh-MB),“La formación se localiza hasta una altura de 2.800 msnm con una temperatura media anual entre 12 y 18°C y una precipitación anual entre 1.000 y 2.000 mm”(Nagant, García, Nagant, & Vallegos, 2011).

El uso actual y potencial del suelo las condiciones climáticas de esta formación vegetal, son favorables para la agricultura y ganadería, pero debido al factor topográfico existen pocas áreas planas en donde practicar un tipo de cultivo intensivo. En las partes más pobladas se cultivan trigo, morocho, maíz, papa, y en algunos sectores dedicadas a la ganadería en baja escala.(Baroja, 2012 - 2025)

Bosque muy húmedo montano (bmh - M),se localiza en las vertientes internas de la cordillera de los Andes, en dirección hacia el valle y entre las altitudes de 2.800 a 3.500 msnm. Las características climáticas son: temperatura media anual ente 6 y 12 °C y una precipitación media anual entre 1.000 y 2.000 msnm (Nagant, García, Nagant, & Vallegos, 2011).

El uso actual y potencial del suelo la adversidad de este ambiente depende de dos factores: el exceso de humedad y topografía abrupta; hay que añadir factores secundarios como la nubosidad y la alta humedad relativa (Baroja, 2012 - 2025)

Páramo subalpino (p-SA) el cual se localiza en una altitud superior a 3.500 msnm, las características climáticas predominantes son la temperatura media anual entre 3 y 6 °C y precipitaciones pluviales anuales entre 1.500 y 2.000 mm siendo la temperatura el factor limitante para su uso agrícola. La vegetación natural, debe conservarse ya que sus tierras no son aptas para la agricultura y la ganadería intensiva (Nagant, García, Nagant, & Vallegos, 2011).

3.4. Recurso Agua

La mayor parte del territorio de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo se encuentra dentro de la subcuenca del río Pisque, que luego forma parte de la cuenca hidrográfica del Guayllabamba, finalmente en la cuenca del río Esmeraldas, que desemboca en el océano Pacífico. Su superficie aproximada es de 114.745 ha. Las cabeceras de la cuenca están en los nevados del volcán Cayambe (5.780 m.s.n.m.) y los páramos del Parque Nacional Cayambe-Coca.(Baroja, 2012 - 2025)

“La cuenca desciende hasta 1.820 m.s.n.m., donde el río se une con el Guayllabamba. La zona más baja de la cuenca es semi-árida, con lluvias anuales inferiores a 500 mm. En las zonas más altas, las precipitaciones oscilan entre 1.750 y 2.000 mm” (Baroja, 2012 - 2025).

3.5. Geomorfología

Su topografía es irregular y su máxima altura alcanza los 4.285 metros. Entre los accidentes orográficos más significativos se encuentran los Cerros Pucará Chico,

Arrabal, Sisapamba, Cangahuatola, Turupamba, Pambamarca, Jambi Machay y Cochaloma.

El volcán Cayambe tiene una altura de 5.790 m, es un gran macizo con formas angulosas y silueta trapezoidal, con base de 29 km en dirección este- oeste, km nort-sur; posee dos cumbres, cubiertas por imponentes glaciares, con un área del casquete de 22 km² y del gran volcán de 230 km². (Baroja, 2012 - 2025)

La parroquia de estudio forma parte de la cuenca alta del río Pisque, la cual presenta una morfología muy accidentada con pendientes que presentan rangos que van: 0-5 (Plano o Casi Plano), 5-12 (Suave o Ligeramente Ondulado), 12-25 (Moderadamente Ondulado), 25-50 (Colinado), 50-70 escarpado y >70 (Montañoso). En el Anexo 4 se presenta, el rango de las pendientes de la zona de estudio.

3.6. Suelo

Aunque existen diferencias entre las comunidades en el acceso a la tierra, el predominio del minifundio constituye la característica principal de las economías campesinas de la zona. La superficie promedio de las unidades productivas agrícolas (UPA) es de 2.5 hectáreas.

3.7. Uso del Suelo en la Parroquia de Cangahua

La Parroquia de Cangahua abarca una superficie 33.289,82 hectáreas de Uso de Suelo (Ver Anexo 5 y Tabla 28 respectivamente), cubriendo aproximadamente el 51% de vegetación arbustiva siendo parte fundamental de esta categoría de uso del suelo el área

protegida natural Cayambe Coca, el área agrícola actual representa aproximadamente el 31%, le sigue la categoría de pasto cultivado que representa aproximadamente el 10%, mientras que el área agrícola en abandono con fuerte erosión representa aproximadamente el 9% y el área urbana que apenas representa el 0,06% (Ver Tabla 28).

Tabla 28. Características del Uso del Suelo (has) en la Parroquia de Cangahua

Uso Actual del Suelo	Área (ha)	Área (%)
Área Agrícola en Abandono con Fuerte Erosión	2.985	8,97
Área Agrícola Actual	10.041	30,16
Pasto Cultivado	3.297	9,90
Área Urbana	19,82	0,06
Vegetación Arbustiva	16.947	50,91
TOTAL	33.289,82	100,0

Fuente: Uso del Suelo Sierra – Sigagro 2003

Elaboración: Renato Vizuetete

La principal categoría de uso del suelo presente en la Parroquia de Cangahua, es la vegetación arbustiva debido a que las comunidades en estudio, la estrategia principal de sobrevivencia es la agricultura y ganadería. Por ende las malas prácticas agrícolas conlleva a problemas que afecta a las áreas de páramo, bosques y áreas naturales protegidas, especialmente donde la deforestación genera graves problemas erosivos, ocasionando una pérdida gradual de la productividad de los suelos y un manejo ineficiente en el cuidado del medio ambiente y la incorrecta administración del uso de los recursos agua, tierra y biodiversidad. (Baroja, 2012 - 2025)

3.8. Aptitud del Suelo de la Parroquia de Cangahua

En cuanto a la aptitud del suelo en la zona de estudio, se evidencia que la conservación y protección representa aproximadamente el 60% de cobertura en toda la parroquia, seguida de cultivos con 30%, pastos que viene a representar aproximadamente el 10% y conservación con aproximadamente el 9% (Ver Tabla 29).A continuación mediante el Anexo N°6 se representala cobertura de aptitud de uso del suelo que caracteriza a la Parroquia de Cangahua.

Tabla 29. Características del Aptitud del Suelo (ha) en la Parroquia de Cangahua

Aptitud de Uso	Área (ha)	Área (%)
Conservación	2.985	8,97
Cultivos	10.041	30,16
Pastos	3.297	9,90
Área Urbana	19,82	0,06
Conservación y Protección	16.947	50,91
TOTAL	33.289,82	100,00

Fuente: Uso del Suelo Sierra – Sigagro2003

Elaboración: Renato Vizuete

Es evidente que la conservación y protección representa un elevado porcentaje en la aptitud de uso del suelo de la zona de estudio (Ver Tabla 29 y Anexo 6), debido a que cuenta con zonas de alto valor paisajístico como es la gran extensión del Parque Nacional Cayambe Coca que brinda una riqueza natural y biodiversidad de la Parroquia Cangahua, sin embargo el desarrollo de actividades agropecuarias predominantemente caracterizada por cultivos agrícolas y el desarrollo de la actividad ganadera, trae consigo vulnerabilidad en áreas de páramo, bosques, y áreas naturales protegidas, expandiendo la frontera agrícola y en consecuencia ocasionado una pérdida gradual de productividad de los suelos.

3.9. Conflicto de Uso del Suelo en la Parroquia Cangahua

La elaboración del mapa de conflictos de uso del suelo de la Parroquia Cangahua permite analizar las relaciones mutuas entre la aptitud de uso del suelo y el uso actual para determinar categorías de conflictos de uso. En este sentido según (Colombia, 2002), señala que las categorías o niveles de conflictos de uso del suelo se clasifican en:

Bien Utilizado: cuando el suelo está utilizado de forma correcta, significa que cuando el uso potencial corresponde al actual;

Sub Utilizado: cuando el uso actual o cobertura vegetal actual son menores a las potencialidades y;

Sobre Utilizado: cuando el uso o cobertura vegetal actual son mayores al potencial.

En consecuencia, el resultado del mapa de conflictos de la Parroquia de Cangahua presenta las 3 categorías anteriormente citadas las cuales se detallan a continuación y se ilustran en la tabla 30 y anexo 7 respectivamente.

Tabla 30. Características de Conflictos de Uso del Suelo (ha) en la Parroquia de Cangahua

Uso Actual del Suelo	Área (ha)	Aptitud de Uso	Área (ha)	Conflicto de Uso	Área (ha)	Área (%)
Área Agrícola en Abandono con Fuerte Erosión	2.985	Conservación	2.985	Sobre utilizado	2.985	8,97
Área Agrícola Actual	10.041	Cultivos	10.041	Subutilizado	13.338	40,07
Pasto Cultivado	3.297	Pastos	3.297			
Área Urbana	19,82	Área Urbana	19,82	Área Urbana	19,82	0,06
Vegetación Arbustiva	16.947	Conservación y Protección	16.947	Bien Utilizado	16.947	50,91
TOTAL	33.289,82	TOTAL	33.289,82	TOTAL	33.289,82	100,00

Fuente: Uso del Suelo Sierra – Sigagro2003

Elaboración: Renato Vizuete

Bien Utilizado: corresponde a usos concordantes con la potencialidad que presenta la zona de estudio, este uso se localiza en la parte alta y media entre los 5,790 y 3.500 m.s.n.m. abarca un área del 51% aproximadamente con una extensión de 16.947 ha (Ver Tabla 28 y Anexo 7), el presente uso coincide con las diferentes prácticas de manejo, protección y conservación que en la actualidad presente la zona de estudio, ya que existe presencia del Parque Nacional Cayambe - Coca, Páramos y Pajonales andinos.

Sub Utilizado: en esta categoría existe la posibilidad de implementar proyectos alternativos agropecuarios sostenibles, este uso representa el 41% aproximadamente con una superficie que abarca los 13.338 ha. (Ver Tabla 30 y Anexo 7), alcanzan los 3.800 m.s.n.m. que constituyen el límite de implantación de las viviendas y el pastoreo que llega a los 4 100 m.s.n.m. En efecto, las superficies de pasto cultivado y área agrícola que representan el 40% (Ver Tabla 30) potencialmente deberían destinarse a áreas de protección y conservación, sin embargo, en la actualidad predomina la intervención a las áreas de protección ambiental, por el sobre pastoreo y el desarrollo de cultivos, los cuales son actividades que no presentan vocación, comprometiendo la estabilidad de los cauces y generando procesos erosivos y la sedimentación de los mismos.

Sobre Utilizado: La superficie del suelo que se encuentra en conflicto y en peligro de uso en la zona del estudio es el Sobre utilizado, este uso representa el 9% aproximadamente con una superficie de 2.985 ha. (Ver Tabla 30) potencialmente dichas áreas deben ser destinadas a conservación, sin embargo, en la actualidad predomina áreas agrícolas con fuerte erosión para lo cual estos suelos no presentan vocación.

Haciendo una valoración general de la situación actual en que se encuentra el manejo de los suelos rurales en la Parroquia de Cangahua, es clara la falta de una zonificación y reglamentación de los usos del suelo y manejo de los recursos naturales, soportado en una normatividad que defina los usos y restricciones de los mismos.

3.10. Recursos Naturales

3.10.1. Flora

Existen bosques nativos en la parroquia, básicamente en la zona del parque Nacional Cayambe Coca se puede encontrar flora y fauna abundante la cual está protegida por las leyes ambientales, la flora local de las partes que no son reserva se ha visto disminuida sustancialmente, la zona se proyecta como un sitio de cultivos donde se siembra principalmente flores y adicionalmente existen cultivos de subsistencia de maíz, papa, cebada, cebolla , hortalizas y plantaciones forestales con eucalipto para sacar madera. (López, 2013)

3.10.2. Fauna

Debido al avance de la frontera agrícola y la destrucción de la mayoría de los bosques naturales, la fauna nativa se ha visto aminorada en cuanto a especies, se localizan pocos animales nativos, como raposas y conejos de monte. Dentro de los páramos y del Parque Nacional Cayambe Coca podemos encontrar 13 especies de mamíferos, 13 especies de aves y 2 especies de peces (López, 2013)

3.10.3. Identidad Cultural

La parroquia de Cangahua se pudiera decir que es la cuna de los bienes tangibles e intangibles del Cantón, de este sector se han destacado todas las tradiciones para las otras parroquias, además de contar con músicos famosos (Baroja, 2012 - 2025).

"Las riquezas arqueológicas son bastante numerosos, las mismas que no han sido aprovechadas en su totalidad, pudiendo estos sitios generar gran cantidad de fuentes de trabajo"(Baroja, 2012 - 2025).

Capítulo IV

Resultados de Investigación Realizada en las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog

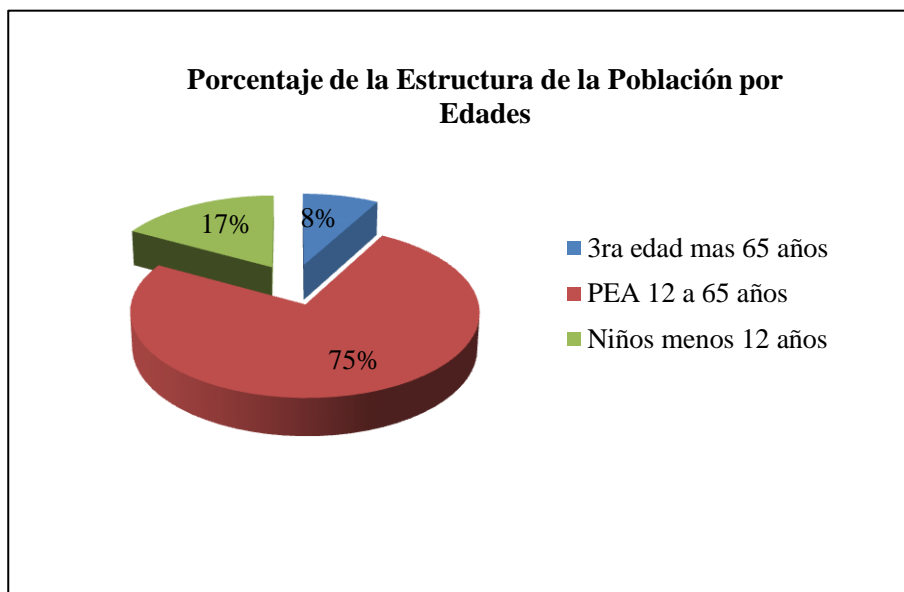
4. Descripción de la Situación Social y Demográfica de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí

En una primera instancia se analizó la información referente al estado de los cuatro indicadores sociales dentro de la variable social (Ver Anexo 8) de las comunidades en estudio, la cual se detallan a continuación:

4.1. Estructura de la Población por Edades (Participación Familiar)

De la estructura de la población por edades en las comunidades rurales de la zona de estudio, se encontró que es una población joven, (Ver Gráfico 7), así, el 8% de las comunidades en estudio representa al número de adultos mayores (Tercera edad) que tienen más de 65 años, el 17% corresponde al número de niños menores de 12 años y aproximadamente el 75% constituye a la Población Económicamente Activa de 12 años a 65 años (Ver Tabla 31).

Grafico 7. Estructura de la Población por Edades de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog



Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuetete

La Población Económicamente Activa corresponde (12 a 65 años), para el caso de la comunidad de Porotog representa el 78%, además el número promedio de la PEA dentro de la composición familiar en la comunidad de Porotog es de 9 integrantes y mínimo de 1; mientras que en la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí la PEA representa el 70%, con un máximo de población de 5 integrantes (Ver Tabla 31).

Otro aspecto importante dentro de las comunidades en estudio, es las características de la población adulta que para la comunidad de Porotog representa el 12%, mientras que para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí representa el 3%; Finalmente La población comunitaria que corresponden a los niños (menores de 12 años), en la comunidad de Porotog representan el 10% y para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí representa un 27% (Ver Tabla 31).

Tabla 31. Estado de la composición familiar para las comunidades Porotog y Santa Rosa de Pingulmí, Parroquia Cangahua.

Componente	Porotog	S. R de Pingulmí
Población de la Comunidad	94	66
Mínimo	4	1
Máximo	11	8
Promedio	6,27	4,40
PEA (Entre 12 y 65 años)		
Mínimo	1	0
Máximo	9	5
Promedio	4,93	3,07
Porcentaje	78%	70%
Adulto mayor (>65 años)		
Mínimo	0	0
Máximo	3	1
Promedio	0,75	0,13
Porcentaje	12%	3%
Niños (< 12 años)		
Mínimo	0	0
Máximo	5	3
Promedio	0,67	1,20
Porcentaje	10%	27%

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizueté

Estos indicadores sociales de las poblaciones comunitarias de la zona de estudio, son un muestra que la PEA, concepto que según (INEC, Glosario y Concepto de Términos, 2013) define a personas de 15 años y más que trabajaron al menos una hora a la semana, mantiene concordancia con los resultados obtenidos de las comunidades, ya que la fuerza de trabajo de la población de la zonas en estudio estaríanatendiendo las labores productivas (UPA), en manos de adultos mayores y niños, sin embargo los problemas de acceso a los medio de producción tierra y agua, hacen que la población de las

comunidades en estudio, busquen alternativas para lograr su sobrevivencia a través de actividades extraparcelarias para complementar los ingresos familiares.

