



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROPUESTA AGROECOLÓGICA EN LA FRONTERA AGRARIA DEL BOSQUE
PROTECTOR PICHAHUAYCO DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DE POROTOS
DEL CANTÓN AZOGUES, PROVINCIA DEL CAÑAR

Trabajo previo de titulación a la obtención
del título de Ingeniero Ambiental

AUTORES: ESTEFANÍA MICHELLE ÁLVAREZ CASTRO

CARLOS ANDRÉS IZQUIERDO TORRES

TUTOR: ING. JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS, Ph.D

Cuenca - Ecuador

2022

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Estefanía Michelle Álvarez Castro con documento de identificación N° 0104990213 y Carlos Andrés Izquierdo Torres con documento de identificación N° 0105503171; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.


Cuenca, 23 de marzo del 2022

Atentamente,



Estefanía Michelle Álvarez Castro

0104990213



Carlos Andrés Izquierdo Torres

0105503171

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Estefanía Michelle Álvarez Castro con documento de identificación N° 0104990213 y Carlos Andrés Izquierdo Torres con documento de identificación N° 0105503171, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Trabajo Experimental: “Propuesta agroecológica en la frontera agraria del Bosque Protector Pichahuayco de la parroquia San Miguel de Porotos del cantón Azogues, provincia del Cañar”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Ambiental, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

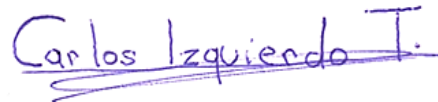
Cuenca, 23 de marzo del 2022

Atentamente,



Estefanía Michelle Álvarez Castro

0104990213



Carlos Andrés Izquierdo Torres

0105503171

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Juan Gerardo Loyola Illescas con documento de identificación N° 0102378544, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA AGROECOLÓGICA EN LA FRONTERA AGRARIA DEL BOSQUE PROTECTOR PICHAHUAYCO DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DE POROTOS DEL CANTÓN AZOGUES, PROVINCIA DEL CAÑAR realizado por Estefanía Michelle Álvarez Castro con documento de identificación N° 0104990213 y por Carlos Andrés Izquierdo Torres con documento de identificación N° 0105503171, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo Experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 23 de marzo del año 2022

Atentamente,



Ing. Juan Gerardo Loyola Illescas, Ph.D

0102378544

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios y a mi Auxiliadora por brindarme la fortaleza y motivación necesaria a lo largo de este camino, al igual que a mis ángeles que desde el cielo han guiado cada uno de mis pasos y me han fortalecido para culminar.

Quiero agradecer de todo corazón a mis padres Henry y Lorena que han sido mi motor principal para lograr esta meta, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible, son los que nunca me han dejado sola y siempre les agradeceré por todo lo que hacen en mi beneficio.

A mi hermana Tatiana porque ha sido mi apoyo emocional y compañera de locuras, a mi tía Germania que siempre ha sido ese ejemplo de mujer luchadora y ha sido quien me ha apoyado en todos los momentos.

A mis abuelitos Pedro y Elsa, Saul y Lola porque sin su apoyo incondicional y sus consejos que me han formado como una mujer de bien, estudiosa y dedicada; sé que este logro es gracias a Uds., también porque me han sabido aconsejar que los estudios son la mejor herencia que nos pueden dejar para toda la vida.

A mi motor principal que Dios mandó a mi vida, mi hermosa hija ANTHONELLA, la que ha sido mi fortaleza y valentía para darme cuenta que tengo un motivo por quien salir adelante cada día, porque en lo pequeña que es me ha sabido entender muchas cosas.

A toda mi familia que siempre estuvo pendiente, que Dios les pague por haberme apoyado en todo este caminar universitario, brindándome palabras de apoyo y fortaleza.

A todos mis profesores, especialmente a mi tutor Ing. Juan Loyola I. PhD quien confió desde un inicio en mis capacidades; a mis hermanas que me regalo la universidad Cumis, Lore, Geno y mi ángel Ale que hicieron de mi vida una parte especial y me brindaron esa amistad incondicional convirtiéndose en compañeras de aventuras y locuras.

Estefanía.

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Dios y a mi Madre Dolorosa del colegio, quienes me han bendecido con una gran familia y amigos quienes me han apoyado y motivado en este largo periodo de 5 años de carrera, pero especialmente quiero dedicarle a mi madre, quien siempre ha estado conmigo durante todo este trayecto, animándome en los momentos más difíciles de la misma dándome su aliento y fuerza a que siga adelante y no me dé por vencido.

Carlos.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo queremos agradecer a Dios por habernos iluminado y guiado en este largo camino que ha sido difícil que estamos a punto de culminarlo.

A nuestro docente tutor Ing. Juan Gerardo Loyola Illescas, PhD., quien nos brindó su apoyo durante el desarrollo de nuestro trabajo de titulación con sus conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de su vida profesional y trabajo.

A nuestras familias y amigos quienes siempre estuvieron a nuestro lado apoyándonos y motivando en los días y momentos más complicado de la carrera para que nunca nos diéramos por vencidos.

A la población de la parroquia de San Miguel de Porotos, quienes nos abrieron las puertas, nos dieron la oportunidad y fueron muy amables durante el desarrollo de nuestro trabajo práctico e investigativo.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Ambiental quienes nos transmitieron sus conocimientos y experiencias adquiridas para formarnos como unos nuevos y buenos profesionales de elite a futuro.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Problema	3
1.2 Demarcación	4
1.2.1 Espacial.....	4
1.2.2 Temporal.....	4
1.2.3 Académico	5
1.3 Suposición.....	5
1.3.1 Suposición valida.....	5
1.3.2 Suposición no valida.....	5
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.5 Fundamentación Teórica.....	6
2. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 Agroecología.....	7
2.1.1 Historia de la Agroecología.....	8
2.1.2 Espacios Agroecológicos.....	9
2.1.3 Metodología y herramientas que utiliza la agroecología.....	10
2.2 Agricultura Familiar	11
2.3 Diagnóstico Participativo.....	12
2.4 Diseños de Agroecológica	13
2.4.1 Mecanismos	14
2.4.2 Métodos	16
2.4.3 Subutilización de un Método Agroecológico	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1 Boceto	19
3.2 Muestra y población.....	19
3.2.1 Muestra.....	19
3.2.2 Población	19
3.3 Aspectos legales y éticos	19
3.4 Recursos.....	20
3.5 Softwares	21
3.6 Método.....	22

3.6.1 Características del medio biofísico	23
3.6.2. Medio Biótico.....	24
3.6.3. Aspecto histórico y cultural.....	25
3.6.4. Aspecto sociodemográfico y socioeconómico	25
3.6.5. Proceso de la investigación	26
3.6.6. Estudio de potencialidades, dificultades y soluciones	26
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
4.1. Medio Biofísico	27
4.1.1. Geomorfología	27
4.1.2. Pendiente	28
4.1.3. Geología	29
4.1.4. Hidrogeología.....	30
4.1.5. Fenología.....	31
4.1.6. Ecosistemas	32
4.1.7. Climatología y Meteorología	33
4.1.8. Cobertura vegetal y uso de suelo.....	37
4.1.9. Recursos hídricos	44
4.2. Flora y Fauna	45
4.2.1. Flora identificada en el lugar de estudio	45
4.2.2. Fauna identificada en el lugar de estudio	46
4.3. Historia Cultural de San Miguel de Porotos	47
4.4. Peculiaridades de la situación y evolución social de la parroquia	48
4.4.1. Peculiaridades de los domicilios de la Parroquia de San Miguel de Porotos	49
4.4.2. Peculiaridades de los servicios básicos de la parroquia de San Miguel de Porotos.....	51
4.5. Aspecto social y económico de la Parroquia de San Miguel de Porotos	53
4.5.1. Producción Ganadera Bovina.....	53
4.5.2. Alimentación y cuidado de los animales pequeños.....	56
4.5.3. Producción de alimentos y vegetales	59
4.5.4 Labores Domésticos	61
4.5.5. Mercados	61
4.5.6. Servicios e infraestructura de la parroquia.....	62
4.6. Potencialidades y problemas determinados en el lugar de estudio	64
4.6.1. Potencialidades y problemas en los Aspectos Biofísicos, Cultural – Sociodemográfico y Económico Productivo.....	64

4.6.2. Análisis de la Matrices de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de los Aspectos Biofísicos, Económico y Sociocultural	70
4.6.3. Matriz de actores	73
4.7. Diseño de la Propuesta de Manejo Agroecológico	76
4.7.1. Introducción	76
4.7.2. Propuesta	78
4.7.3. Valor de la mano de obra	95
4.7.4. Relación de los sistemas.....	96
4.8. Discusión	99
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
5.1. Conclusiones	101
5.2. Recomendaciones	102
6. BIBLIOGRAFÍA	103
7. ANEXOS	108
Anexo 1: Datos anuales de la precipitación obtenido de la estación meteorológica.	108
Anexo 2: Datos anuales de la temperatura obtenido de la estación meteorológica. .	109
Anexo 3: Datos anuales del Viento obtenido de la estación meteorológica.....	110
Anexo 4: Características generales de la población de San Miguel de Porotos	112
Anexo 5: Modelo de las encuestas que se ejecutaron a la población de estudio	114
Anexo 6: Registro fotográfico de la Zona de Estudio	129

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de la zona de estudio de la Parroquia de San Miguel de Porotos	4
Figura 2: Metodología de Estudio	22
Figura 3: Mapa de las características geomorfológicas del lugar de estudio	28
Figura 4: Mapa de los rangos de las pendientes que se encuentran dentro del lugar de estudio.....	29
Figura 5: Mapa de las formaciones geológicas en el lugar de estudio	30
Figura 6: Mapa hidrogeológico del lugar de estudio	31
Figura 7: Mapa de la fenología del lugar de estudio	32
Figura 8: Mapa de los ecosistemas que se encuentran en el lugar de estudio	33
Figura 9: Mapa de las precipitaciones medias anuales existente en el lugar de estudio	34
Figura 10: Mapa de las temperaturas medias anuales que hay en el lugar de estudio....	35
Figura 11: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio de 1990..	38
Figura 12: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2000.	39
Figura 13: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2008.	40
Figura 14: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2018.	41
Figura 15: Mapa de las quebradas, sistema hídricos y subcuencas de la zona de estudio	44

Figura 16: Diseño de la práctica de la integración de los árboles, forraje y pastoreo de los animales domesticados	79
Figura 17: Diseño del área para el cuidado y alimentación de los cobayos	82
Figura 18: Diseño de las estructuras para la crianza de las aves de corral (vistas de alzado y planta respectivamente).....	84
Figura 19: Boceto del espacio para la alimentación, cuidado y desarrollo de las gallinas y pollos	85
Figura 20: Boceto del espacio para el cultivo de diferentes especies frutales.....	86
Figura 21: Boceto del invernadero	89
Figura 22: Diseño del modelo para la siembra de verduras	90
Figura 23: Prototipo de la finca integral agroecológica en la Parroquia de San Miguel de Porotos.....	94
Figura 24: Relaciones del aprovechamiento de una finca integral agroecológica	98

Índice de Gráficas

Gráfica 1: Participación de la Agricultura en el PIB	11
Gráfica 2: Distribución de la tierra por estratos	12
Gráfica 3: Media anual de la precipitación de la estación Cañar	34
Gráfica 4: Media anual de la temperatura de la estación Cañar	35
Gráfica 5: Rosa de Viento de la zona de estudio (De dónde viene el viento)	36
Gráfica 6: Rosa de Viento de la zona de estudio (Hacia dónde va el viento)	36
Gráfica 7: Distribución de frecuencia de clase de viento de la zona de estudio.....	37
Gráfica 8: Disminución del uso de suelo y cobertura vegetal de 1990 – 2018 en el lugar de estudio.....	42
Gráfica 9: Población dividida por género.....	48
Gráfica 10: Clasificación por edades de los habitantes de San Miguel de Porotos.....	49
Gráfica 11: Domicilios	50
Gráfica 12: Servicio de Agua para el consumo humano	51
Gráfica 13: Drenaje de las aguas residuales de los domicilios.....	52
Gráfica 14: Gráfico 14: Luz eléctrica que hay en los hogares de la parroquia.....	52
Gráfica 15: Producción ganadera bovina en el lugar de estudio	54
Gráfica 16: Tipo del ganado bovino que tiene el lugar de estudio	55
Gráfica 17: Número de gallinas que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de las mismas	57
Gráfica 18: Número de gansos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos.....	57
Gráfica 19: Número de cerdos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos.....	58
Gráfica 20: Número de cobayos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos.....	59
Gráfica 21: Mercado en el que las familias realizan sus compras.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Características geomorfológicas del lugar de estudio	27
---	----

Tabla 2. Categorías de las pendientes del área de estudio.....	28
Tabla 3. Formaciones geológicas de la zona de estudio.....	29
Tabla 4. Hidrogeología de la zona de estudio	30
Tabla 5. Ecosistemas de la zona de estudio.....	32
Tabla 6. Precipitación y temperatura de las estaciones que están alrededor del lugar de estudio.....	33
Tabla 7. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio de 1990.....	38
Tabla 8. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2000.....	39
Tabla 9. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2008.....	40
Tabla 10. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2018.....	41
Tabla 11. Transformación del uso de suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio en el periodo de 1990 – 2018	42
Tabla 12. TAC del uso del suelo y cobertura en la zona de estudio.....	43
Tabla 13. Tasa Actual de Cambio de la Cobertura y Uso de Suelo en el intervalo de tiempo (1990 – 2018)	44
Tabla 14. Microcuencas de la zona de estudio	45
Tabla 15. Flora identificada en la zona de estudio	45
Tabla 16. Flora introducida a la zona de estudio.....	46
Tabla 17. Mamíferos que existen en la zona de estudio.....	46
Tabla 18. Familias de la Parroquia de San Miguel de Porotos.....	48
Tabla 19. Número de miembros que forman cada una de las familias.....	50
Tabla 20. Producción de Leche	56
Tabla 21. Precio del trabajo que se realiza en los cultivos de cebada y trigo.....	60
Tabla 22. Precio del trabajo que se realiza en los cultivos de las hortalizas	61
Tabla 23. Precio del trabajo que se realiza en los distintos cultivos	61
Tabla 24. Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Biofísico del lugar de estudio.....	64
Tabla 25. Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Cultural – Sociodemográfico del lugar de estudio	66
Tabla 26. Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Económico Productivo del lugar de estudio	68
Tabla 27. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Biofísico	70
Tabla 28. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Económico.....	71
Tabla 29. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Sociocultural.....	72
Tabla 30. Consejo para la productividad del ganado vacuno	80
Tabla 31. Peculiaridades de la producción de animales pequeños	81
Tabla 32. Productividad de los huevos de gallina y ganso.....	83
Tabla 33. Peculiaridades de las verduras.....	87
Tabla 34. Manera recomendada para la siembra de hortalizas.....	88
Tabla 35. Precio de los vegetales en el mercado	91
Tabla 36. Valores posibles de la mano de obra en los trabajos de la granja integral agroecológica.....	95
Tabla 37. Inversión total en una Finca Integral.....	96
Tabla 38. Ingresos Económicos.....	97

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la parroquia San Miguel de Porotos, área de influencia directa con el Bosque Protector Pichahuayco, tuvo como objetivo principal desarrollar una propuesta de manejo integral territorial con un enfoque agroecológico, para ello fue necesario identificar la situación actual que estaba viviendo la zona de estudio, el cual fue llevado el cual fue llevado por medio de la metodología Diagnóstico Participativo, mismo permitió reconocer los problemas y potencialidades de la zona de estudio, por medio de conversatorios y talleres (prácticas) en los aspectos: social, ambiental, cultura y económica, obteniendo como resultado los principales problemas como: el abastecimiento de los servicios básicos, el avance de la frontera agrícola, y la falta de interés y apoyo de las autoridades a la parroquia, tras el análisis de los aspectos mencionados anteriormente el recurso correcto es el diseño de una propuesta de manejo agroecológico (granja integral), compuesta por acciones estratégicas, que permitan, recuperar y proteger los recursos naturales, ingresos económicos y un desarrollo sostenible de la parroquia.

Palabras claves: Agroecología, Diagnóstico Participativo, Manejo Integral, Desarrollo Sostenible.

ABSTRACT

The research work was carried out in the San Miguel de Porotos parish, area of direct influence with the Pichahuayco Protective Forest, its main objective was to develop a proposal for comprehensive territorial management with an agroecological approach, for this it was necessary to identify the current situation that was living the study area, which was carried out which was carried through the Participatory Diagnosis methodology, will also recognize the problems and potential of the study area, through talks and workshops (practices) in the aspects: social, environmental , culture and economy, obtaining as a result the main problems such as: the supply of basic services, the advance of the agricultural frontier, and the lack of interest and support from the authorities to the parish, after the analysis of the aspects mentioned above the correct resource is the design of an agroecological management proposal (integral farm), composed of a strategic actions, which recover and protect natural resources, economic income and a sustainable development of the parish.

Keywords: Agroecology, Participatory Diagnosis, Comprehensive Management, Sustainable Development.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país registrado a escala mundial por toda su riqueza y variedad que tiene, principalmente las plantas y animales que tiene por metro cuadrado. Gracias a la ubicación que es en el centro del mundo, en el Ecuador se agrupa un pequeño territorio que es la diversidad del planeta, que se enlaza en la Cordillera de los Andes, tiene costas paradisíacas, profundas y misteriosas selvas amazónicas y una reserva única en el mundo que establece un laboratorio natural nombrado Galápagos. En todas las posiciones de cuenta se desarrolla una flora y una fauna predilectas, que agrupan un 10% de todas las especies de plantas que existe en el mundo (Ministerio de Turismo, 2014).

La vegetación y bosques protectores son aquellas formaciones vegetales, arbóreas, cultivadas o naturales, arbustivas o herbáceas de autoridad público o privado, están delimitadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que, por sus condiciones edáficas, climáticas e hídricas, no son competentes para la agricultura o la ganadería, las funciones principales son las de conservar el agua y suelo, la flora y fauna silvestres (Ortíz Salazar, 2014). Dentro del Ecuador tenemos 202 Bosques y Vegetación Protectora (BVP), de los cuales 169 están georreferenciados, los mismos que alcanzan una superficie de 2'425.002,9 hectáreas, que representa el 9,72% del territorio nacional. Los BVP tienen la siguiente distribución: Estatal (41%), propiedad mixta (estatal y privado) con un 10%, propiedad privada (48%) y la propiedad comunitaria (1%) (Sistema Nacional de Áreas protegidas del Ecuador, 2015).

Toda el área del bosque protector son terrenos comunales pertenecientes a la comunidad de Jatumpamba, a más de otras dos comunidades como olleros y Pacchapamba, y unas 80 ha., son trabajadas por minifundistas. Una pequeña porción de Bosque Montano se encuentra dentro del Bosque Protector Pichahuayco, 21,64 ha, lo que representa el 16,4 % del área total de Bosque Montano de San Cristóbal. Esta área a pesar de encontrarse dentro de un área protegida se encuentra muy amenazada por los dueños de estos predios, quienes están realizando la tala de árboles para leña, así mismo se encontró siembra de maíz y especies forrajeras para el ganado e incluso se practica el pastoreo dentro del área protegida (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Cristobal, 2015).

Del análisis se determina que la mayor intervención está dada por la tala selectiva de vegetación para uso de leña por arte de los habitantes de la comunidad de Jatumpamba, Cantón Azogues; existen áreas adyacentes al bosque protector con cobertura vegetal que está siendo intervenida al usar su suelo para agricultura, especialmente en la Parroquia San Cristóbal, implicando un riesgo inminente para garantizar el estado de conservación del área y los trabajos de estabilización de la Josefina, por las funciones de retención y regulación hidrológica y estabilización del suelo, entre otras. Esta área no tiene conectividad física con otras áreas de BP, pero al existir fuentes, vertientes, sistemas de captación de agua, vegetación en un buen estado de conservación, es necesario que se realicen los estudios con el justificativo respectivo para su ampliación, gestión que debe contar con la participación de los pobladores y de las comunidades involucradas, a través de medidas alternativas que permitan a las comunidades hacer uso racional de los recursos del bosque, sin que esto signifique niveles de intervención que se contrapongan con los objetivos de manejo de esta área (Ministerio del Ambiente y Agua, 2015).

1.1 Problema

La agricultura convencional ha contraído grandes impactos negativos sobre el medio natural a nivel universal, ya que ha afectado a todos los países debido a la explotación y afectación que se está generando en el agua, aire, biodiversidad y suelos. Puesto que la agricultura, en los cultivos ocupan alrededor del 37% de la superficie terrestre, dando como evidencia la gran proporción de suelo ocupada por el hombre (Pennock & McKenzie, 2015). Además, la gran mayoría de agua usa el hombre para destinarla a sus prácticas agrícolas, y actualmente no incluye ciertos aspectos ecológicos y sociales, solo se enfoca en la racionalidad económica. Esto se debe a la situación comercial de las transnacionales (Tique, 2018), marcando los factores más importantes a tomar en consideración en esta problemática.

Hay una inestabilidad en medio de los bienes y servicios que no dan solución a los habitantes, la productividad de alimento y la obtención de los mismo. Esta inestabilidad ha empeorado debido a la existencia de peleas que hay en los mercados y problemas económicos entre las poblaciones ricas, quienes depauperan a las poblaciones consumidoras pequeñas de escasos recursos (Gómez, 2012).

La revolución que hubo entre 1940 y 1970, más conocida como revolución verde tuvo como objetivo el mejoramiento genético de plantas, a través del uso de herbicidas,

pesticidas, químicos y maquinaria pesada (Kleyla, Martínez, & García, 2018). La labranza y cultivo de dicha revolución es un gran problema para el suelo y para la producción del mismo.

1.2 Demarcación

1.2.1 Espacial

El trabajo investigativo se realizó en la zona de amortiguamiento del Bosque Protector Pichahuayco, ubicado en San Miguel de Porotos, de la ciudad Azogues, provincia del Cañar, que tiene un área de 753 hectáreas aproximadamente.