Este proceso de inserción de la población de las comunidades en estudio al realizar actividades extra finca, hacen que la población de las comunidades en estudio migren hacia otros lugares, abandonando las actividades productivas y convirtiendo a las comunidades de la zona en estudio en expulsor de fuerza de trabajo en uno que retiene y atrae mano de obra local.

La representación que el Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia Cangahua determinó sobre la población joven que habitan en la parroquia, parece persistir en las comunidades de estudio (Porotog y Santa Rosa de Pingulmí).

Cabe recalcar que las 30 familias que participaron en la presente investigación ninguna pueden vivir solo en función de suproducción agropecuaria, ya que todas han debido buscar alternativas para complementar sus ingresos con la finalidad de asegurar y mejorar sus condiciones de vida.

4.2. Educación

En cuanto a las características de instrucción o educación de la población de las comunidades en estudio, se encontró que existe un alto porcentaje de analfabetismo, que alcanza el 17 % de la población comunitaria (excluyendo a menores de 6 años), para ambas comunidades; mientras que el 47% corresponde a la población que apenas ha concluido o cursado la instrucción primaria en la comunidad de Porotog, a su vez este mismo indicador representa el 61% en la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí.

En lo que respecta a la educación secundaria para la comunidad de Porotog representa el 36%, mientras que para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, solamente el 23%; no se registra ningún individuo de la población en ambas comunidades que haya logrado la instrucción universitaria (Ver Tabla 32).

Tabla 32. Características Relacionadas a la Educación de las Comunidades de Santa Rosa y Porotog, Parroquia Cangahua

Familia Educación				
Indicador	Porotog	%	S.R. Pingulmí	%
Iletrados (Excluyendo menores a 6 años)	16	17	11	17
Primaria	44	47	40	61
Bachiller	34	36	15	23
Universidad	0	0	0	0
Total	94	100	66	100

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizúete

Este indicador no solamente determina las condiciones o características de vida de la población, ya que es la manifestación más clara de la exclusión y limitaciones sociales de la privación del goce de los derechos humanos; pero también es la evidencia más clara de que la población debe incursionar en actividades productivas desde temprana edad, sacrificando la educación.

Por otro lado, los bajos niveles de escolaridad de la población, hacen que el desarrollo de los procesos productivos de las comunidades sea lento o estancado en el tiempo. No se generan cambios y/o tecnifican las actividades agropecuarias que se emprenden en la zona, ya que la falta de conocimientos no facilita un desempeño con eficiencia y profesionalismo que requiere la agricultura, altamente competitiva del mundo globalizado.

En contraste con (INEC, Encuesta de Condiciones de Vida, 2006), de que el analfabetismo se encuentra en franco deterioro en la Parroquia Cangahua, parece persistir en las comunidades en estudio, debido a que lamentablemente se han mantenido invariables, presentando un sistema educativo no relevante para las expectativas y necesidades de la población en estudio.

Por esta y otras razones, las comunidades en estudio se encuentran limitados en acceder a las oportunidades de empleo en las actividades productivas empresariales de la zona, precisamente por su falta de instrucción, debido a que no pueden acceder a actividades u ocupaciones que requieran algún grado de conocimiento y y solamente pueden acceder a puestos que demanden mano de obra no calificada.

4.3. Calidad del Aporte de la Mano de Obra

Un aspecto importante para analizar dentro de la variable social de las comunidades en estudio, es sin duda, el aporte de la mano de obra para el funcionamiento o producción de las UPA.

En cuanto al aporte de la mano de obra al funcionamiento de las UPA, se puede evidenciar, que el promedio del número de personas que trabajan en la finca para la Comunidad de Porotog es de 5 personas, con un máximo de 10 y un mínimo de 1; a su vez, en promedio de horas que dedican el trabajo en la finca por día es de 10 horas, con un máximo de 16 y un mínimo de 1; mientras que el promedio del número de personas que trabajan en la finca para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí es de 3, con un máximo de 5 y un mínimo de 1 y con relación al total de horas que dedican el trabajo en

la finca por día en promedio dedican 6 horas con una máximo de 12 y un mínimo de 1, (ver Tabla 33).

Si bien es verdad que el mayor aporte al trabajo diario en las UPA viene del sector de la PEA, no son menos importantes los porcentajes de aporte de los sectores que se encuentran fuera de la PEA, como es caso de los adultos mayores (más de 65 años de edad) y el sector infantil (menores a 12 años) respectivamente.

Tabla 33. Aporte de la Mano de Obra al funcionamiento de la UPA en las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog

Mano de Obra			Mano de Obra		
Nombre del Encuestado	Número personas trabajan en finca	Total horas dedicación en finca por día	Nombre del Encuestado	Número personas trabajan en finca	Total horas dedicación en finca por día
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Gonzalo Segundo Quispe Farinango	2	8	Juana Talaguillin	3	4
Fernando Paredes	1	6	Martha Pinanjota	2	8
María Dolores CoyagoImbaquingo	6	7	Yolanda Pinanjota	3	8
Byron Imbaquingo	6	14	Rafael Pinanjota Guaras	3	9
ImbaquingoChimarroAsencia	6	11	Vicente Pinanjota	4	12
María Urgencia Quispe Titumaita	4	10	Vicente Quishpe	3	1
Gaspar Chimarro Quispe	5	8	JoséPinanjota	2	8
Franciso Quispe	1	8	Micaela Tutillo	1	12
Virginia CoyagoChimarro	4	6	Transito Tutillo Guaras	1	5
María Carmen SopaloIguaco	9	9	Victor Ramiro Lara Imbaquingo	4	4
María Agustina ToapantaCaiza	10	15	Soledad Noquez	5	3
Wilson Coyago	4	12	GermánPinanjota	5	6
Cecilia Quispe	4	1	Clementina Pinanjota	2	5
Segundo Pedro Reinoso	5	16	Ermelinda Soledad Pinanjota	2	1
Jacinto Imbaquingo	4	12	María Pacheco	5	3
PROMEDIO	5	10	PROMEDIO	3	6
MÁXIMO	10	16	MÁXIMO	5	12
MÍNIMO	1	1	MÍNIMO	1	1

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuete

La perspectiva que (Guerra, 2012), a través de su trabajo y diagnóstico de la agro empresa y la agro biodiversidad en Cayambe, de que el sistema agrario responde a un proceso histórico y dinámico de construcción del espacio socioeconómico, parece identificarse en las comunidades en estudio. Las limitaciones de acceso a los medios de producción y el atractivo que ofrecen otros sectores con mayor productividad, mediante el trabajo asalariado, constituye una línea o patrón a seguir por parte de los miembros de la comunidad en edad de trabajar. Las familias de las comunidades estudiadas migran para desarrollar trabajos extra finca, como una opción de venta de mano de obra.

El mayor atractivo para la emigración de la población adulta en edad de trabajar desde las comunidades estudiadas es la oferta de trabajo asalariado en las empresas florícolas de la zona, pero también salen a emplearse como albañiles en Quito, Cayambe y otras ciudades, con las consiguientes crisis que significa para la familia y las comunidades el hecho de que tanto hombres como mujeres están migrando permanentemente.

Por lo que respecta al trabajo infantil, la mayoría de niños ingresan muy pronto al mercado laboral ya que son miembros de la familia que no cobran ninguna retribución, lo cual a través de las leyes constitucionales y de los derechos humanos se prohíbe y se debe erradicar el trabajo infantil en las actividades agropecuarias.

4.4. Disponibilidad de Servicios Básicos

Para complementar el análisis de la variable social, se utilizó el indicador de la disponibilidad de servicios básicos (ver Tabla 34) para determinar la calidad de vida de

las comunidades en estudio y poder intuir en forma indirecta el nivel de ingresos familiares.

Se determinó que la disponibilidad de servicios básicos para la Comunidad de Porotog referente a luz eléctrica representa el 100%, de igual manera en términos de letrina o alcantarillado representa una cobertura del 100%; mientras que el 93% utilizan agua entubada; en cuanto a la cobertura de teléfono móvil representa el 80% de las familias, sin embargo solo el 7% tienen acceso al servicio de internet; la disponibilidad de servicios básicos para la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí referente a la luz eléctrica representa el 93%; con relación a la utilización de alcantarillado o letrina representa el 100% de igual manera la cobertura de agua entubada representa el 100%; con relación al acceso de teléfono móvil representa el 53%, mientras que la cobertura de internet solo el 7% tiene acceso a este servicio (Ver Tabla 34).

Tabla 34. Características de la Disponibilidad de Servicios Básicos de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS					
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Indicador	Número	%	Indicador	Número	%
Luz Eléctrica	15	100	Luz Eléctrica	14	93
Agua Entubada	14	93	Agua Entubada	15	100
Teléfono Móvil	12	80	Teléfono Móvil	8	53
Letrina	30	100	Letrina	30	100
Internet	1	7	Internet	1	7
MATERIAL DEL PISO DE LA VIVIENDA					
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Indicador	Número	%	Indicador	Número	%
Cemento	6	40	Cemento	11	73
Tierra	7	47	Tierra	4	27
Madera	2	13	Madera	0	0
Baldoza	0	0	Baldoza	0	0

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizueté

Con relación a los materiales del piso de las viviendas de la Comunidad de Porotog se encontró que el 47% tienen piso de tierra lo cual es un indicativo de que existen serias limitaciones económicas familiares, el 40% tienen piso de cemento, el 13% tienen piso de madera además ninguna de las familias tienen piso de baldoza; las características de los materiales del piso de las viviendas para las familias de la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, se encontró que el 73% de las familias tienen piso de cemento, el 27% tienen piso de tierra y ninguna de las familias tienen piso de madera y baldoza.

Esto es una muestra clara que la pobreza no es simplemente la falta de ingresos o consumo, sino que implica la falta de higiene, educación, salarios dignos, nutrición, seguridad, derechos jurídicos y otros muchos aspectos que fueron considerados anteriormente. Sin embargo, todas estas dimensiones de la pobreza se entrelazan y se refuerzan recíprocamente.

Por lo tanto se debería proporcionar o favorecer a los pequeños propietarios o trabajadores agrícolas como es el caso esencial de las comunidades en estudio de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog, el acceso digno a todos los servicios que apoyan la erradicación de la pobreza y un nivel de vida aceptable: mercados, créditos, educación básica, servicios sanitarios e higiénicos, agua potable, infraestructura de transporte y comunicaciones, etc. Ya que proporcionar acceso a estos derechos humanos básicos se considera un fin en sí mismo, pero también refuerza el crecimiento económico de la población rural que trabaja directamente en la agricultura y ganadería.

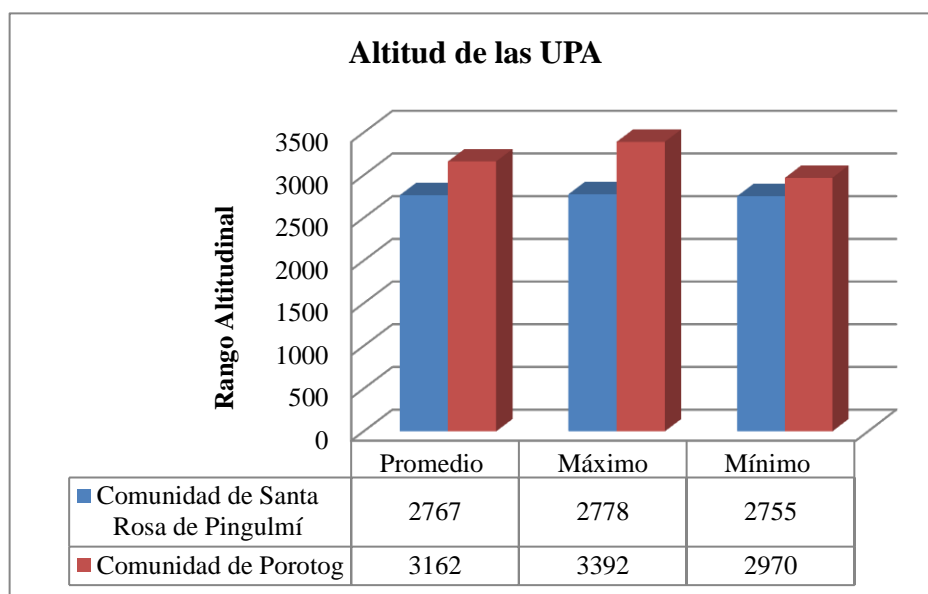
5. La Variable Ambiental

Dentro la variable ambiental, se utilizaron varios indicadores que detallan y caracterizan las condiciones agroecológicas, así como también, el estado y el uso de los recursos donde se desarrollan las Unidades de Producción Agropecuaria de las comunidades en estudio. (Ver Anexo 9)

5.1. Altitud de Ubicación de las UPA

Un primer indicador referente a la variable ambiental de las comunidades en estudio es la altitud de ubicación de las Unidades de Producción Agropecuaria, donde se encontró que la totalidad de las UPA analizadas se encuentran localizadas por encima de los 2700 m de altitud, con una rango de 2755 a 3392 m y un promedio de 2964 m. (Ver Gráfico 8).

Gráfico 8. Ubicación Altitudinal de las UPA en las Comunidades en Estudio



Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuetete

Este indicador altitudinal permite explicar las deficiencias en rendimientos de cultivos en las comunidades en estudio, ya que hacer actividad agro productiva a estas altitudes significa exponerse a un riesgo permanente por adversidades del clima. Entre los principales eventos desfavorables a los que se exponen los productores investigados están los siguientes: granizadas, heladas, vientos y sequías, todos los cuales son absolutamente no controlables ni existen tecnologías que permitan contrarrestar sus efectos, con excepción de las sequías, que pueden ser mitigadas con la aplicación de agua de riego. Sin embargo, la situación de disponibilidad y acceso al agua de riego es fuertemente limitada, como se demostrará más adelante.

5.2. Disponibilidad de la Tierra o tamaño de las UPA

Un primer indicador de la variable ambiental, es el relacionado con la disponibilidad de la tierra o el tamaño de las Unidades de Producción Agropecuaria, donde se desarrollan las actividades económicas de las dos comunidades en estudio.

Es necesario mencionar que para el análisis de las UPA se consideró la definición oficial, dada por (INEC, Glosario y Concepto de Términos, 2013), UPA es: “toda finca, hacienda, quinta, granja, fundo o predio dedicados total o parcialmente a la producción agropecuaria. En general una UPA está conformada por uno o varios terrenos dedicados a la producción agropecuaria, los cuales están bajo una gerencia única y comparten los mismos medios de producción como: mano de obra, maquinaria, et. La gerencia de los terrenos puede ser ejercida por una persona, un hogar, una empresa, una cooperativa o cualquier otra forma de dirección”.

En base a esta definición, a continuación se analiza la distribución de la tierra por el tamaño de las UPAs según los valores registrados en las comunidades en estudio. Se pudo evidenciar que el promedio de la UPA para la comunidad de Porotog fue de 5,78 ha, con un máximo de 19 ha y un mínimo de 1,5 ha; mientras que el promedio de tamaño de UPA para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí fue de 0,72 ha, con un máximo de 2,60 ha y un mínimo de 0,02 ha. (Ver Tabla 35)

Tabla 35. Distribución de la tierra por tamaño de UPA de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí

Nombre del Encuestado	Tamaño UPA (Ha)	Nombre del Encuestado	Tamaño UPA (Ha)
Comunidad de Porotog		Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí	
Gonzalo Segundo Quispe Farinango	8,50	Juanita Talaguillin	0,50
Fernando Paredes	4,00	Martha Pinanjota	0,54
María Dolores Coyago Imbaquingo	2,00	Yolanda Pinanjota	2,00
Byron Imbaquingo	3,00	Pinanjota Guaras Rafael	2,60
Imbaquingo Chinarro Asencia	4,00	Vicente Pinanjota	0,80
María Urgencia Quispe Titumaita	19,00	Vicente Quispe	0,10
Gaspar Chinarro Quispe	3,50	José María Pinanjota	0,60
Franciso Quispe	9,00	Micaela Tutillo	0,87
Virginia Coyago Chinarro	1,50	Tránsito Tutillo Guaras	0,80
María Carmen Soplao Iguaco	3,50	Lara Imba Victor Ramiro	0,42
María Agustina Toapanta Caiza	3,75	Soledad Noques	0,02
Wilson Coyago	6,00	Germán Pinanjota	0,47
Cecilia Quispe	6,00	Clementina Pinanjota	0,50
Segundo Pedro Reinoso	6,00	Ermelinda Soledad Pinanjota	0,50
Jacinto Imbaquingo	7,00	María Pacheco	0,06
PROMEDIO	5,78	PROMEDIO	0,72
MÁXIMO	19,00	MÁXIMO	2,60
MÍNIMO	1,50	MÍNIMO	0,02

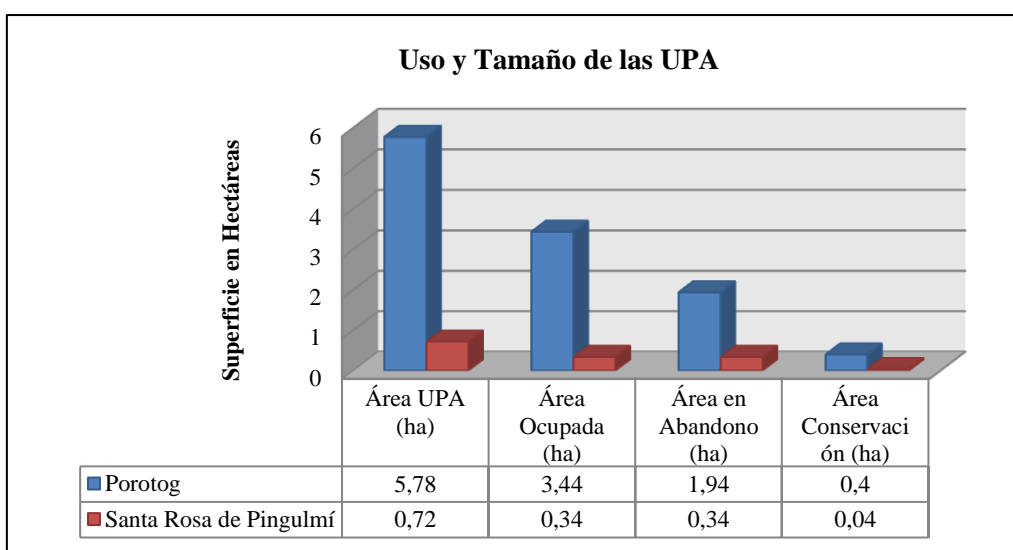
Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuet

La distribución de las UPA en las comunidades en estudio es totalmente diferenciada, debido a que el tamaño promedio de la UPA para la comunidad de Porotog es de 5,78 ha, mientras que para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí es de apenas 0,72 ha. Esto es una muestra clara que las actividades productivas que se desarrollan en las familias de las comunidades en estudio es para subsistencia, sin embargo estas unidades productivas se configuran bajo condiciones de minifundio y microfundio ya que dichas UPA son menores a 2,5 hectáreas (Ver Gráfico 9).