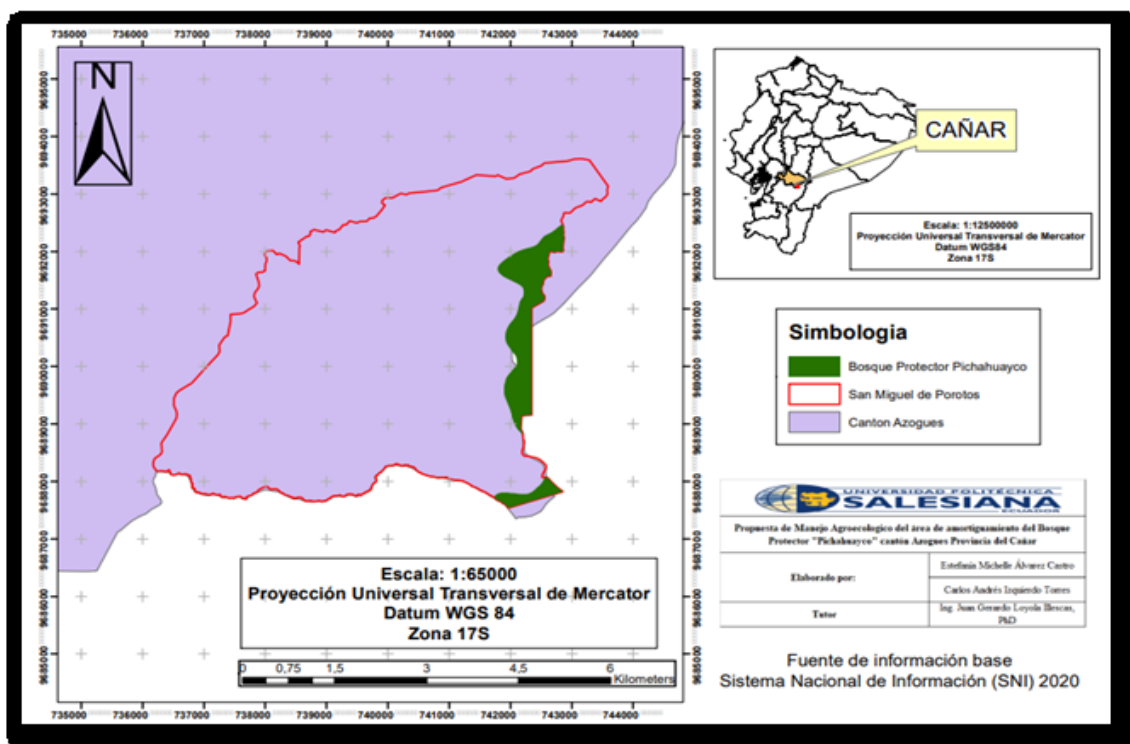


Figura 1: Mapa de la zona de estudio de la Parroquia de San Miguel de Porotos

Realizado por: Autores, (2021)

1.2.2 Temporal

El trabajo se realizó en un tiempo de 400 horas, las mismas que se distribuían en varias actividades que se planificaron con la finalidad de ejecutar el objetivo principal del trabajo investigativo.

1.2.3 Académico

El trabajo investigativo accede, emplear los conceptos y practicas obtenidas en el lapso de lo aprendido en la universidad, enfocado en el área ambiental, dirigido hacia el desarrollo local sostenible, a través del diagnóstico modelo y el diseño de una propuesta agroecológica de los recursos para el área donde se está llevando a cabo la investigación.

1.3 Suposición

1.3.1 Suposición valida

La proposición agroecológica, al ser aplicada en la frontera agraria del bosque protector Pichahuayco perteneciente a la parroquia San Miguel de Porotos de la provincia de Cañar ha logrado un impacto positivo en las buenas prácticas agrarias.

1.3.2 Suposición no valida

La propuesta agroecológica, al ser aplicada en la frontera agraria del bosque protector Pichahuayco de la parroquia San Miguel de Porotos del Cantón Azogues ha logrado un impacto negativo en el cuidado del medio ambiente a causa de las acciones e intervenciones que realizan los seres humanos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Ejecutar una proposición de manejo agroecológico en el Bosque Protector Pichahuayco en la parroquia de San Miguel de Porotos, perteneciente a la ciudad de Azogues, provincia del Cañar, para el restablecimiento y sostenimiento de las riquezas naturales.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Indicar la situación actual tanto, ambiental, cultural, económica y social de la comunidad jurídica de Jatupamba correspondiente a la parroquia San Miguel de Porotos, por medio del diagnóstico participativo para instaurar las circunstancias actuales en la proposición agroecológica.
- Constituir las propuestas planteadas del manejo agroecológico reconociendo los motivos que produce la degradación de los ecosistemas

para la mitigación actual del uso de suelo y el progreso de la frontera agrícola.

- Comparar la información del diagnóstico participativo a través de la elaboración de una matriz FODA de la situación ambiental, cultural, económica y social con el fin de identificar los hechos que perturban los sistemas naturales y productivos.

1.5 Fundamentación Teórica

La investigación experimental incluye diferentes tareas, centradas primeramente en la información primaria, secundaria, procesos y examinación de datos; con la finalidad de conocer la situación actual que está viviendo la zona donde se está realizando el estudio, a través de los procedimientos del Diagnóstico Participativo: el cual la población, los observadores y varios organismos involucran la participación de los mismos, la intervención de la localidad es importante ya que en todas las fase permite conocer la realidad actual, una vez reconocido el estado, se procede a elaborar una proposición de manejo agroecológico que mejore la habitabilidad de los moradores, previniendo afectaciones medioambientales perjudiciales.

2. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agroecología

La agroecología ha llegado a significar muchas cosas, concretas a grosso modo, la agroecología a menudo reúne ideas sobre una orientación de la agricultura que está 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 (Restrepo M, 2000). Podríamos llamarle uso normativo o prescriptivo de la palabra agroecología porque involucra un número de tipologías sobre la producción y sociedad que van más allá de los límites del dominio agrícola. En un sentido más particular, la agroecología se relaciona al estudio de fenómenos ecológicos internos en un campo de cultivo, como por ejemplo las relaciones depredador/presa, o cultivo/maleza (Funes, 2015).

La agroecología se concentra en las relaciones ecológicas en el campo y el propósito principal es reducir la forma, dinámica y funciones de relación. En algunos trabajos sobre este tema se aplican conocimientos de estos procesos y relaciones en los sistemas agroecológicos y pueden ser administrados mejor, teniendo como resultado menores impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad. Se ha comenzado a considerar el predio agrícola como un prototipo de ecosistema para un agroecosistema y a establecer el estudio del conjunto de técnicas e interacciones que interceden en un sistema de cultivos (Coronel Alulima, 2019).

Miguel Altieri, precisa a la agroecología como la ciencia que suporta ideas y técnicas de agricultura y tiene sus bases en: las ciencias agrícolas, la protección del ambiente y ecología, el análisis de agroecosistemas indígenas y estudios sobre desarrollo rural. (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

Navarrete (2017) nos indica que, la agroecología es un método científico que encamina el estudio de la agricultura desde un aspecto ecológico y se concreta como un marco teórico cuyo fin es analizar las técnicas agrícolas de manera más desarrollada. Considera a los ecosistemas agrícolas como las componentes fundamentales de estudio, en donde los períodos minerales, las innovaciones de la energía, los conocimientos biológicos y las averiguaciones socioeconómicas son considerados y analizados a manera de un todo.

2.1.1 Historia de la Agroecología

La moda contemporánea del término “Agroecología” viene desde los años 70, pero la ciencia y práctica de la Agroecología son tan antiguos como los orígenes de la agricultura. A medida que los investigadores examinan las agriculturas indígenas, las que son reliquias reformadas de convenciones agroeconómicas más antiguas, se hace más evidente que muchos sistemas agrícolas que se encuentran desarrollados a nivel local, incorporan algunos mecanismos para disponer los cultivos a las variables del medio ambiente natural, y para protegerlos de la depredación y la competencia. Estos mecanismos permiten manejar insumos renovables que coexisten en las regiones (Restrepo M, 2000). La agroecología es intensiva en su uso de conocimientos y se cimienta en métodos que no pueden manifestarse desde arriba hacia abajo, sino que se despliegan desde la base, manejando los saberes y la rutina del campesino. Por ende, la agroecología aviva la capacidad que poseen las comunidades locales para percatarse, valorar y sembrar las innovaciones a través de la investigación encaminada por las campesinas y los campesinos, o la que se trasfiere de campesino a campesino. Las direcciones tecnológicas que ponderan la diversidad, las asociaciones, el reciclado y la integración, y los conocimientos sociales que aprecian la contribución comunitaria, muestran que el perfeccionamiento de los recursos humanos es la piedra angular de cualquier estrategia que pueda tener el objetivo de extender las opciones para las personas que viven en el perímetro rural y sobre todo para los campestres de escasos recursos (Rosset, 2015).

En América Latina con la expansión de la agroecología, se inició un proceso de creación cognitiva, tecnológica y sociopolítica que se encuentra vinculado al neo panorama gubernamental asociado al levantamiento de gobiernos progresistas y a los movimientos de resistencia de campesinos y pueblos indígenas. Hoy se está cimentando un paradigma agroecológico nuevo, científico y tecnológico en constante correlación con los movimientos sociales y procesos políticos (Rosset, 2014). La agroecología trabaja con elementos que recolectan múltiples formas tecnológicas de acuerdo a las necesidades socioeconómicas y los ambientes biofísicos de los campestres. Las innovaciones agroecológicas surgen con la participación campestre de forma horizontal, y las tecnologías no se encuentran generalizadas, sino que son flexibles y se adaptan a cada una de las realidades (Altieri & Rosset, 2020).

2.1.2 Espacios Agroecológicos

2.1.2.1. Agroecología social y cultural

El impacto de esta dimensión partiendo del conocimiento existente, las destrezas y tradiciones de los agricultores y productores de alimento, la agroecología se cree propia para alcanzar su propio derecho a la alimentación. Reconoce el perfeccionamiento de las tecnologías propias que están personalizadas a las necesidades y condiciones específicas de los pequeños agricultores de acuerdo a su medio. Como tal, puede ayudar a invertir la ausencia rural a urbana y la rotura familiar. Si la gente enmienda y usa las prácticas agroecológicas y permite desarrollar y controlar la cadena de valor hasta el consumidor final, la vida rural y la fabricación alimentaria (en ambientes rurales o urbanos) serán atractivos y estimados por la sociedad, favoreciendo a que progresen las economías particulares, la coherencia y la persistencia social (CIDSE, 2018).

2.1.2.2. Agroecología en la economía

La dimensión financiera de la agroecología utiliza recursos locales y suministra víveres a los mercados locales y regionales, tiene un potencial para dar una promoción a las economías locales y favorece a descartar el impacto negativo de la comercialización internacional en los medios de vida de los pequeños productores alimentarios. Las habilidades agro-ecológicas son factores económicos ya que las metodologías de producción agro-ecológica reducen el coste de impuestos externos y consienten a los productores alimentarios para ser independientes y exentos financieros y técnicos. (Domínguez et al., 2019). La agroecología plantea el ingreso a tierras, semillas, agua, créditos y mercados dentro de la localidad a los campestres, a través de políticas de apoyo económico, financiero, oportunidad de mercados y tecnología agroecológica. (Córdoba, Triviño, & Toro, 2020).

2.1.2.3. Agroecología ambiental

La norma científica que se orienta en el estudio de la agricultura desde un aspecto ecológico se especifica a modo de marco teórico cuyo desenlace es examinar los métodos agrícolas de una forma más amplia. Esta orientación agroecológica identifica a los ecosistemas agrícolas a manera que las unidades básicas de estudio. En dichos métodos, los ciclos minerales, las innovaciones de la energía, los métodos biológicos y las relaciones sociales y económicas son buscados y desarrollados a manera de un todo

(Gutiérrez et al., 2008). Asimismo, favorece a establecer resistencia y eficiencia, de gran potencial de adaptación y mitigación, la agroecología facilita un ambiente de trabajo sano y seguro hacia los agricultores y trabajadores en el campo, asimismo tiene un medio sano hacia las comunidades campestres, peri-urbanas y urbanas, al facilitar alimentos nutritivos y variados.

2.1.2.4. *Agroecología en el político*

La agroecología política otorga un término de destreza al imperio alimentario, ubicando a los productores pequeños de alimentos en el núcleo de los métodos y disposiciones de reglas que afecten. Además busca enfrentarse a un sin número de retos desde garantizar los accesos a las haciendas productivas (tierra, agua, semillas), hasta asegurar la parte alimenticia y nutricional, a través de una resistencia atmosférica con recursos verosímiles a extenso término que promociónen la transformación agroecológica y la garantía alimentaria, adyacente a este incremento, la extensión política demanda unas capacidades medio ambientales oficiales que estén a su favor, en las que consiguen aumentar los procedimientos agro-ecológicas (Parmentier, 2015).

2.1.3 Metodología y herramientas que utiliza la agroecología

La parte principal en un método de producción agrícola para conservar la superficie biológica firme, a manera de una área en la cual se crean ambientes que mantienen un suelo benéfico, permite proporcionar una planta saludable, además es transcendental destacar la causa-consecuencia que desglosa la relación suelo saludable-planta saludable y planta saludable-suelo saludable, para mantener esta relación suelo saludable-planta saludable es obligatorio mantener los ambientes biológicos del suelo, fundamentalmente al trabajarse con tierras en pendiente, en donde se debe tener un control del mal uso del agua.

Unos de los métodos agroecológicas que son desarrollados por los campestres que se podrían usar son:

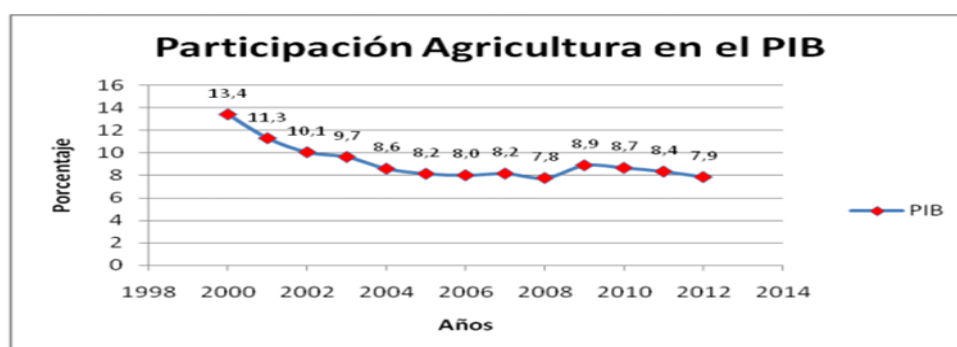
- Rompeolas.
- Barreras de contención de suelos.
- Acequias para drenaje, desvío y filtración.
- Balcones.
- Muelles o parcelas (Núñez, 2000).

2.2 Agricultura Familiar

Esta agricultura reside en el trabajo y conducción natural de un método agrario, que busca un enlace casual en su composición, distribución y volumen con variaciones ambientales, culturales y socioeconómicas de familias trabajadoras. (García, Risti, & Galmiche Tejada, 2012). Además, se tiene un punto de vista de un pequeño usufructo, en donde las familias que viven de ella, dependen social y económicamente de esta acción, donde conlleva un índice principal en el área rural, fomentando y vinculando el progreso tanto ambiental, social y económico de la comunidad, inclusive se puede decir que, para la parte urbana, la agricultura familiar proporciona una unión entre la ruralidad, los principios y lo hereditario (FAO, 2014).

En América Latina en los primeros periodos del desarrollo, la agricultura familiar de los países más avanzados y de los conocidos como neopaíses industrializados quedó resignada por una concurrencia uniforme de pequeños y medianos obreros agropecuarios, esta petición creó el apareamiento interno de compañías industriales predestinadas a satisfacer y el progreso de éstas se convirtió en un aumento por parte de insumos agrícolas y alimentos, creando demandas mutuas, esta causa permitió una progresiva sofisticación en modelos de consumo y metodologías de manufactura, a manera de perfeccionamiento de una cuadrilla de empresarios (Schejtman, 2008)

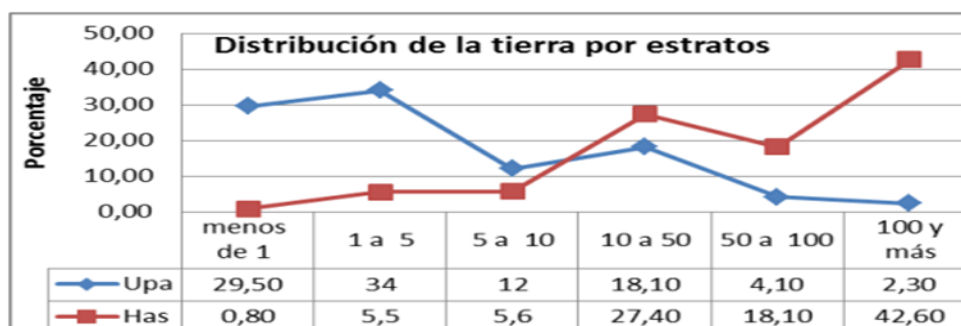
En el Ecuador la agricultura es una primordial fuente de ocupación e ingreso para la localidad campestre. Conforme a su escala financiera se ha postergado a un segundo plano, debido que lo económico del país está en manos de la producción y exportación de petróleo, sin embargo, un 30 % de la localidad es estimada rural y un 25 % de la Población Económica Activa (PEA) se vincula a trabajos agrarios.



Gráfica 1: Participación de la Agricultura en el PIB

Fuente: Banco Central del Ecuador, Indicadores Económicos, 2013.

Actualmente hoy en día la agricultura tiene baja participación en el Producto Interno Bruto de aproximadamente un 7.9 %, que en la década pasada su importancia ha bajado sucesivamente como sector económico en comparación a distintos sectores más competitivos y atractivos como es en el área del petróleo, la construcción, el comercio, y otros servicios, aún es un sector estratégico que no solo se relaciona con el empleo sino también con la productividad de alimentos y artículos que van al exterior. Teniendo en cuenta que se debe examinar la situación actual que está viviendo el país, esto se puede mirar a continuación en la gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución de la tierra por estratos

Fuente: INEC-MAG, Censo Nacional Agropecuario, 2001.

En la década pasada la zona rural ha comprobado cambios visibles sociodemográficos que son tanto una pérdida para la agricultura como para el puesto laboral de los campesinos (Martínez Valle, 2013).

2.3 Diagnóstico Participativo

El análisis participativo es la causa y metodología que a través de la cooperación consiente de la colectividad se riga al autoconocimiento del entorno y a la clasificación de sus poblaciones en organizaciones sociales particulares y sólidas para iniciar su labor transformada y lograr un progreso sustentable (Muiños, 2008).

Este método nos permite establecer acciones necesarias y logran apoyar a los partícipes en una asociación con las acciones planteadas por personal exterior y si estas acciones son prácticas y moderadas. (DArcy, 1999), luego establece que actividades son las más necesarias, razonables y prácticas para la ejecución de las mismas y no posean ningún tipo de obstáculos, estas puedan aprobarse o negarse por los integrantes de la asociación (Federal, 2016). La participación comunitaria tiene gran significado porque son los funcionarios primordiales predestinados a fomentar el progreso del lugar mediante

la contribución activa, a raíz de esto las participaciones establecen una experiencia y estudios principalmente del moderador como la población (Mori Sánchez, 2011).

Dentro de principios de Mori Sánchez, 2011 tenemos:

- Acciones y relaciones que se realizan con la comunidad.
- La índole cultural y colectivo del área de investigación.
- El carácter participativo que manifiesta la práctica y estudios de las acciones.
- Está orientado a mostrar propuestas de cambio, planteadas por los miembros de las comunidades.

2.4 Diseños de Agroecológica

Las destrezas agroecologías proporcionan la combinación de animales y plantas, cuyo propósito es optimizar los métodos nativos en la zona, como muestra, la obtención de biomasa, un correcto beneficio de nutrientes, revisión exhaustiva de cuerpos perjudiciales para el procedimiento, entre otros, accediendo a desplegar tipos de auto sostenibilidad (Toro et al., 2011). El propósito de este diseño es instaurar o impulsar la sostenibilidad ecológica y financiera de todo agroecosistema, alcanzando los tipos y cargos que se desempeña en un hábitat natural.

A continuación, Altieri Miguel (2017), nombran las medidas que se debe tomar en cuenta al momento de bosquejar estos sistemas en agroecología:

- Minimizar la usanza de materias externas y de procesos no renovables que son dañinos para el ambiente, la salud de cultivadores y clientes.
- Usar los recursos aprovechables del lugar.
- Emparejar los predios y cultivos permisibles, de las condiciones físicas y atmosféricas para asegurar un mejor rendimiento a largo plazo;
- Preservar la biodiversidad de la zona, siendo áreas no intercedidas o sembradas obteniendo un mejor trabajo entre plantas y animales.
- Potencializar el boceto a través del entendimiento y destrezas tradicionales del lugar
- Preparación de labranzas en la época y zona correspondiente;
- Flora adyacente o adentro del sitio cultivado;
- El prototipo de tierra;

- Disminuir la competitividad;
- Conseguir una relación exitosa dentro de las especies plantadas.

2.4.1 Mecanismos

Preexisten mecanismos que se relacionan en distintas técnicas que se deben considerar al dibujar un método agroecológico, que se encuentran catalogados en dos conjuntos:

2.4.1.1. Mecanismos bióticos

Son elementos vivos que se relacionan en un área, el mecanismo primordial es el hombre ya que es apreciado como el actor de una mayor parte de procesos, ligado de vegetación y animales (Piedra, 2012).

2.4.1.2. Mecanismos abióticos

Comprenden a entes vivos, conteniendo en totalidad el suelo, zona en que se da una infinidad de métodos que conservan los sistemas benéficos, está el aire, hidrografía, energía, temperatura, entre otros que se facilitan por intervenir el hombre que son: ciencias aplicadas, culturas y tradiciones, estructuras sociales, forma de vida, entre otros (Piedra, 2012).