Sin embargo, cabe recalcar que estos minifundios se encontró que las familias de las comunidades en estudio no son capaces de poner el cultivo al 100% del área de la UPA, es así que en la comunidad de Porotog en promedio se deja sin cultivar cerca del 34% de la UPA, con una superficie promedio ocupada de 3,44 ha y una superficie promedio en estado de abandono de 1,94ha; del mismo modo, en la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí se abandona cerca del 48% de la superficie de la UPA, con 0,34 ha ocupadas y 0,34 ha sin cultivar en promedio por UPA (Ver Gráfico 9).

Gráfico 9. Distribución de la tierra por tamaño de UPA y usos en las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí



Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuite

La perspectiva de (Rosero, Carbonell, & Regalado, 2011), que en la actualidad las políticas agrarias no han modificado la estructura de inequidad y distribución de la tierra, ya que persiste el modelo hegemónico basado en la concentración de la tierra en pocas manos, se evidencian en las comunidades en estudio y son motivo de reflexión sobre el sustento de la creencia generalizada de que el desarrollo rural y la pobreza de las familias rurales es por falta de tierra cultivable y que por lo tanto, una solución es afianzar una nueva reforma agraria para redistribuir la tierra en favor de los campesinos.

Para tratar de entender los elementos que justifican el abandono de las UPA y en algunos casos la totalidad de las mismas, se han podido evidenciar los siguientes aspectos:

a) La falta de competitividad de la agricultura de las comunidades en estudio, debido al elevado costo de producción, especialmente en los rubros mano de obra.

b) La exagerada parcelación de las UPA, que al llegar a tamaños extremadamente pequeñas, como los que muestra la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, están por debajo de los tamaños mínimos requeridos para hacer una agricultura rentable y por lo tanto, las familias pierden el interés en cultivarlas

c) La extrema disminución y hasta pérdida de la fertilidad de los suelos, debido no solamente a la aplicación sistemática de prácticas contrarias a la conservación, sino a que los suelos desde su origen no tienen aptitud agrícola

d) La dificultad de mecanizar por lo menos algunas de las actividades de cultivo, ya sea por la topografía irregular, por su tamaño pequeño o por la falta de opciones tecnológicas, que permitan sustituir las actividades manuales

e) Muchas de las actividades rurales de campo, por la dureza y esfuerzo que demandan ya no hay mano de obra disponible para ejecutarlas, a cambio del muy poco ingreso que se obtiene.

Lo que nos falta entender y aceptar es que el mundo moderno está poniendo otros valores y oportunidades para el ser humano, dejando el trabajo duro para la máquina. En estas condiciones, se evidencia que el tipo de agricultura denominada “agricultura familiar”, “agricultura de subsistencia”, la cual es todavía reivindicada por varios autores (Rosero, Carbonell, & Regalado, 2011); (Foley, 2012), parecería no tener futuro, más todavía cuando la tendencia a subdividir las UPA, por el fenómeno de la herencia, es creciente.

En consecuencia, a lo que se puede llegar de los presentes resultados del tamaño de las UPA, es que mientras haya posibilidades y ofertas políticas de redistribución de tierras, las familias seguirán reclamando y presionando por tierra, pero en casos como los encontrados en las comunidades en estudio, acceder a la tierra sería para afianzar un patrimonio familiar, no para cultivar. Esto es verdad, mientras las UPA estén por debajo del tamaño mínimo requerido para lograr una producción rentable.

5.3. Pendiente

Con relación al indicador de pendientes de los suelos en las Unidades de Producción de la Comunidad de Porotog tienen en promedio del 34%, con un máximo de 45% y un mínimo de 22%; mientras que las pendientes de los suelos agrícolas para la Comunidad de Santa Rosa presentan en promedio 31%, con un máximo de 50 y un mínimo de 15% (Ver Tabla 36).

Tabla 36. Características de Pendiente (Porcentaje) de las Comunidades en Estudio

Nombre del Encuestado	Pendiente %	Tamaño UPA (Ha)	Nombre del Encuestado	Pendiente %	Tamaño UPA (Ha)
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Gonzalo Segundo Quispe Farinango	28	8,5	Juanita Taluguillin	15	0,5
Fernando Paredes	45	4	Martha Pinanjota	35	0,54
María Dolores CoyagoImbaquingo	30	2	Yolanda Pinanjota	25	2
Byron Imbaquingo	40	3	Pinanjota Guaras Rafael	25	2,6
ImbaquingoChimarroAsencia	45	4	Vicente Pinanjota	15	0,8
María Urgencia Quispe Titumaita	40	19	Vicente Quispe	40	0,1
Gaspar Chimarro Quispe	35	3,5	José María Pinanjota	20	0,6
Franciso Quispe	35	9	Micaela Tutillo	35	0,87
Virginia CoyagoChimarro	30	1,5	Tránsito Tutillo Guaras	35	0,8
María Carmen SoplaoIguaco	30	3,5	Lara ImbaVictor Ramiro	32	0,42
María Agustina ToapantaCaiza	35	3,75	Soledad Noques	50	0,02
Wilson Coyago	35	6	Germán Pinanjota	35	0,47
Cecilia Quispe	22	6	Clementina Pinanjota	35	0,5
Segundo Pedro Reinoso	25	6	Ermelinda Soledad Pinanjota	35	0,5
Jacinto Imbaquingo	30	7	María Pacheco	30	0,06
PROMEDIO	34	5,78	PROMEDIO	31	0,72
MÁXIMO	45	19	MÁXIMO	50	2,6
MÍNIMO	22	1,5	MÍNIMO	15	0,02

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuete

Según (Crosara, 2006), es recomendable realizar la actividad agrícola en suelos con pendientes inferiores al 14 - 15% (pendiente suave), sin embargo también hay que tener en cuenta parámetros como: el tipo de suelo, objeto del cultivo, el tipo de riego, fertilización, etc. Para minimizar la degradación del suelo y emprender un manejo sustentable de los recursos naturales involucrados en la producción. Debido a

pendientes de 20-40% (pendiente fuerte) la actividad agrícola se vería limitada al uso de maquinaria y riego.

En este sentido, se puede decir que los sistemas de producción de las comunidades en estudio, se ven amenazadas ya que las labores agrícolas que se desarrollan en las zonas de estudio las realizan en pendientes mayores al 20% lo cual pone en riesgo la capacidad de las UPA.

5.4. Profundidad de la Capa Arable

Con relación a la profundidad de la Capa Arable, la misma que determina el estado de erosión de suelos de las comunidades en estudio, se encontró para la comunidad de Porotog que el promedio de profundidad de capa arable es de 29cm. con un máximo de 45 y un mínimo de 20cm; mientras que para la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí el promedio de profundidad de capa arable es de 25cm, con un máximo de 35 y un mínimo de 10cm. (Ver Tabla 37).

Tabla 37. Características de Profundidad de Capa Arable (Porcentaje) de las Comunidades en Estudio

Suelo Según Profundidad de Capa Arable			
Comunidad de Porotog		Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí	
Nombre del Encuestado	Profundidad cm	Nombre del Encuestado	Profundidad cm
Gonzalo Segundo Quispe farinango	45	Juanita Taluguillin	12
Fernando Paredes	35	Martha Pinanjota	28
María Dolores CoyagoImbaquingo	30	Yolanda Pinanjota	20
Byron Imbaquingo	20	Pinanjota Guaras Rafael	25
ImbaquingoChimarroAsencia	45	Vicente Pinanjota	25

Suelo Según Profundidad de Capa Arable			
Comunidad de Porotog		Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí	
Nombre del Encuestado	Profundidad cm	Nombre del Encuestado	Profundidad cm
María Urgencia Quispe Titumaita	20	Vicente Quispe	25
Gaspar Chimarro Quispe	30	José María Pinanjota	35
Franciso Quispe	20	Micaela Tutillo	25
Virginia CoyagoChimarro	20	Tránsito Tutillo Guaras	30
María Carmen SoplaoIguaco	20	Lara ImbaVictor Ramiro	10
María Agustina ToapantaCaiza	20	Soledad Noques	30
Wilson Coyago	35	GermánPinanjota	35
Cecilia Quispe	35	Clementina Pinanjota	30
Segundo Pedro Reinoso	35	Ermelinda Soledad Pinanjota	30
Jacinto Imbaquingo	20	María Pacheco	20
PROMEDIO	29	PROMEDIO	25
MÁXIMO	45	MÁXIMO	35
MÍNIMO	20	MÍNIMO	10

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuet

Generalmente para (Leonard, 1981), la profundidad de labranza es entre 15cm y 20cm generalmente es adecuada y pocas veces hay ventaja en arar con más profundidad la capa arable, sin embargo en el caso de las comunidades en estudio se trata de una arcilla cuyo nombre genérico es precisamente “Cangagua”, donde se justifica el nombre de la parroquia. La cangagua es una especie de “duri pan”, que no permite prosperar las raíces de la vegetación (cultivos) y por lo tanto, su crecimiento es totalmente limitado, como lo son los rendimientos o productividades esperadas de las comunidades en estudio.

5.5. Pedregosidad

Continuando con el análisis de las características de las UPA de las comunidades de la zona de estudio, otro factor desde el punto de vista de la utilización de los suelos es la Pedregosidad, debido a que es importante para el cultivo por su acción sobre la labranza, llegando a impedir la misma cuando la presencia de pedregosidades muy elevado. Para las comunidades de la zona en estudio, los suelos no presentan pedregosidad (Ver Anexo 9).

5.6. Erosión

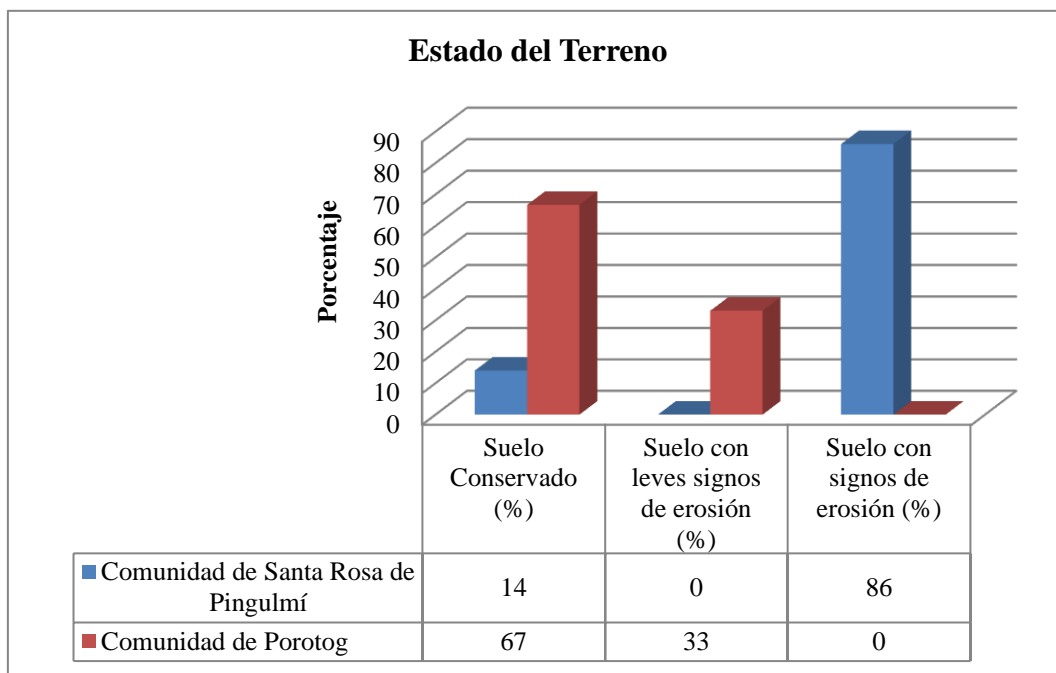
Con relación a la características de los suelos de las comunidades en estudio referente a la erosión, es importante destacar lo que señala (Noni & Trujillo, 1986), que "Cangahua" son suelo pobres en materia orgánica, viejos y endurecidos, formada de polvos y arenas finas, depositadas y endurecidas en el transcurso del tiempo.

Sin embargo para acotar lo anterior, Cangahua son suelos que presentan erosión sobre una capa dura, a menos de un metro de profundidad; en zonas secas a consecuencia de la erosión son muy poco profundas, presentan texturas arenosas, con poco contenido de materia orgánica y se observa acumulaciones de de carbonato de calcio.(Romero, 2010)

En este sentido mediante el indicador de erosión de las comunidades en estudio se puede destacar que en la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, mediante el Gráfico N°10 los suelos presentan el 86% con signos de erosión y un 14% suelos conservados,

sin embargo en la Comunidad de Porotog la situación o estado de los suelos son diferentes ya que el 67% son conservados con 33% con leves signos de erosión.

Grafico 10. Estado de los Suelos en las Comunidades en Estudio



Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuete

En base a lo que manifiesta(Romero, 2010), que "erosión es el agente más extendido y destructor de los suelos", en efecto se puede evidenciar en la comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, ya que se trata de superficies bastante regulares y casi sin vegetación.

Algunas de las causas directas de la erosión que presentan las comunidades en estudio son: la deforestación, los malos usos agrícolas, sequias e inadecuadas prácticas agrícolas.

5.7. Agro Biodiversidad

Según(Guerra, 2012) la agro biodiversidad es,“la base de la existencia de muchas comunidades, no se le atribuye un valor económico porque es parte de la cultura y la sobrevivencia de los pueblos, en otras palabras es parte de la identidad de quienes por generaciones han sido guardianes y promotores de la conservación”.

En este sentido es obligación de las comunidades en estudio fomentar los conocimientos en las nuevas generaciones para que ellos sigan salvaguardando esta identidad cultural, que han sustituido o desaparecido ya sea por falta de uso, problemas ambientales o porque simplemente en las comunidades en estudio se han debilitado las formas de organización tradicional de la producción y los lazos simbólicos que se mantenían entre las familias.

La actividad principal de los habitantes de las dos comunidades es la agricultura, actividad a la cual se dedican el 100% de las familias y las mismas que emplean el 100% de la utilización de la semilla local.

Es importante mencionar que la agro biodiversidad de las comunidades en estudio, las cuales se determinan mediante la Tabla N°38, muestra el número de especies de plantas y animales por cada familia. La mayoría de las familias de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí tienen entre 5 y 4 especies de plantas, en este sentido la Comunidad de Porotog tiene un total de 70 especies, máximo 11 y mínimo 3 especies; mientras que para la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí tienen un total de 59 especies de plantas, máximo 8 y mínimo 2. Con relación a número de especies de animales para las comunidades en estudio tienen entre 5 y 3 animales; la Comunidad de Porotog tienen un total de 69, máximo 7 y mínimo 2 especies de animales, mientras que

para la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí tienen 44 especies de animales, máximo 5 y mínimo 1 especie.