2.4.1.2.1. Geomorfología

Estudia las formas que tiene el área terrestre y todo método que interviene en su estudio, ya que se relaciona con el territorio física y humana. En la determinación de una zona relacionada con esta medida, es obligatorio la identificación de unidades con su respectiva presentación topográfica y cartográfica (Méndez & Cartaya, 2008).

2.4.1.2.2. Pendiente

Conocemos y aceptamos como pendiente de una propiedad a la inclinación de éste con relación a un plano horizontal. Podemos expresar un gradiente, calculado en grados o porcentaje y en técnicas trigonométricas pertenece a la tangente del ángulo que se forma entre la inclinación y su oportuno horizontal (ZUÑIGA, 2010)

2.4.1.2.3. Geología

Estudia la tradición, estructura, distribución y procesos en la Tierra, particularmente de rocas que forman el planeta de nosotros desde la superficie hasta una profundidad de 100 o 200 km. Esta ciencia, emplea técnicas e hipótesis de la Matemática, Físico-Química y Biología, siendo ciencias análogas primordiales. De las mencionadas anteriormente se han desarrollado extensos argumentos de provecho común, en los que no se puede decir donde termina o donde comienza la otra (Iriondo, 2007).

2.4.1.2.4. Hidrogeología

Es una ciencia encargada del estudio de las aguas subterráneas. Dicho estudio no debe ser de representación particular, considerando simplemente las particularidades físicas y químicas de dichas aguas, de rocas en las cuales se acumulan y por las que circulan. Además, la hidrología y geología comprende los tipos de aguas, especialmente aguas gravitacionales comprendidas en diferentes rocas, debido a la composición, período geológico, principio y absorción, que intervienen en la estructura y distribución de la corteza terrestre teniendo un grosor aproximativo de unos 16000 metros, en donde Vernadsky nos dice que contienen alrededor de $400 \times 10^6 \text{ Km}^3$ de aguas adheridas y libres (Fernández, 2020).

2.4.1.2.5. Fenología

La finalidad de la Fenología es educarse y representar de forma completa los distintos acontecimientos fenológicos que se generan en las familias vegetales adentro de los hábitats nativos o agrarios en su correlación con el medio ambiente. La elaboración de un análisis fenológico es significativa, ya que es una base hacia la ejecución de un método agrícola, ayudando a los trabajadores agrícolas que con su esmero tengan una mejor eficacia en la organización y planificación de las distintas acciones agrícolas beneficiosas para agrandar la producción y elaboración de los cultivos (Yzarra Tito & López Ríos, 2017).

2.4.1.2.6. Climatología y Meteorología

Meteorología es una ciencia que permite el estudio del estado de la época atmosférica, de las manifestaciones que se originan en la atmósfera en un término de tiempo cíclico definitivo. Mientras que la climatología es una regla del conocimiento

interno en saberes en la Tierra que, manejando medidas y conocimientos en meteorología, encargada de educarse en situaciones atmosféricas en un amplio lapso de tiempo, teniendo la finalidad de concretar las variables atmosféricas tradicionales en un territorio, zona, país, entre otros. (López Medina, 2018).

2.4.1.2.7. Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

Forman una expresión ligada de vegetación nativa o introducida y el uso antrópico que se forma del medio biofísico de una superficie. Es una expresión espacial importante de panoramas nativos y culturales de una región (Lambin & Veldkamp, 2001).

- **Cálculo del Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI)**

El Índice de Vegetación Diferencial Normalizado, es el más conocido de todos, y es el más utilizado para todo tipo de aplicaciones. La razón fundamental es la sencillez de cálculo que este posee y la disposición del rango fijo que tiene entre (-1 y +1), lo que permite establecer umbrales y comparar imágenes (Muñoz Aguayo, 2013).

2.4.2 Métodos

Los componentes mencionados en el apartado superior están interrelacionados con métodos que actúan de forma directa o indirecta en una técnica de elaboración.

2.4.2.1. *Métodos Geodinámicos*

En un procedimiento agropecuario se tiene uno o la totalidad de estos conjuntos están caracterizados de acuerdo a la carga que desenvuelvan: consumidores, productores y descomponedores. Los productores pueden almacenar y transformar la energía luminosa a energía química mediante fotosíntesis. Los consumidores son organismos que necesitan a los productores para su sustento ya que pueden producir energía propia. Los descomponedores se nutren de tejidos muertos de plantas o animales, teniendo dominio en el reciclado de materia orgánica y nutrientes, está compuesto de microorganismos, meso y macrofauna (Sarandón & Flores, 2014).

2.4.2.2. *Métodos Hidrológicos*

El agua es el elemento fundamental en un sistema agropecuario, el mismo influye en la ganancia o pérdida de microorganismo y nutrientes del suelo, pues el proceso

hidrológico implica un transporte recircular e indeterminado o intacto, dicho movimiento estable de esta etapa se debe principalmente a dos causas: la una es la evaporación y otra es la precipitación. (Ordoñez Gálvez, 2011). Cabe mencionar que el agua también se puede acumular en el suelo como agua subterránea, en donde está beneficiado el cultivo y las vegetaciones, de la misma manera puede beneficiarse el hombre al elaborar pozos de acumulación, por lo que es trascendental poseer un cálculo del uso del agua ya que su uso inapropiado puede provocar un incremento de salinidad en el suelo y afectando el camino estándar del hábitat y la producción agraria (FAO, 2013).

2.4.2.3. Métodos Biológicos

Aquí los organismos invaden un área y trastornan las situaciones ambientales de tal modo distintas especies remplacen a los habitantes originarios, en los campos agrarios muestran etapas continuas suplentes en donde la colectividad es deforestada y arada para ser establecida en la zona por una colectividad simple, creada por el humano, mientras que dentro de la agricultura convencional, el estilo nativo dirigido a lo complejo es interrumpido para usar agroquímicos, una táctica fácil tenemos a la plantación de policultivos, permitiendo aumentar la biodiversidad de la técnica productiva, por lo que se sigue un medio nativo para que la obtención no requiera de muchas materias externas para la mantención del entorno productor (Montaño Espinoza, 2012).

2.4.3 Subutilización de un Método Agroecológico

Es fundamental saber la subutilización de todo ecosistema productivo para progresar de una forma apropiada.

2.4.3.1. Subuso del Suelo

Los nutrimentos, semillas y agua de matorrales ingresan al agroecosistema mediante la subutilización de suelos. Este subuso se ejecuta como una reserva de dichos accesos, alcanzando al subuso de suelos originarios del ambiente. La materia orgánica es otro ingreso a la subutilización de suelos, pero este derrame se integra al morir las plantas y animales. Este es un subuso complicado porque desarrolla métodos bióticos como es la acción de microorganismos para liberar nutrientes comenzados en materia orgánica, entre otros (Nicholls et al., 2015).

2.4.3.2. Subuso del Cultivo

Toda población de malezas y cultivos combaten entre sí por agua, radiación solar y nutrimentos del suelo. Los conjuntos de malezas y cultivos, funcionan y constituyen un sistema de labranzas y un sistema de malezas. Generalmente se provoca un incremento en la población de siembras al aumentarse los ingresos de agua y alimentos, semillas e irradiación, y se origina una depreciación al morir la vegetación y al momento que los herbívoros o maleza atribuyen un resultado negativo (Hart, 1976).

2.4.3.3. Subuso del Riego

Todo cultivo para que pueda desarrollarse y progresar de una manera adecuada requieren de la absorción de agua del suelo. Cuando la humedad es baja se obstaculiza la absorción, por ende, es inevitable regar para reestablecerla y pueda disponerse para las plantas. Hay varias técnicas de riego que se ajustan a cada una de las condiciones, sin embargo, la eficacia de aplicación del agua es diferente. En el riego, deben reducirse los desgastes de agua, creando un uso eficaz de la misma. La eficacia de riego depende de la disponibilidad de agua en el suelo para el cultivo después del riego (Demin, 2014).

2.4.3.4. Subuso Agropecuario

Este método es una combinación de procesos y técnicas que involucra a flora y fauna como una sola, que se relacionan entre sí, son encaminados por el dueño para conseguir una producción sostenible en la parte socioeconómica, político-cultural y ambiental, lo que quiere indicar que en el régimen agropecuario actúan elementos endógenos (se originan en el entorno de nosotros) y exógenos (interactúa el individuo con su entorno), los factores endógenos son controlados por el cultivador, es decir, los elementos que ocurren en el interior del procedimiento agrario, por lo que, los que no están bajo la vigilancia del trabajador son los exógenos (Pomareda & Vargas, 1997).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Boceto

La técnica de investigación aplicado está fundamentada en la guía de Gliessman (2010), que forman parte de una estructura que tiene su propia lógica, la misma que permite efectuar estudios por medio de la asociación de investigación que se obtiene a partir de cuadros, investigaciones directas y resultados de encuestas, de tal manera que a través de estas se evidencia y se comprende los pros y contras que tiene la ciudad.

Para la parte práctica se utilizó la Guía del Diagnostico Rural Participativo de Miguel Expósito Verdejo (2003) donde tenemos los pasos en la elaboración, los momentos primordiales de trabajo en campo y la lista de materiales que obtuvimos en cuenta debido a la exploración.

El trabajo de campo se ejecutó a través de la aplicación de la metodología de Behar Rivero (2008), en donde nos menciona los métodos necesarios para la obtención de datos; en donde se usó la encuesta, la entrevista y la observación.

3.2 Muestra y población

3.2.1 Muestra

El 100% de la población son 15 familias, que dan un total de 50 moradores, en donde estos están divididos en adultos, adultos mayores y menores de edad.

3.2.2 Población

Existen alrededor de 400 moradores, pero de la cual se trabajó con 15 familias, siendo esta la población de estudio, habitantes de la parroquia San Miguel de Porotos, que forman una comunidad jurídica llamada Jatupamba, la cual es la zona de amortiguamiento de estudio del Bosque Protector Pichahuayco.

3.3 Aspectos legales y éticos

- La investigación adquirida de parte de cada familia de la parroquia de tesis de San Miguel de Porotos, se examinará reservadamente.
- Se tendrá siempre actitudes cordiales en todo momento, principalmente al momento de ejecutar las encuestas y realizar las entrevistas.

- Antes de la encuesta, se explica claramente de que trata y para qué sirve la misma, garantizando los resultados y así se obtenga una información confiable.

3.4 Recursos

El trabajo de investigación se centró especialmente en obtener información tanto primaria y secundaria, la investigación principal pertenece a la base de reseñas de capas cartográficas (shapes), retratos de satélites, estaciones meteorológicas, entrevistas, encuestas y talleres. Mientras que la investigación secundaria es recolección y estudios de las investigaciones cartográficas que se ejecutaron en el lugar.

A continuación, se describe la información principal mencionada anteriormente:

- Capas cartográficas (shapes). Son utilizadas para generar los mapas topográficos donde se encuentran en el régimen WGS84 de proyección cartográfica UTM en el huso 17 de la zona sur.
- GAD Parroquial rural de San Miguel de Porotos. Información cartográfica del método todo el sistema biofísico (curvas de nivel, centros, división de territorios, edafología, pendientes, sistema de riego, vegetación, usos de suelos, entre otros.)
- Información del Territorio, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Cañar (PDOT, 2016).
- GAD rural de la comunidad Jatupamba, información de estudios que se han realizado a nivel parroquial que incluya a San Miguel de Porotos y el Bosque Protector Pichahuayco y Plan de Progreso y Sistematización Territorial de la comunidad Jatupamba (PDOT, 2015).
- Lista de fauna y flora del Bosque Protector Pichahuayco.
- Academia Geofísico Militar – IGM.
- Academia Nacional de Información – SIN.

3.5 Softwares

- Utilizamos la aplicación de ArcMap correspondiente a la versión 10.6 para la elaboración de los mapas.
- La aplicación de Excel se usó para la generación de resultados, gráficos y manipulación de datos para una mejor interpretación de resultados.
- Para el diseño del prototipo de la finca agroecológica, las estructuras de los animales y las áreas para la crianza de los mismos se utilizó la aplicación de AutoCAD 2021 - Español (Spanish).
- Para conocer la conducta del viento se utilizó la aplicación de WRPLOT View – Freeware.

3.6 Método

A continuación, en la siguiente figura podemos mirar el cuadro de la metodología con el que se está llevando a cabo cumplir los objetivos mencionados anteriormente en el trabajo de estudio.

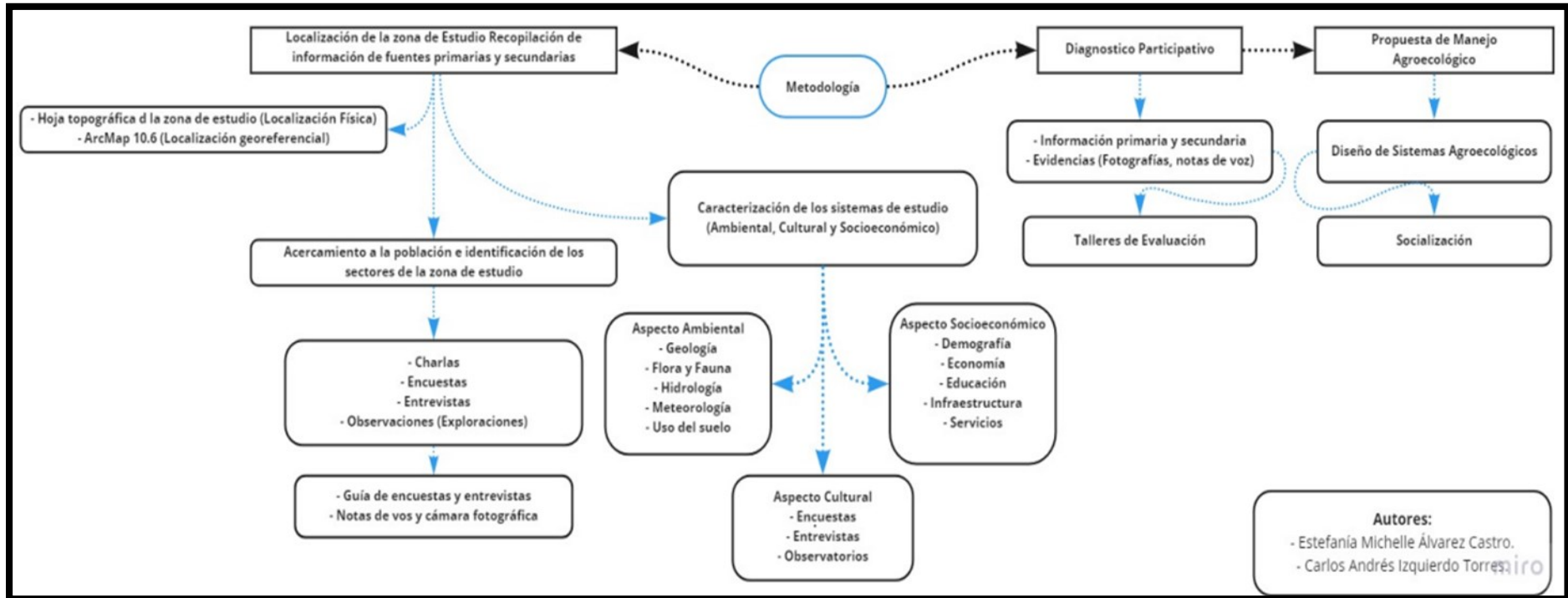


Figura 2: Metodología de Estudio

Realizado por: Autores, (2021)

3.6.1 Características del medio biofísico

3.6.1.1. Geología, geomorfología y pendiente

Se realizarán análisis geológicos, geomorfológicos y de talud a partir de capas cartográficas provistas por el GAD de San Miguel de Porotos; Las capas están en el sistema de referencia geodésica de la proyección cartográfica UTM WGS84 en la zona 17S como acceso al software ArcMap versión 10.6.

3.6.1.2. Variables meteorológicas (T, PP y Viento)

Los datos de precipitación se consiguieron de la estación de CAÑAR (M0031). Trabajamos con fichas mensuales de veinte años (1995 - 2015); el mapa de precipitación se generó a partir de los promedios anuales de precipitación, (Ver el Anexo 1).

El mapa de Temperatura se realizó con datos de temperatura media obtenida de la estación CAÑAR (M0031) proporcionado en los años (1995 - 2016) obtenidos del INAHMI; estos valores se trabajaron en ArcMap 10.6 para la creación del mapa de temperatura se utilizó la herramienta interpolación, (Ver el Anexo 2).

Para el análisis del “viento” se tomaron valores horarios del año 2020 de la estación LLACAO que influye en la zona de estudio y fueron corridos en el programa WRPLOT View – Freeware, alcanzando el diagrama de la rosa de los vientos, que permite observar la dirección del viento y su velocidad (De donde viene los vientos y hacia dónde van los vientos), (Ver el Anexo 3).

3.6.1.3. Cobertura vegetal y uso de suelo

Se utilizó información de cartas geográficas las cuales fueron obtenidas en el Municipio del Cantón Azogues y de la página del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), correspondientes a los años 1990, 2000, 2008 y 2018.

3.6.1.3.1. Análisis de los cambios de la cobertura vegetal y uso de suelo (1990 - 2018).

Se analizó a partir de los mapas generados anteriormente, los cuales fueron realizados en los siguientes periodos: 1990 al 2000, 2000 al 2008 y 2008 al 2018; a través de la fórmula de la Tasa Anual de Cambio que permite que la población desarrolle propuestas que tengan una mejor calidad de vida para moradores.

La Tasa Anual de Cambio (TAC) se calculará para los períodos 1990, 2000, 2008 y 2018. Para realizar el cálculo de la TAC es necesario contar con una superficie que sea ocupada por las categorías en los distintos años, utilizando la siguiente fórmula (Pinos-Arévalo, 2016):

$$S = \left(\left(\frac{S_2}{S_1} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) * 100$$

Dónde:

S: tasa de cambio anual

S₁: Superficie en la fecha 1

S₂: Superficie en la fecha 2

n: Número de años que hay entre las dos fechas

Luego de obtener los resultados de la formula se realiza el análisis de los cambios en la cobertura vegetal y en el uso del suelo en la zona.

3.6.1.4. Recursos hídricos

Para la categorización del procedimiento hídrico de la zona de estudio, igualmente a los anteriores se empleó el software ArcMap 10.6, en donde se trabajó con la información primaria de la base de datos de las capas cartográficas (shapes) de Hidrografía (cuenca, subcuencas, quebradas y sistema hídrico).

3.6.2. Medio Biótico

Aquí se realizó a través de encuestas, que consistía en indagar sobre flora y fauna, para que los moradores de la zona tengan conocimiento y posteriormente verificar con información de estudios anteriores de la zona.

3.6.2.1. Flora

En la zona de estudio se efectuó mediante un corte transversal (herramienta del Diagnostico Rural Participativo), el cual consiste en una caminata por la zona y a la vez tener un registro textual y fotográfico de las especies que se encuentran en el lugar, y posterior se realizó la identificación de estos a través de estudios, libros, entre otros.

3.6.2.2. Fauna

Referente a la fauna debido a la complicidad de observar de una manera directa, se registró de lo que los moradores pudieron brindarnos, y en la determinación se utilizó la información brindada por el GAD Parroquial de San Miguel.

En la caracterización tanto de la flora como de la fauna se utilizaron:

- Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (León-Yáñez, y otros, 2012)
- Bioweb Ecuador (PUCE & SENESCYT, 2019) – Sitio web.
- Ecuador Forestal (MAGAP, 2019) – Sitio web.
- GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL (GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL, 2019) – Sitio web.

3.6.3. Aspecto histórico y cultural

La recopilación de la información de estos aspectos se realizó a base de encuestas y entrevistas a toda la población con el fin de obtener toda la información posible, sobre los hechos históricos de la parroquia, además información adicional de si cuentan con servicios básicos, con celebraciones y fiestas cada cierto tiempo, entre otras.

Gracias a esto se conoció la directiva que estaba al frente de la parroquia, a los cuales igual se les realizó las mismas encuestas y entrevistas que se aplicaron anteriormente a toda la población.

3.6.4. Aspecto sociodemográfico y socioeconómico

Para conocer estos aspectos, se ejecutó encuestas a todas las familias de la zona de estudio y para obtener unos mejores resultados, las encuestas fueron divididas en varias secciones, (Ver el Anexo 4):

- Ambiental.
- Cultural e histórico.
- Flora y fauna.
- Producción.

- Servicios básicos.
- Sociodemográfico.
- Socioeconómico.

3.6.5. Proceso de la investigación

Para el proceso de la investigación obtenida nos basaremos en un esquema descriptivo, es decir los datos obtenidos se calcularán en el programa de Excel para después realizar gráficos, para obtener así una mejor lectura de resultados.

3.6.6. Estudio de potencialidades, dificultades y soluciones

Comprender el apartado es de suma importancia puesto que se ayuda principalmente a la comunidad permitiendo así obtener el problema que están viviendo y de esta manera a través de ello, conocer las orígenes y soluciones que ayudaran inmediatamente al progreso de la localidad y la comunidad por esto hemos realizado los siguientes pasos:

3.6.6.1. Caracterización de dificultades

Las dificultades que tiene la localidad se llevaron a cabo a través de una base de una matriz de origen y resultado el cual se lo conoce más como árbol de problema el cual nos ayuda a identificar cada dificultad, que lo liberan y sus resultados.

3.6.6.2. Priorización de potencialidades y dificultades

La priorización de las dificultades va desde lo mencionado anteriormente ya que, una vez reconocido el problema, en este apartado se realiza otra significativa donde se emparejarán las dificultades primordiales que enfrenta la parroquia los cuales se señalarán por la misma comunidad.

3.6.6.3. Caracterización de soluciones

Las soluciones son opciones para cada problema que se han identificado los cuales se fundan en los informes de la zona y las operaciones con las que los habitantes trabajan, ya que es significativo que estas soluciones sean resueltas de las acciones que se desarrollan en la parroquia.