La agro biodiversidad en las comunidades en estudio a través de la Tabla 38, se puede constatar que los principales cultivos son la cebada y las papas y en menor escala el trigo, la lenteja, melloco, arveja, chocho y las habas. Sin embargo la ganadería se dedican el 80% de las familias, siendo de mayor frecuencia la tenencia de ganado bovino, mientras que la mantención de ganado ovino y porcino es de importancia algo menor.

Adicionalmente mediante los indicadores de agro biodiversidad permiten identificar a las familias de las comunidades de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí, que se encuentran en riesgo, facilitando la focalización de posibles acciones necesarias para mejorar su situación de acceso a alimentos. En tal virtud mediante lo que manifiesta (Calero, 2011), desde un enfoque de acceso a los alimentos, muestran que las familias que no acceden a una cantidad mínima de alimentos tienen una menor presencia de mujeres como jefas de hogar.

Como se ha podido constatar en las comunidades en estudio, las familias campesinas de la zona adaptan prácticas para mantener sus actividades productivas a pesar de las limitaciones de tiempo y recursos, estableciendo estrategias de pluriactividad económica para asegurar su reproducción social y productiva.

A pesar de que en el proceso de investigación se consideraron varios otros indicadores de la variable ambiental, que podrán de alguna manera expresar el grado de sustentabilidad de las Unidades productivas como: porcentajes de uso de semillas locales versus semillas introducidas, cuyos resultados se presentan en el Anexo 4; pero

sin duda, lo más importante es el análisis de los indicadores que son función directa de rendimiento y productividad de las UPA, como aquellos relacionados con las características agroecológicas de las mismas.

Tabla 38. Características de la Agrobiodiversidad de las Comunidades en Estudio

AGRO BIODIVERSIDAD					
Encuestado	Especies de plantas	Especies de animales	Encuestado	Especies de plantas	Especies de animales
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Gonzalo Segundo Quispe farinango	5 (avena, papas, arveja, cebolla, habas)	5 (vacunos, chanchos, ovejas, gallinas, cuyes)	Juanita Taluguillin	4 (hortaliza, cebada, maíz, frejol)	3 (gallinas, borregos, chanchos)
Fernando Paredes	0 (no dispone de superficie agrícola)	2 (vacunos y cuyes)	Martha Pinanjota	2 (maíz, tomate)	3 (vacuno - ternero, cuyes, gallinas)
María Dolores CoyagoImbaquingo	4 (maíz, habas, papas, cebolla)	5 (vacunos, ovejas, gallinas, cuyes, chanchos)	Yolanda Pinanjota	3 (maíz, frejol, arveja)	2 (chanchos, cuyes)
Byron Imbaquingo	6 (papas, habas, maíz, arveja, lechuga, col)	5 (vacunos, gallinas, ovejas, cuyes, chanchos)	Pinanjota Guaras Rafael	4 (maíz, cebada, chocho, trigo)	3 (vacas, cuyes, gallinas)
ImbaquingoChimarroAsencia	5 (papas, habas, cebada, arveja, trigo)	4 (vacunos, chanchos, borregos, gallinas)	Vicente Pinanjota	3 (maíz, cebolla, remolacha)	3 (vaca, gallinas, chanchos)
María Urgencia Quispe Titumaita	3 (papas, habas, hortalizas - zanahorias)	4 (borregos, cuyes, gallinas, vacas)	Vicente Quispe	3 (alfalfa, aguacate, frutales)	2 (cuyes, gallinas)
Gaspar Chimarro Quispe	4 (maíz, avena, haba, papa)	5 (vacunos, borregos, chanchos, gallinas, cuyes)	José María Pinanjota	4 (frejol, arveja, habas, maíz)	4 (vacas, cuyes, gallinas, chanchos)
Francisco Quispe	4 (papas, maíz, habas, cebada)	3 (vacunos, cuyes, gallinas)	Micaela Tutillo	3 (maíz, alfalfa, papas)	3 (chanchos, cuyes, borregos)
Virginia CoyagoChimarro	4 (chocho, cebada, arveja, trigo)	4 (vacunos, borregos, cuyes, gallinas)	Tránsito Tutillo Guaras	3 (maíz, frejol, papas)	4 (chivos, borregos, cuyes, gallinas)

AGRO BIODIVERSIDAD					
Encuestado	Especies de plantas	Especies de animales	Encuestado	Especies de plantas	Especies de animales
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
María Carmen Soplaolguaco	6 (papas, habas, arveja, maíz, cebada, trigo)	5 (vacunos, gallinas, cuyes, chanchos, borregos)	Lara ImbaVictor Ramiro	5 (maíz, fréjol, habas, trigo, hortalizas)	3 (chivos, cuyes, gallina)
María Agustina ToapantaCaiza	5 (habas, maíz, arveja, papas, cebada)	4 (vacunos, borregos, cuyes, gallinas)	Soledad Noques	5 (maíz, cebada, chocho, lenteja, habas)	1 (gallinas)
Wilson Coyago	5 (avena, cebada, papas, maíz, mellocos)	5 (vacunos, borregos, cuyes, conejos, gallinas)	GermánPinanjota	2 (alfalfa, hortalizas)	3 (cuyes, chanchos, gallinas)
Cecilia Quispe	11 (cebada, trigo, maíz, papas, haba, melloco, oca, arveja, lenteja, chocho, frejol)	5 (vacunos, borregos, chanchos, gallinas, cuyes)	Clementina Pinanjota	4 (alfalfa, frutales, hortalizas , maíz)	5 (borregos, vacuno, gallinas, chanco, cuyes)
Segundo Pedro Reinoso	3 (papas, maíz, habas)	6 (vacas, ovejas, gallinas, llamingo, cuyes, caballo)	Ermelinda Soledad Pinanjota	6 (maíz, habas, frejol, papas, cebada, chocho)	3 (cuyes, conejos, chanco)
Jacinto Imbaquingo	5 (maíz, hortalizas, habas, papas, chochos)	7 (vacas, cuyes, perros, palomas, conejos, borregos, gallinas)	María Pacheco	8 (frejol, papas, alfalfa, hortalizas , limón, mandarina, aguacate, manzana)	2 (cuyes, conejos)
TOTAL	70	69	TOTAL	59	44
PROMEDIO	5	5	PROMEDIO	4	3
MAXIMO	11	7	MAXIMO	8	5
MINIMO	3	2	MINIMO	2	1

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuet

5.8. Acceso al Agua de Riego

Para complementar el proceso de análisis de la información recolectada en campo de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog, un último indicador de suma importancia para determinar el grado de sostenibilidad de la Unidades de Producción Primaria en las comunidades en estudio, es precisamente el acceso al agua de riego y la eficiencia de su uso.

Se encontró que el 100% de las familias de las comunidades en estudio, la principal forma de riego que aplican en las UPA es por aspersión (Ver Fotografía 3). En este sentido, para determinar la disponibilidad y el uso del agua del riego, se utilizó como indicador o valor de comparación de riego por aspersión el valor correspondiente a 0,5 l/s/ha(Ortiz, 2014) que de igual forma coincide los autores (Fernández, Holzapfel, Callejón, & Billib, 2009).

Relacionado con lo anterior, para el presente estudio se propuso el indicador para determinar *El Uso Eficiente del Agua de Riego*, lo cual se refiere a la cantidad de agua disponible en términos de caudal por hectárea (m^3 o litros por segundo y por hectárea), con la finalidad de determinar la sostenibilidad de la Unidad de producción.

Con base en lo indicado, se procedió a medir el caudal disponible para cada UPA y luego, se calculó la eficiencia del riego, dividiendo el caudal disponible para la superficie regada. Se cree que este es un buen indicador, para evaluar la eficiencia del riego en las condiciones de las UPA investigadas, debido a la dificultad de hacer mediciones por cultivo, fundamentalmente por la variabilidad de opciones de cultivos y subsistemas productivos aplicados en las UPA analizadas.

Fotografía 3. Sistema de Riego por Aspersión en la Comunidad de Porotog



Fuente: Renato Vizuite

De los resultados logrados en las comunidades en estudio, se observa que con excepción de una sola UPA, la totalidad de los productores evaluados están por debajo de la eficiencia esperada para hacer un riego eficiente a sus sistemas productivos (Tabla 39, Anexo 4). Efectivamente, la disponibilidad de caudales para los productores es de 0,033 l/s para las UPA de la comunidad de Santa Rosa y de 0,325 l/s para las UPA de la comunidad de Porotog, estos valores uniformes se justifican en función de la equidad en la distribución del agua disponible para la comunidad. Y en cuanto a las eficiencias de riego, oscilaron entre 0,01 y 0,53 l/s/ha, con un promedio de 0,038 l/s/ha. Obviamente menor eficiencia presentan los agricultores de la comuna Santa Rosa, como consecuencia de su menor caudal disponible por UPA y, el valor más alto, que supera el comparador de eficiencia se presentó solamente para un agricultor de todos lo

estudiados, mientras que el resto (95% de las UPA), presentó eficiencias de riego muy por debajo del comparador que fue 0,5 l/s/ha. (Ver Gráfico 11)

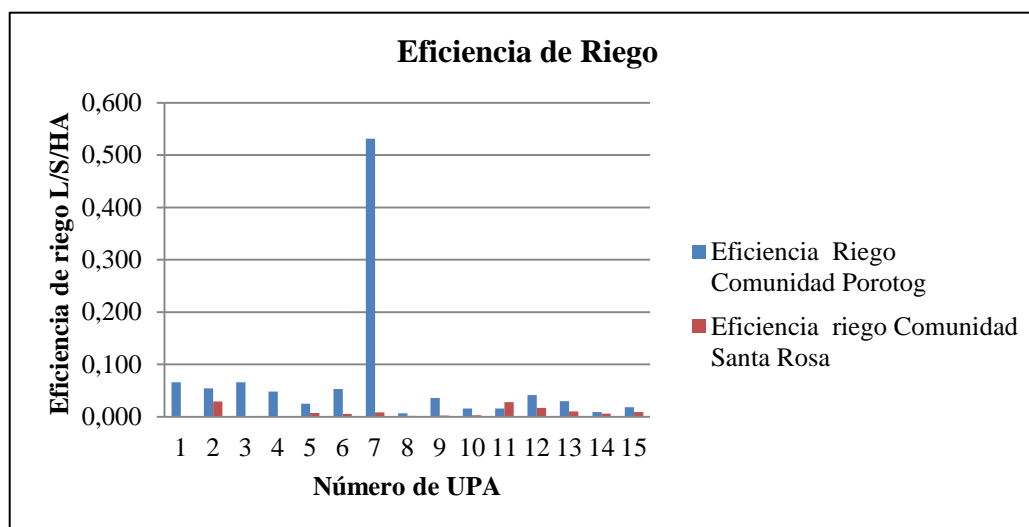
Tabla 39. Indicadores de Eficiencia de Acceso al Agua de Riego de las Comunidades de Porotog y Santa Rosa

Agua					
Comunidad de Porotog			Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí		
Encuestado	Caudal l/S	Eficiencia riego l/s/ha	Encuestado	Caudal l/S	Eficiencia riego l/s/ha
Gonzalo Segundo Quispe farinango	0,325	0,066	Juanita Talaguillin	0,03333	0,001
Fernando Paredes	1,3	0,054	Martha Pinanjota	0,03333	0,029
María Dolores CoyagoImbaquingo	0,325	0,066	Yolanda Pinanjota	0,03333	0,001
Byron Imbaquingo	0,325	0,048	Pinanjota Guaras Rafael	0,03333	0,001
ImbaquingoChimarroAsencia	0,325	0,025	Vicente Pinanjota	0,03333	0,007
María Urgencia Quispe Titumaita	0,325	0,053	Vicente Quispe	0,03333	0,005
Gaspar Chimarro Quispe	0,325	0,531	José María Pinanjota	0,03333	0,008
Franciso Quispe	0,325	0,007	Micaela Tutillo	0,03333	0,002
Virginia CoyagoChimarro	0,325	0,036	Tránsito Tutillo Guaras	0,03333	0,002
María Carmen SoplaoIguaco	0,325	0,015	Lara ImbaVictor Ramiro	0,03333	0,003
María Agustina ToapantaCaiza	0,325	0,016	Soledad Noques	0,03333	0,028
Wilson Coyago	0,325	0,041	GermánPinanjota	0,03333	0,017
Cecilia Quispe	0,325	0,03	Clementina Pinanjota	0,03333	0,01
Segundo Pedro Reinoso	0,325	0,009	Ermelinda Soledad Pinanjota	0,03333	0,006
Jacinto Imbaquingo	0,325	0,018	María Pacheco	0,03333	0,009
PROMEDIO	0,39	0,068	PROMEDIO	0,0333	0,009
MAXIMO	1,3	0,531	MAXIMO	0,0333	0,029
MINIMO	0,325	0,007	MINIMO	0,0333	0,001

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizuetete

Grafico 11. Distribución de la eficiencia de riego, para las 30 UPA investigadas en dos comunidades de la parroquia Cangagua.



Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizquete

Con respecto a este indicador de eficiencia al agua de riego, las comunidades en estudio afrontan un conjunto de problemas relacionados entre sí, entre ellas las más representativas están asociadas a:

- Escaza disponibilidad del Agua: resultado de condiciones naturales y geográficas adversas que presenta las zonas en estudio, las mismas que fueron señaladas anteriormente.
- Acceso socialmente inequitativo: no solo se refleja la concentración de la tierra sino también, concentración de tecnología, créditos, y, principalmente, la concentración de la superficie bajo riego. “Mientras los campesinos y pequeños propietarios disponen del 25,69 % de la superficie bajo riego, los grandes propietarios, cuyas unidades de producción agropecuaria (UPA) tienen 50 o más hectáreas, concentran más del 51% del total de la superficie bajo riego” (Zapatta & Gasselin, 2009). Resultados que se pueden palpar en las comunidades en

estudio al acceso inequitativo del agua de riego, evidencia así en la comunidad de Porotog accede al agua de riego pasando un día durante 8 horas; mientras que la Comunidad de Santa Rosa acceden al agua de riego cada 21 días durante 8 horas. Consecuencia de la mala administración y manejo del agua de riego.

- Bajo nivel de tecnificación: generada por fallas en la construcción de sistemas de riego, operación, mantenimiento y aplicación óptima del agua de riego dentro de la parcela, especialmente en épocas críticas, lo que genera conflictos en sus usos, ya que no se llega al verdadero potencial de uso del suelo y del agua.
- Lo irregularidad del terreno: que caracteriza a las comunidades en estudio no permite el desarrollo de las actividades productivas a gran escala, es decir, hacer actividad agro productiva a esas altitudes significa exponerse a un riesgo permanente por adversidades del clima (granizadas, heladas, vientos y sequías, todos los cuales son absolutamente no controlables, con excepción de las sequías, que pueden ser mitigadas con la aplicación de agua de riego. Sin embargo, la situación de disponibilidad y acceso al agua de riego es fuertemente limitada, evidencia clara de los resultados que muestran las comunidades en estudio.
- Presencia de Florícolas: problemas que se dan por la cantidad de agua utilizada que excede en miles de litros a la utilizada por las producciones campesinas y sobre todo por los problemas de contaminación de aguas residuales que regresan a los cauces naturales y canales secundarios de riego utilizados incluso en algunas ocasiones para el consumo humano.(Guerra, 2012)

Esta situación de los sistemas de gestión de agua, comienza a poner en crisis las unidades de producción agropecuaria pequeñas y medianas, debido a que solo se riega una parte del área cultivada. Entonces la preocupación constante por parte de los involucrados de las UPA de la presente investigación, constituye un factor que podría agudizarse con el pasar del tiempo, si no se comienza a distribuir el recurso hídrico con términos de eficiencia en su uso y aseguramiento sustentable por parte de las familias beneficiarias del acceso al agua de riego para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria y, contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las familias del sector rural, haciendo del riego parte de una estrategia de lucha contra la pobreza y la migración rural.

Conclusiones

Los datos obtenidos de la presente investigación realizada en las comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog respectivamente, mediante los indicadores analizados, dentro de la variable social y ambiental, es evidente que la sostenibilidad de estas unidades productivas está seriamente amenazada, debido a:

Variable Social:

1. Son UPA que se sustentan fuertemente en mano de obra familiar, con el trabajo significativo de adultos mayores y niños.
2. Aparentemente el aporte de mano de obra de la PEA, parecería condicionada al concepto de costo de oportunidad de la misma; es decir, el trabajo en actividades extra finca es prioritario y se quedan en las UPA cuando no encuentran otras oportunidades o los fines de semana, días libres o feriados. Haciendo que el trabajo extra finca sea primordial para complementar sus ingresos familiares con la finalidad de asegurar la reproducción social y productiva.
3. Los bajos niveles de escolaridad, expresa claramente las carencias y limitaciones en incursionar en propuestas de cambio de los procesos productivos o propuestas que signifiquen emprendimientos tecnológicos que demanden capacidades de gestión o administración. Es por eso que ven la

necesidad de incursionar en actividades productivas desde temprana edad, haciendo que la población joven de las comunidades se prive de la instrucción básica. Es por eso que los gobiernos locales de turno deben promover procesos que procuren el fortalecimiento del sistema educativo no solamente en las comunidades en estudio sino en toda la división política parroquial, orientada a disminuir las dependencias y vulnerabilidades de las familias rurales, la cual consistiría en crear condiciones para desarrollar las potencialidades productivas, con el propósito de generar el auto-desarrollo individual, familiar, productivo y comunitario.

Variable Ambiental:

1. Adversidades del clima permanente, ya que las actividades productivas se encuentran sobre 2700 m.s.n.m de ubicación, presentado limitaciones: orográficas, estructurales, climáticas y por lo tanto productivas.
2. El tamaño de las UPA son reducidas, debido a se configuran bajo condiciones de minifundio y microfundio es decir son inferiores a 2,5 ha y por lo tanto la producción es de subsistencia.
3. Uno de los indicadores determinantes de las ubicación de las UPA, es la pendiente, ya que en la actualidad los sistemas de producción se desarrollan en pendientes superiores al 20% (Pendientes Fuertes), factor que condiciona el mayor o menor desarrollo de la actividad agrícola y demás actividades económicas.

4. La dificultad para mecanizar las actividades de cultivo en las presentes comunidades, ya sea por falta de tecnologías que permitan sustituir las actividades manuales, hacen que las UPA de estudio la profundidad de capa arable sean mayores a 25cm.
5. Es importante manifestar y principalmente en la Comunidad de Santa Rosa de Pingulmí, superficies casi sin vegetación, producido directamente por procesos erosivos que representan el 86%, poniendo en riesgo la sostenibilidad de las UPA debido a las malas prácticas agrícolas que presenta la zona en estudio.
6. Las comunidades de la zona en estudio, los suelos no presenta Pedregosidad.
7. La agrobiodiversidad presentan limitaciones (tiempo y recursos) para mantener sus actividades productivas.
8. Finalmente la situación disponible y acceso al agua de riego es fuertemente limitada, a excepción de una sola UPA, sin embargo la totalidad de las familias evaluadas se encuentran por debajo de la eficiencia esperada para hacer un riego eficiente a sus sistemas productivos.

Recomendaciones

Sobre la base de las anteriores consideraciones anteriores, con el objeto de considerar los desafíos de la presente investigación para la *Determinación de la Sostenibilidad Ambiental y Social de los Sistemas de Producción Primaria de las Comunidades Rurales de Porotog y Santa Rosa de Pingulmí de la Parroquia de Cangahua – Cantón Cayambe*, se establecen las siguientes recomendaciones:

Variable Social:

- En torno al indicador del aporte de mano de obra familiar que se sustenta fuertemente por el trabajo de adultos mayores y niños en las UPA analizadas, se debería promover programas, proyectos o capacitaciones innovadores por parte de los gobiernos locales y el central, para que la población joven (PEA) presente en las comunidades en estudio, se incorporen nuevamente a la fuerza laboral de las UPA, con el objetivo de reducir el trabajo de adultos mayores y niños, ya que son quienes quedan a cargo del hogar y se ven en la obligación de asegurar su subsistencia.
- Promover programas que formen parte los gobiernos, las familias, las comunidades y las organizaciones no gubernamentales, para adoptar medidas especiales en evitar y reducir los bajos índices de escolaridad y puedan terminar con éxito el proceso educativo.

- Estimular acciones conjuntas entre las comunidades en estudio referente al uso y manejo sostenible de los recursos naturales.

Variable Ambiental:

- Si bien es cierto que las UPA analizadas se encuentran sobre los 2700 m de altitud, es esencial por parte de las familias, comunidades aledañas y jefes comuneros, optimizar los diferentes usos de los sistemas productivos mediante iniciativas que reconozcan la importancia del ecosistema donde habitan y tomen decisiones correctas sobre el uso del suelo.
- Incentivar la recuperación de prácticas agrarias familiares sostenibles, que aseguren la viabilidad de la agricultura familiar que busquen el desarrollo rural de las familias y manejo sostenible de los minifundios en las comunidades en estudio
- Difundir iniciativas de manejo sostenible a través de las autoridades competentes (MAGAP y MAE), mediante la adecuada distribución de los cultivos en las UPA, con la incorporación de terrazas en pendientes fuertes, facilitando el manejo, la cosecha, reduciendo la escorrentía y por ende la erosión en las UPA.
- Es necesario el uso de maquinaria pesada para la roturación de los suelos en las comunidades en estudio, sustituyendo de esta manera las actividades manuales, ya que los rendimientos o productividades esperadas de las comunidades en estudio son limitados debido a las características de los suelos cangahuosos.

- Adquirir métodos apropiados del manejo de la tierra (buenas prácticas agrícolas) por parte de las comunidades en estudio, que ayuden a revertir la degradación del recurso suelo para aumentar la producción de las UPA.
- Reconocimiento de la agrobiodiversidad por parte de las comunidades en estudio, con la finalidad de rescatar especies (semillas locales) para una producción sostenible que valore la soberanía alimentaria.
- Es necesario por parte de los dirigentes de las comunidades en estudio, transparentar el reparto y distribución de agua de riego, con criterios de eficiencia en su uso y aseguramiento de la gestión sustentable por parte de los beneficiarios.
- La organización por parte de las comunidades en estudio, es la herramienta privilegiada para la participación y gestión de los recursos hídricos, con miras a fortalecer la lucha por el derecho al agua y la justicia hídrica.
- La nueva distribución o la redistribución del agua debe estimular el uso eficiente del agua en las actividades de producción agropecuaria para la soberanía alimentaria.
- Sancionar el despilfarro así como la contaminación, sabiendo que el agua es un patrimonio nacional de uso estratégico y no un privilegio de pocos.

Bibliografía

- (GAD), G. A. (30 de Noviembre de 2013). *Diagnóstico de Riego y Drenaje de la Provincia de Pichincha*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2014, de <https://planderiegopichincha.files.wordpress.com/2014/02/diagnostico-riego-y-drenaje-pichincha.pdf>
- (INEC), I. N. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado el 19 de Enero de 2014, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>
- (INEC), I. N. (2012). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. Recuperado el 19 de Enero de 2014, de http://200.110.88.44/lcds-samples/testdrive-remoteobject/pdf/Metodologia_ESPAC.pdf
- Agropecuaria, I. N. (2000). *INEC*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=111&Itemid=126
- Aguirre, C. (2005). *Tierra, Tenencia y Legalización*. Recuperado el 02 de Enero de 2013, de http://www.darwinnet.org/docs/tenencia_legalizacion.pdf
- Alimentaria, C. P. (Abril de 2013). *Comisión Técnica de Consumo, Nutrición y Salud Alimentaria*. Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de <http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/Propuesta-Ley-Consumo-Final.pdf>
- Altieri, M. (2009). *Agroecología: Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*. Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de <http://www.scribd.com/doc/19092923/Agroecologia-Bases-Cientificas-Para-Una-Agricultura-Sustentable>
- Amusategui, J. M., & Martorrel, C. (2002). *Sostenibilidad y Patrimonio Natural*. Recuperado el 27 de Enero de 2013, de Santander Central Hispano: http://www.fundacionglobalnature.org/proyectos/humedales/%20CuadernosSostenibilidad_1.pdf
- Anónimo. (2014). *Suelos Arcillosos, Arenosos y Frnacos: Identificación y Precauciones*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://www.blogjardineria.com/suelos-iv/>
- Baroja, G. (2012 - 2025). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Cangahua*. Cangahua.
- Bermeo, A. (2008). *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador*. Recuperado el 27 de Marzo de 2014, de <http://www.unep.org/gc/gc23/documents/Ecuador-Desarrollo.pdf>

- Bonifaz, D. (2014-2019). *Plan de Trabajo a la Candidatura a la Junta Parroquial de Cangahua*. Recuperado el 25 de Marzo de 2014, de <http://diego.bonifaz.ec/wp-content/uploads/2014/01/Plan-de-trabajo-alcalde.pdf>
- Cabezas, M. (2008). *Departamento de Ciencias Económicas*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de ESPE:
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1393/1/T-ESPE-019445.pdf>
- Calero, E. (06 de Abril de 2011). *Reciclaje de Desechos Orgánicos*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de Universidad Técnica de Ambato:
<http://www.slideshare.net/EstefaniaCalero/reciclaje-de-desechos-orgnicos-12296274>
- Carrión, D. (04 de Julio de 2012). *Límites de Tenencia de la Tierra y la Necesidad de un Proyecto Rural con Perspectiva Social*. Recuperado el 29 de Enero de 2013, de La Línea de Fuego: <http://lalineadefuego.info/2012/07/04/limites-de-tenencia-de-la-tierra-y-la-necesidad-de-un-proyecto-rural-con-perspectiva-social-por-diego-carrion-sanche/>
- Colombia, R. d. (Noviembre de 2002). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de Alcaldía de Boavita :
<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20boavita%20-%20acuerdo%20%2876%20pag%20-%20557kb%29.pdf>
- Constitución. (20 de Octubre de 2008). *Asamblea Nacional*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de
http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Contreras, A. (2008). *Uso Eficiente del Agua*. Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de
http://seia.guanajuato.gob.mx/document/AquaForum/AF45/AF4507_UsoEficienteAgua.pdf
- Crosara, A. (2006). *Descripción del Perfil del Suelo*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Practico%206.pdf>
- Ecuador, C. d. (20 de Octubre de 2008). *Asamblea Nacional de la República del Ecuador*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de
http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Escobedo. (10 de Diciembre de 2008). *Que es la erosión*. Recuperado el 30 de Enero de 2013, de Un Blog Verde: <http://www.dforceblog.com/2008/12/10/que-es-la-erosion/>
- Fernández, A., Holzapfel, E., Callejón, I., & Billib, M. (2009). *Manejo Sostenible del Agua Para Riego en Sudamérica*. Buenos Aires: Kaswarmi.

- Foley, J. (2012). Alimentación Sostenible: Un plan global en torno a cinco ejes podría duplicar la producción de alimentos y aliviar las agresiones al medio. *Investigación y Ciencia*, 54-59.
- Grijalva, J. (2012). *La Realidad Agropecuaria del Ecuador: Historia de la Ganadería en el Ecuador*. Recuperado el 16 de Marzo de 2014, de Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente (AGSO): <http://giordanapiza.blogspot.com/p/sector-silvicola.html>
- Guerra, M. (27 de Febrero de 2012). *Cayambe: entre la Agroempresa y la Agrobiodiversidad*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2014, de FLACSO: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/53775.pdf>
- Hidalgo, F., Alvarado, M., Chipantasi, L., Pástor, C., Quispe, V., & Vandecandelaere, A. (2011). *Atlas Tenencia de la Tierra en el Ecuador*. Recuperado el 29 de Enero de 2013, de SIPAe: <http://americalatina.landcoalition.org/sites/default/files/Atlas%20tenencia%20de%20la%20tierra%20Ecuador.pdf>
- INEC, I. N. (2000). *III Censo Nacional Agropecuario*. Recuperado el 24 de Febrero de 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=111&Itemid=126
- INEC, I. N. (2006). *Encuesta de Condiciones de Vida*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=91
- INEC, I. N. (2013). *Glosario y Concepto de Términos*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015
- Leonard, D. (Diciembre de 1981). *Cultivos Tradicionales*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/pc/m0035s/m0035s00.htm#Contents>
- López, M. (2013). *Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio a Nivel nacional Escala 1: 25.000*. Cayambe.
- MAE. (2001 - 2010). *Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador*. Recuperado el 06 de Marzo de 2014, de Ministerio del Ambiente: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/PUBLICACIONES/BIOS/EGURIDAD/MarcoLegal/estrategianacionaldebiodiversidaddelecuador.pdf>
- MAGAP, M. d. (2011-2026). *Plan Nacional de Riego y Drenaje*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de <http://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/ver/518d6325bd92eabc15000002>
- Meadows, & Otros. (1972). *Los Límites del Crecimiento*. Recuperado el 06 de Enero de 2014, de <http://www.ayto-toledo.org/medioambiente/a21/limitescrecimiento.pdf>

- Moncayo, R. (2013). Características Económicas y Educativas de la Población Indígena de Chimborazo Radicada en Pichincha. *Coyuntural*, 4-21.
- Mundial, B. (2008). *Sostenibilidad Ambiental*. Recuperado el 27 de Marzo de 2014, de http://siteresources.worldbank.org/EXTENVIRONMENT/Resources/EvalSumm_esp.pdf
- Nagant, F., García, P., Nagant, R., & Vallegos, M. (2011). *Manejo Integral de Zonas Comunes de la Sierra*. Cayambe: INTI-HUASI.
- Navarro, A. (03 de Septiembre de 2005). *Descripción de Perfiles: Información General a cerca del Suelo, Pedregosidad y Afloramientos Rocosos*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/ECAP/ECAL2DPIGSPedrRoc.htm>
- Nieto, C. (2011). El Salario Digno del Agricultor Ecuatoriano: acceso, limitaciones sociales y financieras. *GEOPUCE*, Numero 3: 87-94.
- Nieto, C. (2014). Tipología de Agricultores o Habitantes Rurales en Ecuador. *SIEMBRA*, pp 44-55.
- Noni, G., & Trujillo, G. (1986). *Degradación del Suelo en el Ecuador: Principales causas y algunas reflexiones sobre la conservación de este recurso*. Recuperado el 22 de Abril de 2013, de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/cc-2010/26531.pdf
- Ortiz, R. (2014). *Dirección Zonal de Riego y Drenaje 2*. Quito.
- Ozaeta, G. (09 de Junio de 2014). *Estudio Compilatorio de Degradación de los Suelos en el Ecuador*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de Universidad Agraria del Ecuador : <http://www.slideshare.net/gconformeozeta/estudio-compilatorio-de-degradacion-de-los-suelos-en-el-ecuador-ing-gonzalo-conforme>
- Roffler, G. (17 de Agosto de 1997). *Los Páramos de la Reserva Ecológica Cayambe Coca: Actores, Conflictos, Cooperación y Conservación*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de Info andina: http://www.infoandina.org/sites/default/files/publication/files/Los_P_amos_de_la_Reserva_Ecol_gica_Cayambe_Coca.pdf
- Romero, M. (2010). *Rehabilitación de los suelos Cangahuosos mediante la incorporación de abonos verdes*. Riobamba: ESPCH.
- Rosero, F., Carbonell, Y., & Regalado, F. (2011). *Soberanía Alimentaria, Modelos de Desarrollo y Tierras en el Ecuador*. Quito: CAFOLIS.
- Rosero, J. (2013). Características Económicas y Educativas de la Población Indígena de Chimborazo Radicada en Pichincha. *INEC Revista Coyuntura*, 4-21.
- Tapia, L. (18 de Junio de 2013). *Marco Legal y Aspectos Institucionales*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/fulltext/ecuador/capi3.pdf>

Valverde, F. (15 de Septiembre de 2011). *Suelos Ecuatorianos Afectados por la Erosión*. Recuperado el 05 de Febrero de 2013, de La Hora:
http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101204884/1/Suelos_ecuatorianos_afectados_por_erosi%C3%B3n.html#.UREX1x2ZRDO

Zapatta, A., & Gasselin, P. (24 de Agosto de 2009). *El Riego en el Ecuador: Problemática, Debate y Políticas*. Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de CAMAREN: <http://www.camaren.org/el-riego-en-el-ecuador-problematica-debate-y-politicas-2/>

Anexos

Anexo 1. Ecuador, distribución del uso del Suelo por Sistemas y por Provincia. (Datos de Uso del Suelo en Hectáreas)