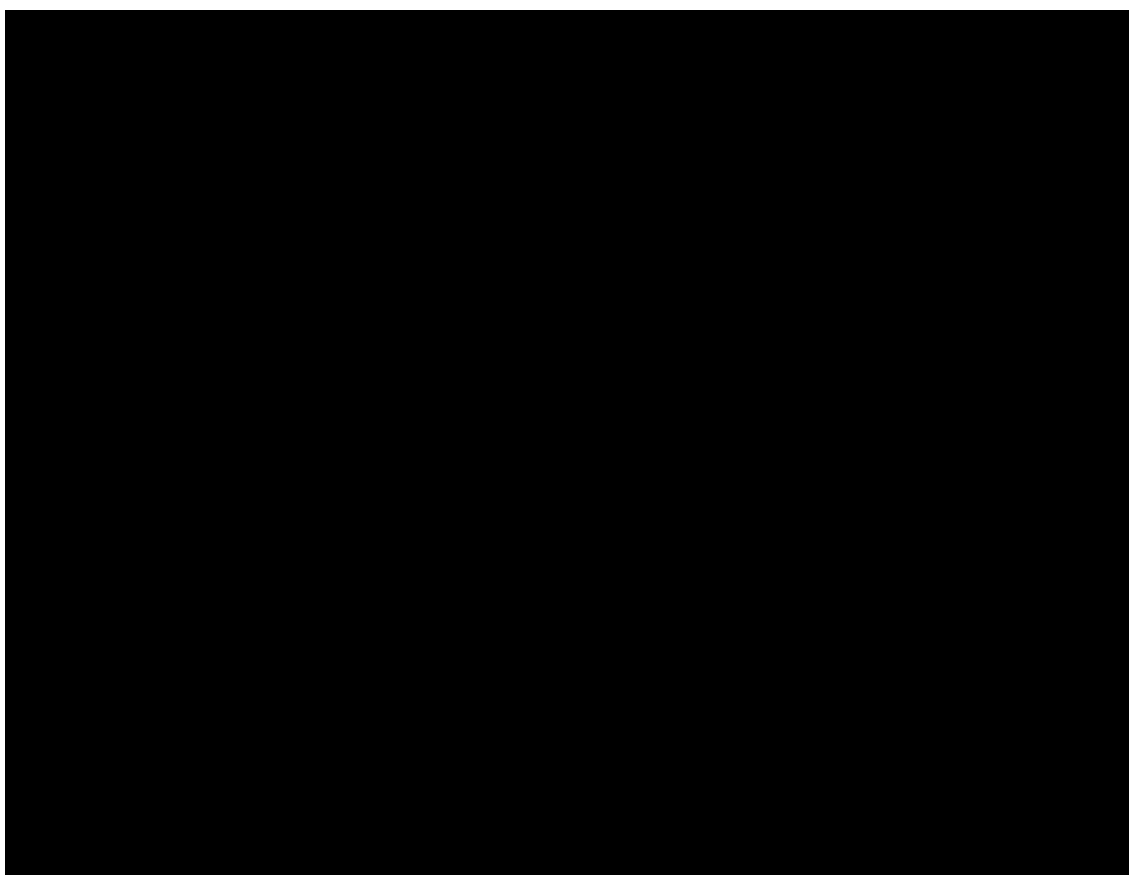
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Medio Biofísico

4.1.1. Geomorfología

La zona de estudio se clasifica en ocho formas que adopta la superficie del terreno que son: Valles Interandinos, Terraza baja, Vertientes convexas, Vertientes cencavas, Colinas medianas, Relieve escarpado, Vertientes irregulares, Relieve montañoso. Posteriormente en la siguiente se puede mirar el área, porcentaje y el rango altitudinal de cada forma que adopta la superficie del terreno.

Tabla 1. *Características geomorfológicas del lugar de estudio*



El relieve de Vertientes cencavas es el que representa la mayor parte de la zona de estudio, en el cual se encuentran los centros poblados, donde se desarrollan las principales actividades agropecuarias, (Mirar la Figura 3).

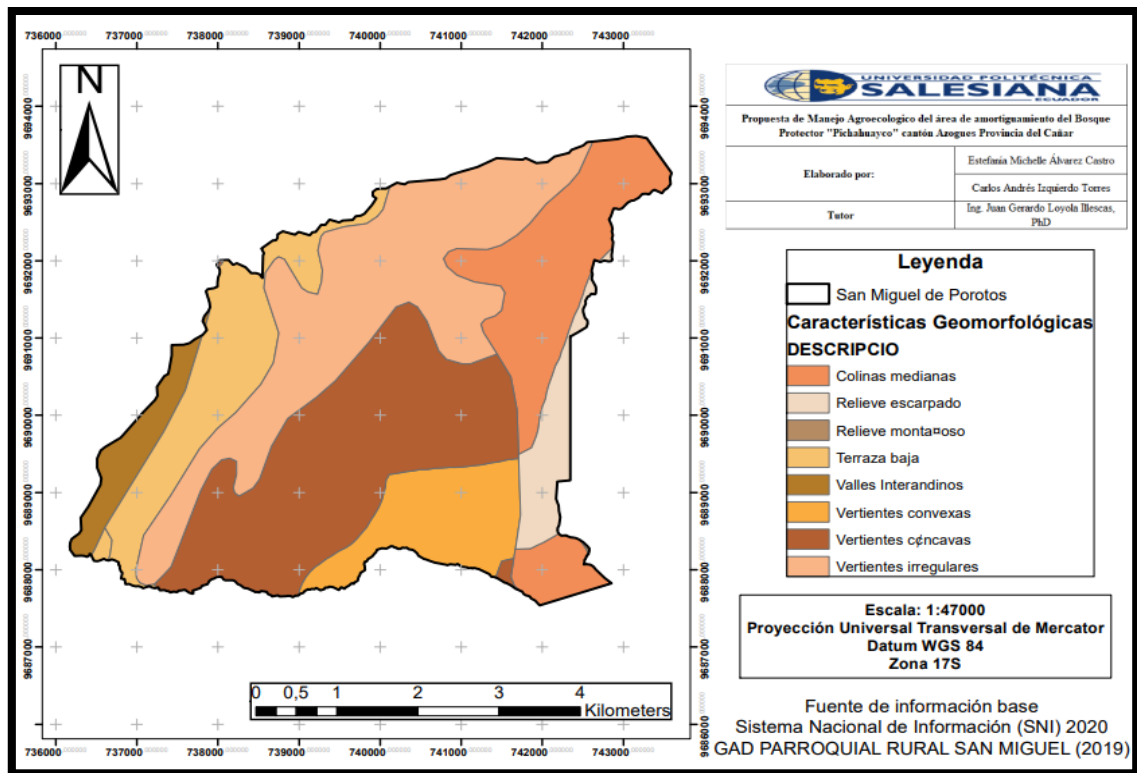


Figura 3: Mapa de las características geomorfológicas del lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.2. Pendiente

En el mapa de pendientes se implanto seis categorías con sus horizontes nombrados respectivamente: plano a casi plano (0 - 5°), suave a ligeramente ondulado (5 - 12°), moderadamente ondulado (12 - 25°), colinado (25 - 50°), escarpado (50 - 70°) y montañoso (>70°). A continuación, en la siguiente tabla se puede observar el área en hectáreas y el porcentaje de cada categoría.

Tabla 2. Categorías de las pendientes del área de estudio

Pendientes	Área Ha	Porcentaje %
Plano a casi plano	114,10	4,25
Suave a ligeramente ondulado	315,95	11,76
Moderadamente ondulado	244,79	9,11
Colinado	1180,30	43,94
Escarpado	114,72	4,27
Montañoso	716,27	26,67

Nota. Fuente: Autores, (2021).

La pendiente que mayor prevalece en la zona es la de la categoría colinado con 1180,30 hectáreas con un porcentaje de 43,94 % y la categoría que menor prevalece es la de plano a casi plano con 114,10 hectáreas con un porcentaje de 4,25 %, (Mirar la Figura 4).

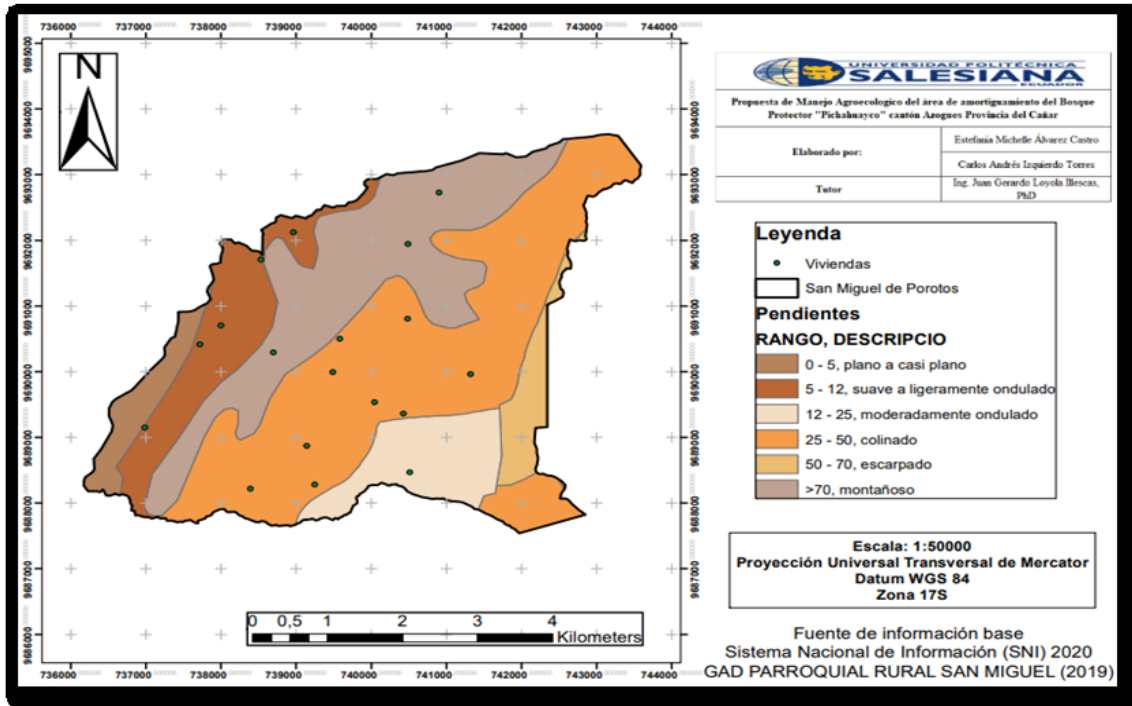


Figura 4: Mapa de los rangos de las pendientes que se encuentran dentro del lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.3. Geología

La geología de la zona de estudio cuenta con cuatro formaciones, la formación de Yunguilla, la formación Grupos Azogues, Chota y Ayancay, la formación Volcánicos Pisayambo y la Unidad Alao-Paute. En la tabla 3 se observan las formaciones con el área y porcentaje respectivamente de cada una, prevaleciendo la Volcánicos Pisayambo del periodo Cenozoica de 54,03%, (Mirar la Figura 5).