PROVINCIA	CULTIVOS PERMANENTES	CULTIVOS TRANSITORIOS	DESCANSO	PASTOS CULTIVADOS	PASTOS NATURALES	PARAMOS	MONTES	OTROS USOS	TOTAL
REGION SIERRA									
Azuay	4.743,00	23.750,00	2.008,00	94.409,00	199.699,00	78.704,00	174.450,00	2.583,00	580.346,00
Bolívar	35.140,00	38.637,00	4.723,00	132.280,00	90.174,00	19.308,00	59.925,00	6.806,00	386.992,00
Cañar	27.084,00	7.590,00	1.560,00	53.458,00	61.286,00	31.918,00	34.292,00	5.912,00	223.100,00
Carchi	4.266,00	15.941,00	732	29.609,00	55.409,00	16.756,00	17.568,00	4.531,00	144.813,00
Cotopaxi	35.432,00	65.163,00	6.428,00	115.763,00	67.979,00	94.183,00	79.309,00	13.540,00	477.796,00
Chimborazo	2.211,00	68.294,00	12.921,00	84.787,00	90.839,00	122.781,00	54.392,00	12.339,00	448.563,00
Imbabura	15.174,00	17.644,00	2.757,00	57.668,00	42.141,00	22.845,00	109.107,00	2.770,00	270.105,00
Loja	47.595,00	60.765,00	9.437,00	94.968,00	337.909,00	11.424,00	395.908,00	2.421,00	960.428,00
Pichincha	55.709,00	27.815,00	5.491,00	195.807,00	98.012,00	29.917,00	232.992,00	15.258,00	661.000,00
Tungurahua	9.651,00	20.665,00	4.299,00	62.390,00	31.677,00	139.409,00	24.893,00	14.488,00	307.473,00
Santo Domingo de los Tsáchilas	52.525,00	5.269,00	445	145.922,00	1.063,00	6	59.263,00	4.995,00	269.488,00
REGION LITORAL									
El Oro	93.442,00	9.057,00	4.448,00	237.301,00	8.220,00	6.524,00	68.191,00	11.885,00	439.067,00
Esmeraldas	191.751,00	12.523,00	3.484,00	229.753,00	9.741,00		272.871,00	6.313,00	726.436,00
Guayas	265.264,00	267.635,00	19.097,00	203.085,00	75.806,00		173.100,00	38.601,00	1.042.588,00
Los Ríos	221.596,00	230.622,00	14.347,00	86.047,00	22.024,00		60.958,00	17.204,00	652.798,00
Manabí	193.167,00	98.224,00	19.949,00	840.749,00	113.823,00		335.560,00	24.810,00	1.626.281,00
Santa Elena	3.387,00	8.371,00	2.634,00	12.759,00	14.411,00		80.404,00	6.386,00	128.351,00
REGION AMAZÓNICA									
PROVINCIA	CULTIVOS PERMANENTES	CULTIVOS TRANSITORIOS	DESCANSO	PASTOS CULTIVADOS	PASTOS NATURALES	PARAMOS	MONTES	OTROS USOS	TOTAL
REGION ORIENTAL									
Morona Santiago	11.780,00	8.934,00	1.486,00	372.424,00	38.866,00	617	413.548,00	1.915,00	849.571,00
Napo	8.441,00	1.903,00		80.286,00	3.276,00	33.732,00	110.122,00	1.957,00	239.717,00
Pastaza	11.641,00	3.257,00	831	131.970,00	4.878,00		243.093,00	4.106,00	399.776,00
Zamora Chinchipe	11.333,00	4.154,00	1.529,00	154.391,00	44.500,00		195.323,00	1.084,00	412.314,00
Sucumbíos	54.039,00	8.207,00	7.551,00	106.294,00	4.343,00	148	208.745,00	3.700,00	393.027,00
Orellana	27.548,00	16.450,00	824	30.886,00	7.040,00		179.042,00	2.054,00	263.845,00

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2012

Elaboración: Renato Vizuet

Anexo 1. Campos de análisis, variables e indicadores propuestos para investigar la sostenibilidad de las Fincas o Unidades Productivas Agropecuarias (UPA)

Campo de análisis	Variable	Indicador	Determinación de Estado del indicador	Evaluación del Estado del indicador por sostenibilidad de la UPA o Finca
Biofísico o Ambiental	Calidad de los suelos agrícolas	Profundidad de la capa arable (cm)	Promedio de calicatas simples, a 0,5 m o hasta encontrar el subsuelo, en el lote del sistema productivo o cultivo principal. Una muestra por cada UPA.	Suelos con capa arable superiores a 40 cm., tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas, debido a que la mayoría de cultivos desarrollan su sistema radicular en el horizonte de 40 cm de profundidad.
		Pedregosidad de los suelos.	Escala: 1 a 10; por observación, en las UPAS: No pedregoso = 10. Ligeramente pedregoso = 5 y Pedregoso = 1	Suelos no pedregosos tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas, debido a que no intervienen en la preparación o labranza del terreno.
		Pendiente promedio de la UPA (%)	Determinar el promedio de la pendiente de los lotes cultivados en cada UPA, medido con clinómetro.	Suelos con pendientes inferiores al 14 - 15 % tienen mejores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas, sin embargo es importante conocer las características de zona donde se va a desarrollar las actividades agrícolas.
	Estado de conservación de los suelos agrícolas	Nivel de erosión del suelo agrícola	Escala: 1 a 10, por observación directa: 10 = suelo conservado, sin signos de erosión; 5 = Suelos con leves signos de erosión; 1 = Suelos con graves signos de erosión y presencia de cárcavas.	Suelos con signos de erosión leve o grave no tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas, ya que no realizan obras de conservación eficaces.
		Presencia de obras de mejora de la conservación del suelo	Conteo de la presencia de Barreras rompe vientos; barreras buffer, Zanjales de desviación, Curvas de nivel, Terrazas, Parcelas biodiversas, Sistemas agroforestales, etc.	Finca sin la presencia de obras de mejora no tienen posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. Mientras mayor es el número de obras de mejora, mayores posibilidades de sostener

Campo de análisis	Variable	Indicador	Determinación de Estado del indicador	Evaluación del Estado del indicador por sostenibilidad de la UPA o Finca
				la capacidad productiva de las fincas.
		Presencia de sistemas de reciclaje en la UPA	¿Qué se recicla en la finca?. Lista descriptiva de sistemas de reciclaje.	Mientras mayor es el número de opciones o sistemas de reciclaje, mayores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.
	Calidad y disponibilidad del agua como medio de producción	Porcentaje de la UPA bajo riego	Se reportará el porcentaje de la UPA con y sin riego (Agricultura de secano versus agricultura bajo riego, dentro de la finca).	Las fincas con disponibilidad de riego parcial o total tienen mayores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.
		Eficiencia en el uso del agua de riego (l/s/ha.)	Caudal y Frecuencia de ingreso del agua a la UPA (m ³ /s). Luego se pasa a litros o m ³ /s/ha. Una dotación apropiada de agua para riego es 1 litro/s/ha., con una dotación permanente, para sistemas de riego por gravedad: 0,5 litro/s/ha, para sistemas de riego por aspersión y 0,3 litro/s/ha, para sistemas de riego por goteo	Fincas con dotaciones de agua fuera de los valores indicados en el estado del indicador tienen menores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. Estas harían un uso ineficiente del agua de riego, ya sea por exceso de agua, que cae en el despilfarro o por déficit de agua, que no alcanza a satisfacer los requerimientos mínimos de riego.
		Sistema de riego aplicado en la UPA	Determinar el porcentaje de superficie regada por cada sistema. Goteo %; Aspersión %; Gravedad %, dentro de cada finca.	Fincas que aplican sistemas de riego por aspersión o goteo tienen mayores posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. La consideración es que el agua de riego es un recurso escaso.
	Agrobiodiversidad uso y conservación	Número de cultivos o especies útiles que maneja o produce la UPA	Hacer un listado con nombre vulgar y especie. El estado del indicador es la abundancia de agro biodiversidad, para lo cual, se divide el Número de especies por la superficie de la finca y se pasa a número de	Índices de especies por hectárea más altos significan más posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.

Campo de análisis	Variable	Indicador	Determinación de Estado del indicador	Evaluación del Estado del indicador por sostenibilidad de la UPA o Finca
			especies por ha.	
		Número de especies animales domésticos que maneja o produce la UPA	Hacer un listado por nombre vulgar y especie. El estado del indicador se evaluará en función de la abundancia de biodiversidad animal.	Mientras mayor es el número de especies animales en la finca, hay más posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas. Este indicador está en íntima relación con los sistemas de reciclaje
		Transacción local de las semillas (%)	1. Vende las semillas (% de lo producido). 2. Compra semillas (% de lo requerido); 3. Intercambia semillas (% de lo producido o requerido).	La evaluación del estado del indicador está en función de la dinámica de intercambios en la finca. Mientras más intercambios de semillas se hagan, más posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.
		Tiene área en conservación o recuperación de la vegetación natural	Escala: 1 a 10: No tiene área en conservación o recuperación = 1; Tiene hasta 10% de la finca en conservación o recuperación = 5; Tiene más del 10% de la finca en conservación o recuperación = 10	La evaluación del estado del indicador estará en función y de la tenencia y porcentaje de área en conservación, mientras más área de la finca esta en conservación, más posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca. Naturalmente esto no funciona para los mini o micro fundos
		Porcentaje de área fuera de cultivo por falta de gestión.	Área y Porcentaje de la UPA sin cultivar o en descanso obligado. Tierra que debería estar en cultivo, pero que no lo está por falta de gestión	La evaluación del estado del indicador estará en función y del porcentaje de área en descanso o abandono, mientras más área en descanso obligado menos posibilidades de sostener la capacidad productiva de las fincas.
Campo Social	Composición familiar	Número de miembros de la familia	Miembros por familia discriminados por edad y sexo	Sirve para conocer la composición familiar en la UPA. Familias completas que viven en el predio son signo de garantía de la

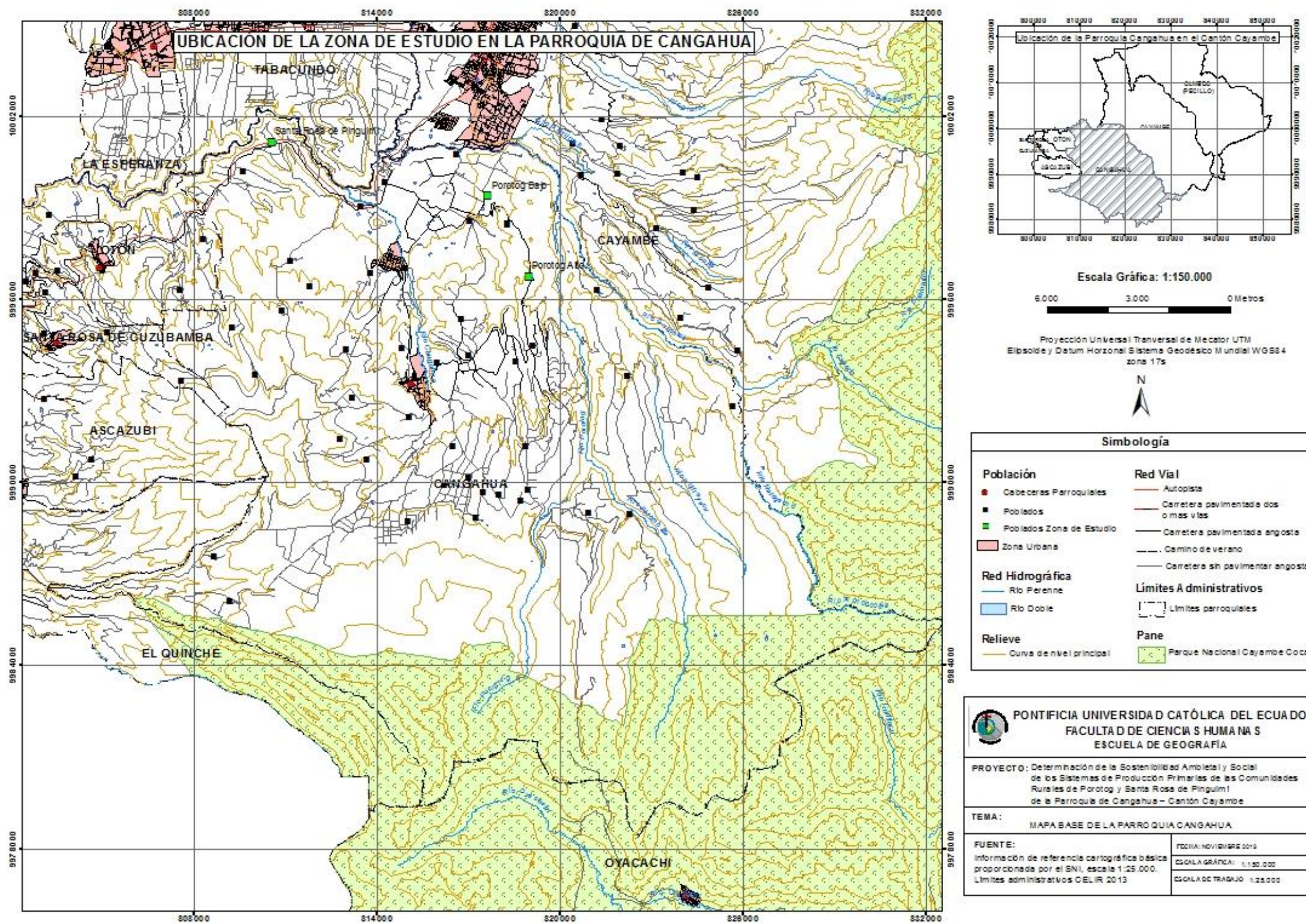
Campo de análisis	Variable	Indicador	Determinación de Estado del indicador	Evaluación del Estado del indicador por sostenibilidad de la UPA o Finca
				sostenibilidad de la capacidad productiva de la finca
	Nivel de instrucción	Nivel de instrucción (Número y % por nivel de instrucción)	1. Número de analfabetos por familia. 2. Número de analfabetos funcionales por familia. 3. Número de personas con primaria completa por familia; 4 Número de personas con secundaria completa por familia y 6 Número de personas con instrucción superior por familia.	Sirve para conocer el grado de instrucción de los miembros de la familia en la UPA. Mientras más alto grado de instrucción familiar exista hay más posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca.
	Trabajo familiar	Trabajo infantil (Número y %)	Número y % de personas menores a 15 años por familia, que viven y trabajan en la finca, discriminados por sexo.	Mientras más niños trabajen en la finca menores posibilidades de sostener su capacidad productiva. Este se contrapone con la lógica urbana de trabajo infantil, pero, al mismo tiempo, es coherente con la lógica rural tradicional del aporte del trabajo familiar a las labores de la finca.
		Trabajo del adulto mayor (Número y %)	Número y % de personas mayores a 75 años por familia, que viven y trabajan en la finca, discriminados por sexo	Mientras más adultos mayores trabajen en la finca menores posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca. Este es otro indicador que se justifica con la lógica campesina tradicional del aporte familiar a las labores de la finca, pero que se contrapone con la lógica urbana.
	Acceso a servicios básicos	Disponibilidad de servicios	Enumerar y describir los servicios básicos disponibles: 1. Agua potable o entubada; 2. Electricidad; 3. Alcantarillado o letrina;	Mientras más servicios básicos dispone la finca hay más posibilidades de sostener la capacidad productiva de la finca

Campo de análisis	Variable	Indicador	Determinación de Estado del indicador	Evaluación del Estado del indicador por sostenibilidad de la UPA o Finca
			4. Teléfono; 5, Camino carrozadle a la casa	
	Vivienda familiar	Calidad de la vivienda	La vivienda es: 1. Piso de tierra; 2 Piso de madera; 3. Piso de cemento; 4. Piso de baldosa	Es un indicador que expresa de alguna manera el estado de pobreza de la familia en la finca. Pisos de cemento o baldosa expresan mejores condiciones de ingresos y por ende la sostenibilidad de la economía familiar

Fuente: PUCE 2014

Elaboración: Director de Disertación Dr. Carlos Nieto

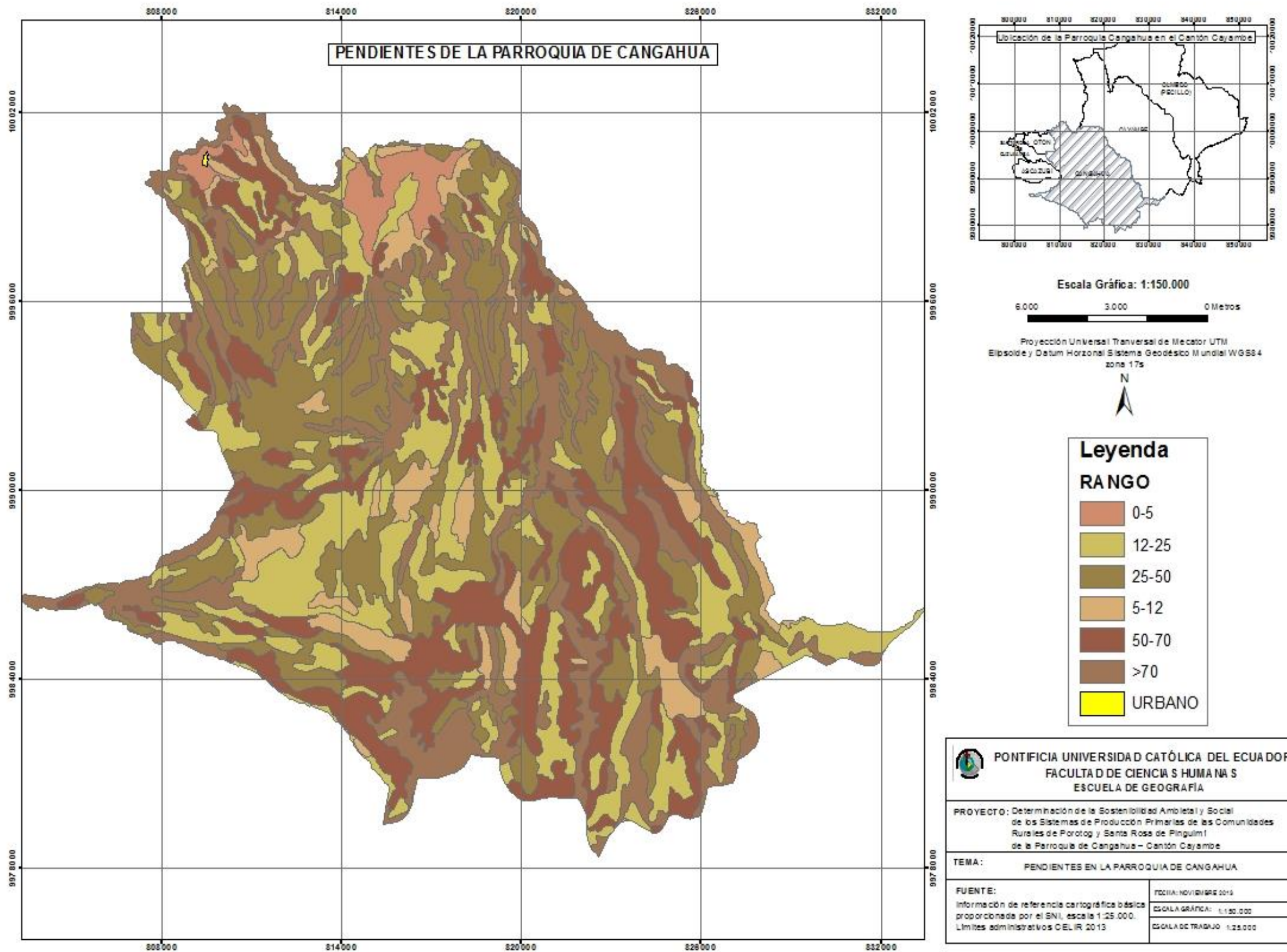
Anexo 3. Base Cartográfica de la Parroquia Cangahua



Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizúete

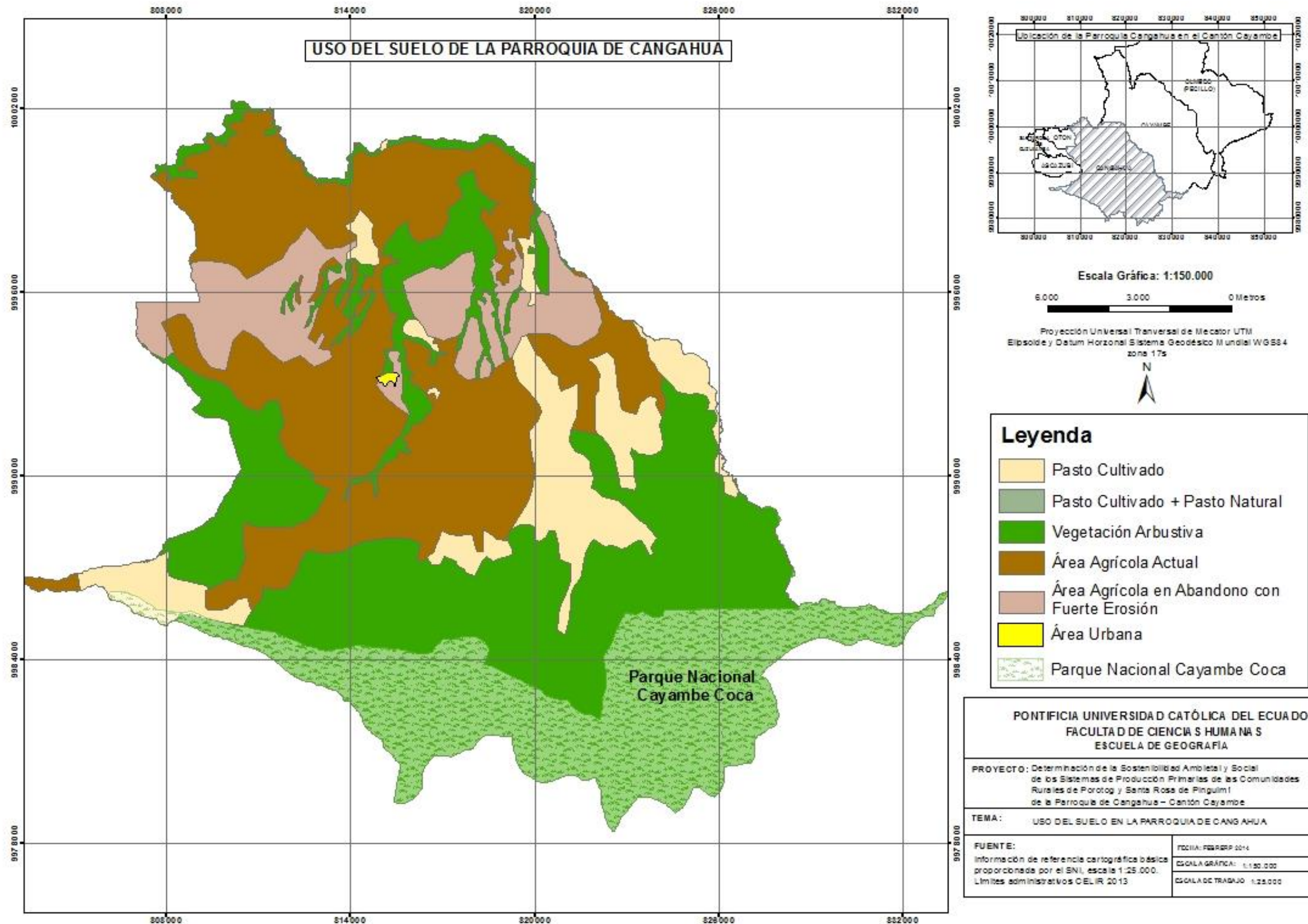
Anexo 4. Representación Cartográfica del Rango de Pendientes de la Parroquia de Cangahua



Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizúete

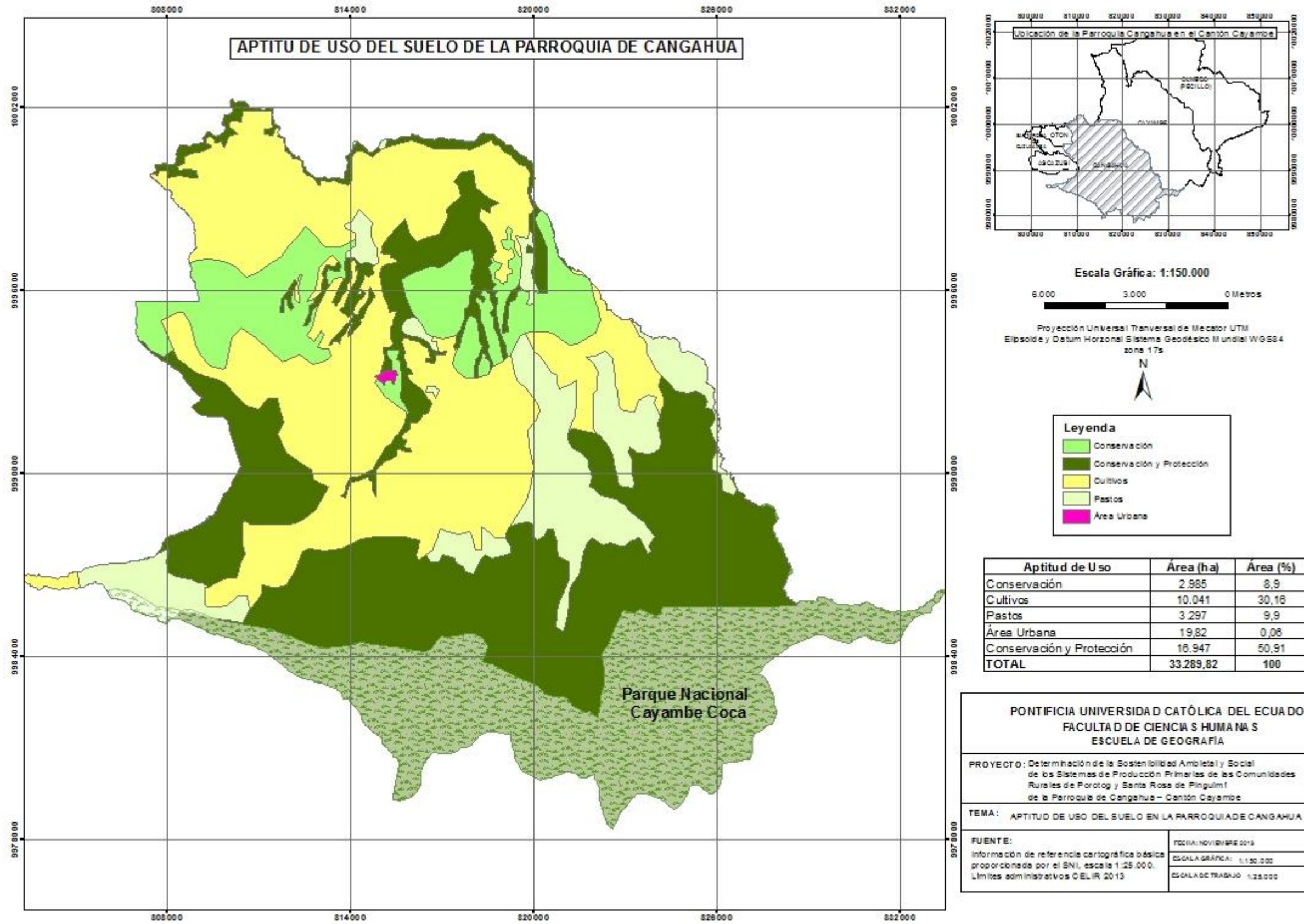
Anexo 5. Representación Cartográfica de Uso del Suelo de la Parroquia de Cangahua



Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizuet

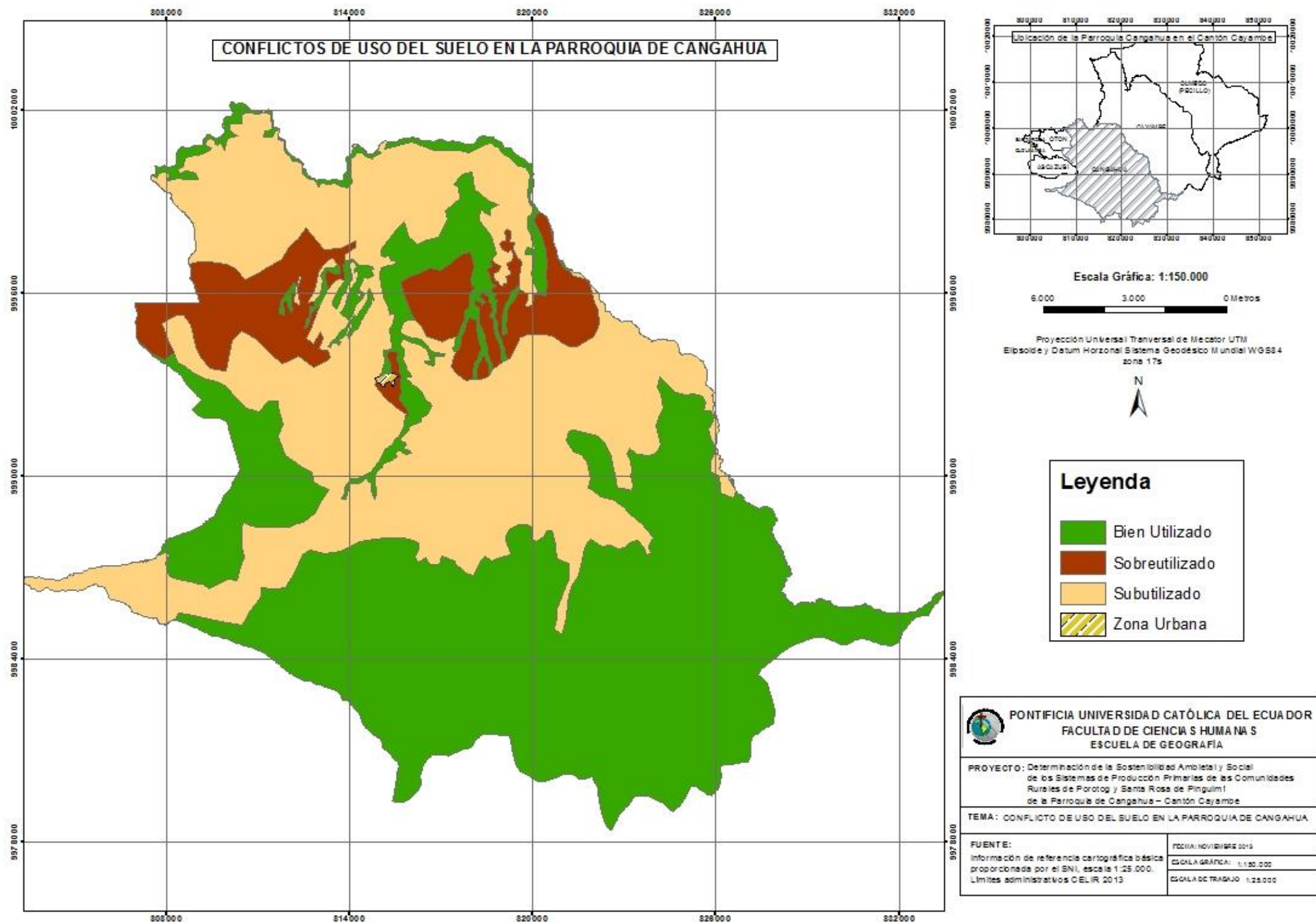
Anexo 6. Representación Cartográfica de la Aptitud del Suelo de la Parroquia de Cangahua



Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizuet

Anexo 7. Representación Cartográfica de Conflictos de Uso del Suelo de la Parroquia de Cangahua



Fuente: IGM-CELIR-MAE

Elaboración: Renato Vizuet

Anexo 8. Catalogación de los Indicadores de la Variable Social para las 30 Unidades de Producción Primaria Llevadas a Cabo el Levantamiento de Información en Campo de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmí y Porotog

Comuna Porotg		FAMILIA PARTICIACION				FAMILIA EDUCACION (Para el sector de 6 años en adelante)				FAMILIA TRABAJO		Calidad del aporte de la Mano de Obra en %			DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS						Observaciones horas de trabajo
Número finca	Nombre encuestado	Número miembros familia	Número 3ra edad más 65	Número PE A 12 o mas	Número niños menores 12	Número iletrados (Excluyendo menores a 6 años)	Número primaria	Número bachiller	Número Univer sidad	Número traba jan finca	Total horas por día dedica ción	Men ores a 12 años	PEA de 12 a 65 años	Mayo res a 65	Luz eléctrica S/N	Agu a potable S/N	Teléfono S/N	Alcantarillado S/N	Internet S/N	Piso vivienda T/M/C/B	Observaciones horas de trabajo
2	Fernando Paredes	4	0	4	0	0	3	1	0	1	6	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	El padre y los hijos los cuales se dedican al estudio dedican 1 hora diaria
3	María Dolores CoyagoImbaquingo	11	1	9	1	1	6	4	0	6	7	10%	80%	10%	S	N	CELULAR	N	S	T	Los demás miembros de la familia dedican el trabajo los fines de semana
4	Byron Imbaquingo	6	1	5	0	0	4	2	0	6	14	0%	90%	10%	S	S	CELULAR	N	N	C	
5	ImbaquingoChimarro Asencia	6	2	4	0	2	4	0	0	6	11	0%	80%	20%	S	S	N	N	N	T	Alternando el trabajo
6	María Urgencia Quispe Titumaita	5	0	5	0	0	5	0	0	4	10	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	T	Los hijos dedican 1 o 2 horas a las semana
7	Gaspar Chimarro Quispe	5	2	4	0	0	5	0	0	5	8	0%	30%	70%	S	S	CELULAR	N	N	T	Los hijos dedican el trabajo los fines de semana
8	Franciso Quispe	7	0	7	0	0	1	6	0	1	8	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	T	Solo los domingos
9	Virginia CoyagoChimarro	6	1	5	0	2	0	4	0	4	6	0%	100%	0%	S	S	N	N	N	T	
10	María Carmen Sopalolguaco	9	1	8	0	5	1	3	0	9	9	0%	90%	10%	S	S	CELULAR	N	N	T	Dos veces a la semana
11	María Agustina ToapantaCaiza	10	3	6	1	3	3	4	0	10	15	0%	70%	30%	S	S	CELULAR	N	N	C	
12	Wilson Coyago	4	0	4	0	0	1	3	0	4	12	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	
13	Cecilia Quispe	4	0	1	3	1	3	0	0	4	1	10%	90%	0%	S	S	CELULAR	N	N	M	15 días en el mes
14	Segundo Pedro Reinoso	5	0	5	0	0	2	3	0	5	16	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	M	El padre y los hijos se dedican al trabajo los fines de semana
15	Jacinto Imbaquingo	4	0	4	0	0	1	3	0	4	12	0%	100%	0%	S	S	N	N	N	C	

Santa Rosa

Número finca	Nombre encuestado	FAMILIA PARTICIPACION				FAMILIA EDUCACION				FAMILIA TRABAJO		Calidad del aporte de la M de obra en %			DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS					Observaciones horas de trabajo	
		Número miembros familia	Número 3ra edad mas 65	Número PEA 12 o mas	Número niños menores 12	Número iletrados (Excluyendo menores a 6 años)	Número primaria	Número bachiller	Número Universidad	Número trabajan finca	Total horas por día dedicación	Menores a 12 años	PEA de 12 a 65 años	Mayores a 65	Luz eléctrica S/N	Agua potable S/N	Teléfono S/N	Alcantarillado S/N	Internet S/N		Piso vivienda T/M/C/B
1	Juana Talaguillin	4	1	3	0	0	3	1	0	3	4	0%	100%	0%	S	S	N	N	N	T	
2	Martha Pinanjota	4	0	2	2	1	3	0	0	2	8	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	T	
3	Yolanda Pinanjota	4	0	1	3	1	3	0	0	3	8	20%	80%	0%	S	S	N	N	N	C	Los hijos trabajan 2 horas diarias después de los estudios respectivos
4	Rafael Pinanjota Guaras	8	0	5	3	0	7	1	0	3	9	30%	70%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	La madre trabaja los domingos
5	Vicente Pinanjota	5	0	4	1	1	2	2	0	4	12	20%	100%	0%	S	S	N	N	N	C	Los hijos trabajan los fines de semana
6	Vicente Quishpe	3	0	2	1	0	3	0	0	3	1	35%	65%	0%	N	S	N	N	N	C	Solo los domingos
7	Jose Pinanjota	6	0	5	1	1	3	2	0	2	8	0%	100%	0%	S	S	N	N	N	T	El padre trabaja los fines de semana
8	Micaela Tutillo	4	0	3	1	2	1	1	0	1	12	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	A la semana
9	Transito Tutillo Guaras	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5	0%	0%	100%	S	S	N	N	N	C	
10	Victor Ramiro Lara Imbaquingo	4	0	3	1	0	3	1	0	4	4	10%	90%	0%	S	S	CELULAR	N	N	T	
11	Soledad Noquez	7	0	5	2	1	4	2	0	5	3	10%	90%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	
12	German Pinanjota	5	0	5	0	0	4	1	0	5	6	0%	100%	0%	S	S	N	N	S	C	
13	Clementina Pinanjota	2	0	2	0	0	0	2	0	2	5	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	
14	Ermelinda Soledad Pinanjota	4	0	2	2	2	2	0	0	2	1	0%	100%	0%	S	S	CELULAR	N	N	C	
15	María Pacheco	5	0	4	1	2	1	2	0	5	3	0%	100%	0%	S	S	S	N	N	C	La madre y los hijos trabajan los fines de semana

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizúete

Anexo 9. Catalogación de los Indicadores de la Variable Ambiental para las 30 Unidades de Producción Primaria Llevadas a Cabo el Levantamiento de Información en Campo de las Comunidades de Santa Rosa de Pingulmi y Porotog

Finca Identificación			SUELO						AGRO BIODIVERSIDAD		SEMI LLA	CONSERVACION		Superficie del Terreno				AGUA								
Encuestador	Comunidad Barrio	Altitud msnm	Textura del Suelo	Profundidad (Cm)	Pedregosidad	Pendiente %	Conservación (Nombre de la conservación o estado del terreno)	Reciclaje numero eventos (Nombre de los eventos de reciclaje)	Número especies plantas	Número especies animales	Semilla local %	Área en conservación en m2	Área en abandono en m2	Extensión del Terreno en m2	Extensión del Terreno en has	Área Ocupada en m2	Área Ocupada (has)	% Bajo Riego	Caudal l/S	Aspersión %	Eficiencia riego l/s/ha	Total Agua Recibida al año	Caudal Real	Área Regada	Área Regada m2	Observaciones del Riego
Gonzalo Segundo Quispe farinango	Porotog	3310	Franco arenoso	45	No pedregoso	28	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales	5 (avena, papas, arveja, cebolla, habas)	5 (vacunos, chanchos, ovejas, gallinas, cuyes)	100	11700	46800	85000	8,50	26500	2,65	31	0,325	31	0,066	1708200	0,054166667	0,8215	8215	Acceden a riego pasando 1 día durante 8 horas
Fernando Paredes	Porotog	2985	Franco arenoso	35	No pedregoso	45	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales	0 (no dispone de superficie agrícola)	2 (vacunos y cuyes)	100	0	0	40000	4,00	40000	4	100	1,3	100	0,054	6832800	0,216666667	4	40000	
María Dolores CoyagoImbaquingo	Porotog	3027	Franco arenoso	30	No pedregoso	30	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales	4 (maíz, habas, papas, cebolla)	5 (vacunos, ovejas, gallinas, cuyes, chanchos)	100	1800	5400	20000	2,00	12800	1,28	64	0,325	64	0,066	1708200	0,054166667	0,8192	8192	
Byron Imbaquingo	Porotog	3392	Franco arenoso	20	No pedregoso	40	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales	6 (papas, habas, maíz, arveja, lechuga, col)	5 (vacunos, gallinas, ovejas, cuyes, chanchos)	100	1200	10400	30000	3,00	18400	1,84	61	0,325	61	0,048	1708200	0,054166667	1,1224	11224	
ImbaquingoChimarroAsencia	Porotog	3392	Franco arenoso	45	No pedregoso	45	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales, e incorpora rastrojo	5 (papas, habas, cebada, arveja, trigo)	4 (vacunos, chanchos, borregos, gallinas)	100	0	10500	40000	4,00	29500	2,95	74	0,325	74	0,025	1708200	0,054166667	2,183	21830	
María Urgencia Quispe Titumaita	Porotog	2970	Franco arenoso	20	No pedregoso	40	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros	3 (papas, habas, hortalizas - zanahorias)	4 (borregos, cuyes, gallinas, vacas)	100	29000	116400	190000	19,00	44600	4,46	23	0,325	23	0,053	1708200	0,054166667	1,0258	10258	
Gaspar ChimarroQuis	Porotog	3240	Franco	30	No pedregoso	35	Suelo conservado,	Desechos de	4 (maíz, avena, haba,	5 (vacunos,	100	3000	26000	35000	3,50	6000	0,6	17	0,325	17	0,531	1708200	0,054166667	0,102	1020	

Finca Identificación			SUELO					AGRO BIODIVERSIDAD		SEMI LLA	CONSERVACION		Superficie del Terreno				AGUA									
Encuestador	Comunidad Barrio	Altitud msnm	Textura del Suelo	Profundidad (Cm)	Pedregosidad	Pendiente %	Conservación (Nombre de la conservación o estado del terreno)	Reciclaje numero eventos (Nombre de los eventos de reciclaje)	Número especies plantas	Número especies animales	Semilla local %	Área en conservación en m2	Área en abandono en m2	Extensión del Terreno en m2	Extensión del Terreno en has	Área Ocupada en m2	Área Ocupada (has)	% Bajo Riego	Caudal l/S	Aspersión %	Eficiencia riego l/s/ha	Total Agua Recibida al año	Caudal Real	Área Regada	Área Regada m2	Observaciones del Riego
pe			arenoso		goso		con leves signos de erosión	forrajeros, excremento de animales, residuo de podas e incorpora vicia avena	papa)	borregos, chanchos, gallinas, cuyes)																
Francisco Quispe	Poroto g	2970	Franco arenoso	20	No pedregoso	35	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales para abono.	4 (papas, maíz, habas, cebada)	3 (vacunos, cuyes, gallinas)	100	500	4500	90000	9,00	85000	8,5	94	0,325	94	0,007	1708200	0,054166667	7,99	79900	
Virginia CoyagoChimarro	Poroto g	3315	Franco arenoso	20	No pedregoso	30	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros	4 (chocho, cebada, arveja, trigo)	4 (vacunos, borregos, cuyes, gallinas)	100	0	0	15000	1,50	15000	1,5	100	0,325	100	0,036	1708200	0,054166667	1,5	15000	
María Carmen Soplaolguaco	Poroto g	3027	Franco arenoso	20	No pedregoso	30	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales para abono.	6 (papas, habas, arveja, maíz, cebada, trigo)	5 (vacunos, gallinas, cuyes, chanchos, borregos)	100	0	0	35000	3,50	35000	3,5	100	0,325	100	0,015	1708200	0,054166667	3,5	35000	
María Agustina ToapantaCaiza	Poroto g	3027	Franco arenoso	20	No pedregoso	35	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales para abono.	5 (habas, maíz, arveja, papas, cebada)	4 (vacunos, borregos, cuyes, gallinas)	100	300	1200	37500	3,75	36000	3,6	96	0,325	96	0,016	1708200	0,054166667	3,456	34560	
Wilson Coyago	Poroto g	3252	Franco arenoso	35	No pedregoso	35	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales, e incorpora rastrojo	5 (avena, cebada, papas, maíz, mellocos)	5 (vacunos, borregos, cuyes, conejos, gallinas)	100	3000	29000	60000	6,00	28000	2,8	47	0,325	47	0,041	1708200	0,054166667	1,316	13160	
Cecilia	Poroto	3262	Fran	35	No	22	Suelo	Desechos	11 (cebada,	5	100	5410	21640	60000	6,00	32950	3,29	55	0,325	55	0,030	1708200	0,054166667	1,81225	18122,	

Finca Identificación			SUELO					AGRO BIODIVERSIDAD		SEMI LLA	CONSERVACION		Superficie del Terreno				AGUA									
Encuestador	Comunidad Barrio	Altitud msnm	Textura del Suelo	Profundidad (Cm)	Pedregosidad	Pendiente %	Conservación (Nombre de la conservación o estado del terreno)	Reciclaje numero eventos (Nombre de los eventos de reciclaje)	Número especies plantas	Número especies animales	Semilla local %	Área en conservación en m2	Área en abandono en m2	Extensión del Terreno en m2	Extensión del Terreno en has	Área Ocupada en m2	Área Ocupada (has)	% Bajo Riego	Caudal l/S	Aspersión %	Eficiencia riego l/s/ha	Total Agua Recibida al año	Caudal Real	Área Regada	Área Regada m2	Observaciones del Riego
Quispe	g		coarenoso		pedregoso		conservado, con leves signos de erosión	de forrajeros, excremento de animales, residuo de podas e incorpora vicia avena	trigo, maíz, papas, haba, melloco, oca, arveja, lenteja, chocho, frejol)							5						7		5		
Segundo Pedro Reinoso	Poroto g	3230	Francoarenoso	35	No pedregoso	25	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Excremento de animales, e incorpora rastrojo	3 (papas, maíz, habas)	6 (vacas, ovejas, gallinas, llamingo, cuyes, caballo)	100	0	0	60000	6,00	60000	6	100	0,325	100	0,009	1708200	0,054166667	6	60000	
Jacinto Imbaquingo	Poroto g	3027	Francoarenoso	20	No pedregoso	30	Suelo conservado, con leves signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales para abono.	5 (maíz, hortalizas, habas, papas, chochos)	7 (vacas, cuyes, perros, palomas, conejos, borregos, gallinas)	100	4800	19600	70000	7,00	45600	4,56	65	0,325	65	0,018	1708200	0,054166667	2,964	29640	
Santa Rosa																										
Juanita Talaguillin	Santa Rosa de Pingulmí	2760	Arenoso	12	No pedregoso	15	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	4 (hortaliza, cebada, maíz, frejol)	3 (gallinas, borregos, chanchos)	100	0	0	5000	0,50	5000	0,5	100	0,033	100	0,001	16684	0,000529048	0,5	5000	Acceden a riego cada 21 días durante 8 horas
Martha Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2766	Arenoso	28	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	2 (maíz, tomate)	3 (vacuno - ternero, cuyes, gallinas)	100	450	4000	5400	0,54	950	0,095	19	0,033	19	0,029	16684	0,000529048	0,01805	180,5	
Yolanda Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2778	Arenoso	20	No pedregoso	25	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	3 (maíz, frejol, arveja)	2 (chanchos, cuyes)	100	1000	9000	20000	2,00	10000	1	50	0,033	50	0,001	16684	0,000529048	0,5	5000	

Finca Identificación			SUELO						AGRO BIODIVERSIDAD		SEMI LLA	CONSERVACION		Superficie del Terreno				AGUA								
Encuestador	Comunidad Barrio	Altitud msnm	Textura del Suelo	Profundidad (Cm)	Pedregosidad	Pendiente %	Conservación (Nombre de la conservación o estado del terreno)	Reciclaje numero eventos (Nombre de los eventos de reciclaje)	Número especies plantas	Número especies animales	Semilla local %	Área en conservación en m2	Área en abandono en m2	Extensión del Terreno en m2	Extensión del Terreno en has	Área Ocupada en m2	Área Ocupada (has)	% Bajo Riego	Caudal l/S	Aspersión %	Eficiencia riego l/s/ha	Total Agua Recibida al año	Caudal Real	Área Regada	Área Regada m2	Observaciones del Riego
Pinanjota Guaras Rafael	Santa Rosa de Pingulmí	2755	Arenoso	25	No pedregoso	25	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	4 (maíz, cebada, chocho, trigo)	3 (vacas, cuyes, gallinas)	100	1500	12000	26000	2,60	12500	1,25	50	0,033	50	0,001	16684	0,000529048	0,625	6250	
Vicente Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2760	Arenoso	25	No pedregoso	15	Suelo son signos de erosión	Excremento de animales para abono	3 (maíz, cebolla, remolacha)	3 (vaca, gallinas, chanchos)	100	0	5600	8000	0,80	2400	0,24	30	0,033	30	0,007	16684	0,000529048	0,072	720	
Vicente Quispe	Santa Rosa de Pingulmí	2763	Arenoso	25	No pedregoso	40	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	3 (alfalfa, aguacate, frutales)	2 (cuyes, gallinas)	100	0	0	1000	0,10	1000	0,1	100	0,033	100	0,005	16684	0,000529048	0,1	1000	
José María Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2776	Arenoso	35	No pedregoso	20	Suelo son signos de erosión	Excremento de animales para abono	4 (frejol, arveja, habas, maíz)	4 (vacas, cuyes, gallinas, chanchos)	100	400	4000	6000	0,60	1600	0,16	40	0,033	40	0,008	16684	0,000529048	0,064	640	
Micaela Tutillo	Santa Rosa de Pingulmí	2762	Arenoso	25	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	3 (maíz, alfalfa, papas)	3 (chanchos, cuyes, borregos)	100	300	3400	8700	0,87	5000	0,5	57	0,033	57	0,002	16684	0,000529048	0,285	2850	
Tránsito Tutillo Guaras	Santa Rosa de Pingulmí	2757	Arenoso	30	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo	3 (maíz, fréjol, papas)	4 (chivos, borregos, cuyes, gallinas)	100	900	3600	8000	0,80	3500	0,35	70	0,033	70	0,002	16684	0,000529048	0,245	2450	
Lara ImbaVictor Ramiro	Santa Rosa de Pingulmí	2776	Arenoso	10	No pedregoso	32	Suelo son signos de erosión	Estiércol, rastrojo y rompe vientos	5 (maíz, fréjol, habas, trigo, hortalizas)	3 (chivos, cuyes, gallina)	100	131	1183	4200	0,42	2886	0,2886	69	0,033	69	0,003	16684	0,000529048	0,199134	1991,34	

Finca Identificación			SUELO						AGRO BIODIVERSIDAD		SEMI LLA	CONSERVACION		Superficie del Terreno				AGUA								
Encuestador	Comunidad Barrio	Altitud msnm	Textura del Suelo	Profundidad (Cm)	Pedregosidad	Pendiente %	Conservación (Nombre de la conservación o estado del terreno)	Reciclaje numero eventos (Nombre de los eventos de reciclaje)	Número especies plantas	Número especies animales	Semilla local %	Área en conservación en m2	Área en abandono en m2	Extensión del Terreno en m2	Extensión del Terreno en has	Área Ocupada en m2	Área Ocupada (has)	% Bajo Riego	Caudal l/S	Aspersión %	Eficiencia riego l/s/ha	Total Agua Recibida al año	Caudal Real	Área Regada	Área Regada m2	Observaciones del Riego
Soledad Noques	Santa Rosa de Pingulmí	2777	Arenoso	30	No pedregoso	50	Suelo son signos de erosión	excremento de animales para abono	5 (maíz, cebada, chocho, lenteja, habas)	1 (gallinas)	100	0	0	191	0,02	191	0,0191	100	0,033	100	0,028	16684	0,000529048	0,0191	191	
German Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2775	Arenoso	35	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Desechos de forrajeros y excremento de animales	2 (alfalfa, hortalizas)	3 (cuyes, chanchos, gallinas)	100	300	3200	4700	0,47	1200	0,12	26	0,033	26	0,017	16684	0,000529048	0,0312	312	
Clementina Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2768	Arenoso	30	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Excremento de animales	4 (alfalfa, frutales, hortalizas, maíz)	5 (borregos, vacuno, gallinas, chancho, cuyes)	100	400	3000	5000	0,50	1600	0,16	32	0,033	32	0,010	16684	0,000529048	0,0512	512	
Ermelinda Sol edad Pinanjota	Santa Rosa de Pingulmí	2759	Arenoso	30	No pedregoso	35	Suelo son signos de erosión	Excremento de animales	6 (maíz, habas, frejol, papas, cebada, chocho)	3 (cuyes, conejos, chancho)	100	200	2700	5000	0,50	2100	0,21	42	0,033	42	0,006	16684	0,000529048	0,0882	882	
María Pacheco	Santa Rosa de Pingulmí	2773	Arenoso	20	No pedregoso	30	Suelo son signos de erosión	Excremento de animales	8 (frejol, papas, alfalfa, hortalizas, limón, mandarina, aguacate, manzana)	2 (cuyes, conejos)	100	0	0	600	0,06	600	0,06	100	0,033	100	0,009	16684	0,000529048	0,06	600	

Fuente: Datos Tomados en Campo

Elaboración: Renato Vizueté