Tabla 3. Formaciones geológicas de la zona de estudio

Formación	Símbolo	Edad	Periodo	Litología	Área Ha	Porcentaje %
Yunguilla	KP CY	Mesozoica	Cretáceo	Lutitas, calizas, volcanoclastos	384	14,27
Grupos Azogues, Chota y Ayancay	MPI Y	Cenozoica	Mioceno	Arcillas, tobas, arsénicas, conglomerados	851	31,68

Volcánicos Pisayambo	MPI P	Cenozoica	Mioceno	Andesitas a riolitas, piroclastos	1451	54,03
Unidad Alao-Paute	JP	Mesozoica (Periodo Triásico y Cretáceo)	Jurásico	Metalavas basálticas y andesíticas, esquistos	0,29	0,01

Nota. Fuente: Autores, (2021).

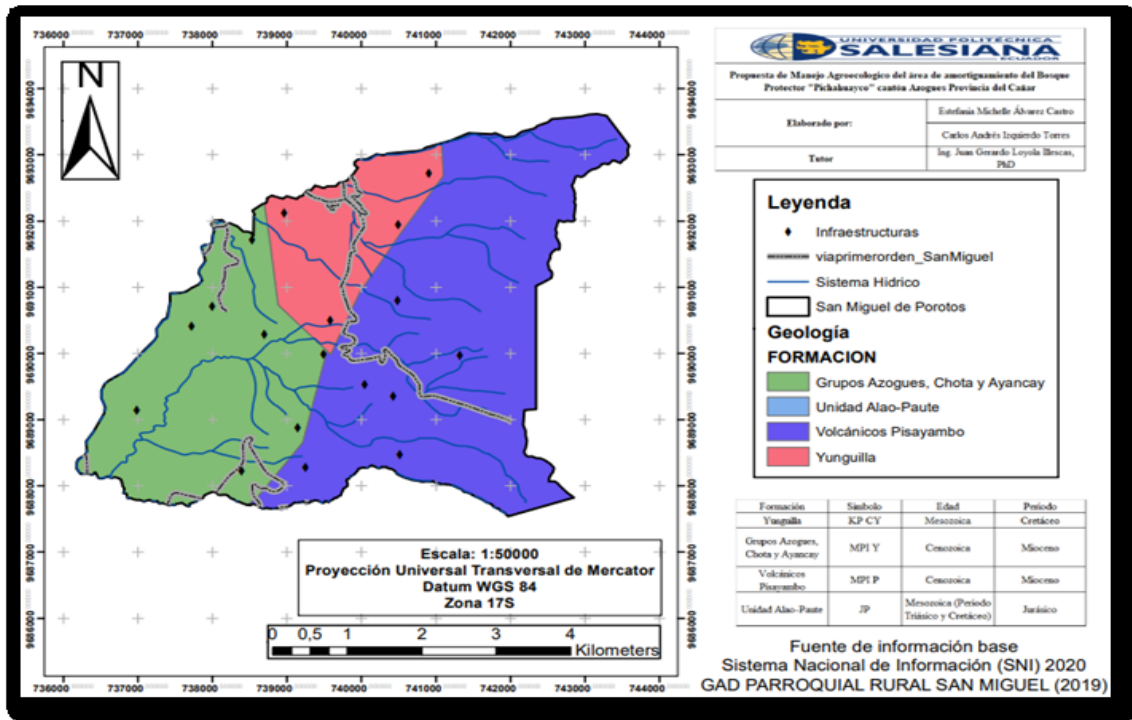


Figura 5: Mapa de las formaciones geológicas en el lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.4. Hidrogeología

La hidrogeología que hay en el lugar de estudio son varias formaciones como la de Yunguilla, Grupos Azogues, Chota y Ayancay, Volcánicos Pisayambo, Unidad Alao-Paute. En la siguiente tabla, se puede mirar el área en hectareas y porcentaje de la mismas, (Mirar la Figura 6).

Tabla 4. Hidrogeología de la zona de estudio

Litología	Símbolo	Formación	Área Ha	Porcentaje %
Lutitas, calizas, volcanoclastos	KP CY	Yunguilla	384	14,27
Arcillas, tobas, arsénicas, conglomerados	MPI Y	Grupos Azogues, Chota y Ayancay	851	31,68

Andesitas a riolitas, piroclastos	MPI P	Volcánicos Pisayambo	1451	54,03
Metalavas basálticas y andesíticas, esquistos	JP	Unidad Alao-Paute	0,29	0,01

Nota. Fuente: Autores, (2021).

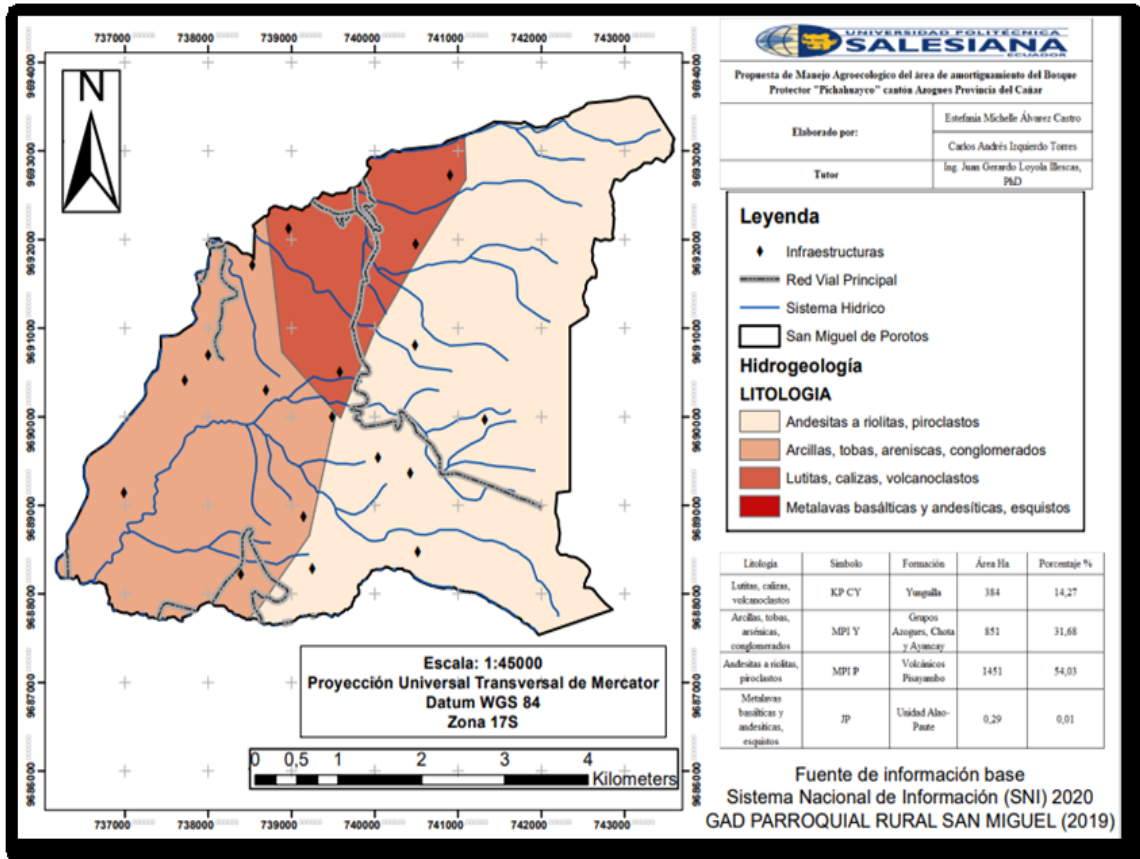


Figura 6: Mapa hidrogeológico del lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.5. Fenología

La fenología del lugar de estudio nos indica que es una zona que debido a sus peculiaridades de la vegetación es un área que estará verde, esto quiere decir que es apto para bosque y cultivos con limitaciones importantes y una parte celeste que corresponde a los cuerpos de agua, (Mirar la Figura 7).

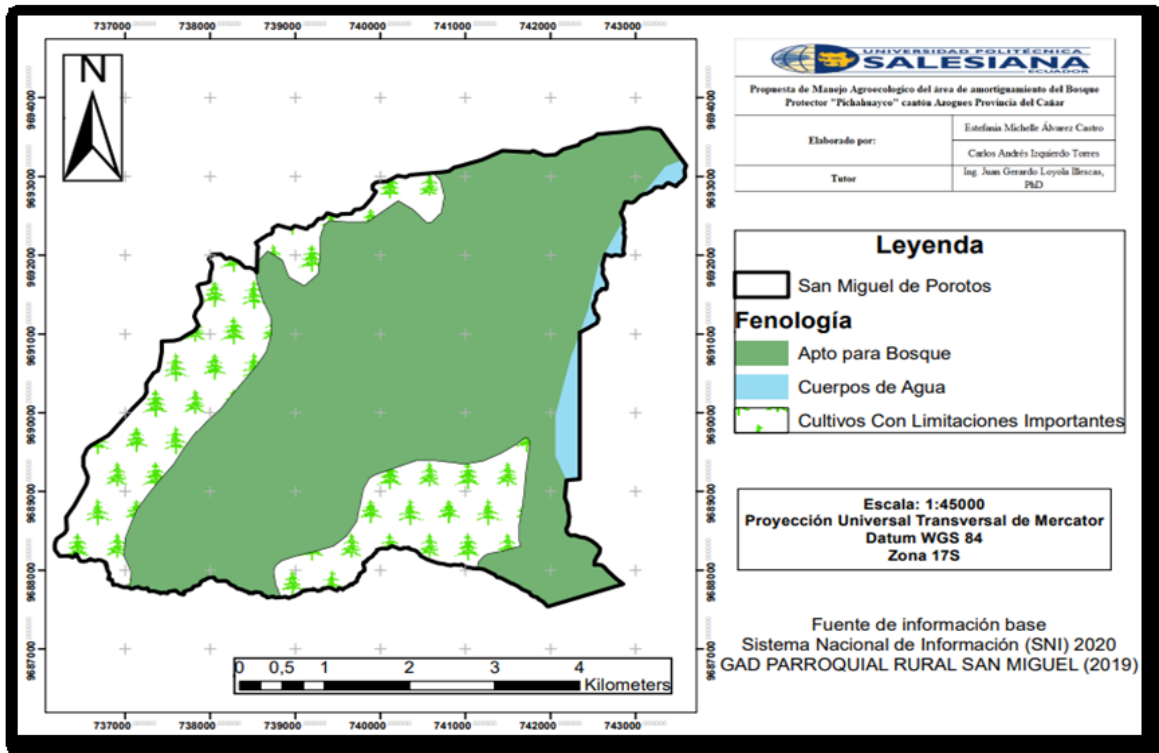


Figura 7: Mapa de la fenología del lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.6. Ecosistemas

Los ecosistemas de la zona de estudio, han sido identificados en dos categorías, el ecosistema que tiene más influencia es el de Intervención y en menor cantidad de terreno le sigue el bosque siempreverde montano alto del Sur perteneciente a la cordillera oriental de los Andes. A continuación, en la siguiente tabla se muestra cada uno de los ecosistemas con su área en hectáreas y porcentaje respectivamente que ocupa cada terreno.

Tabla 5. *Ecosistemas de la zona de estudio*

Ecosistema	Área Ha	Porcentaje %
Intervención	24816,16	93,91
Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	1610,49	6,09

Nota. Fuente: Autores, (2021).

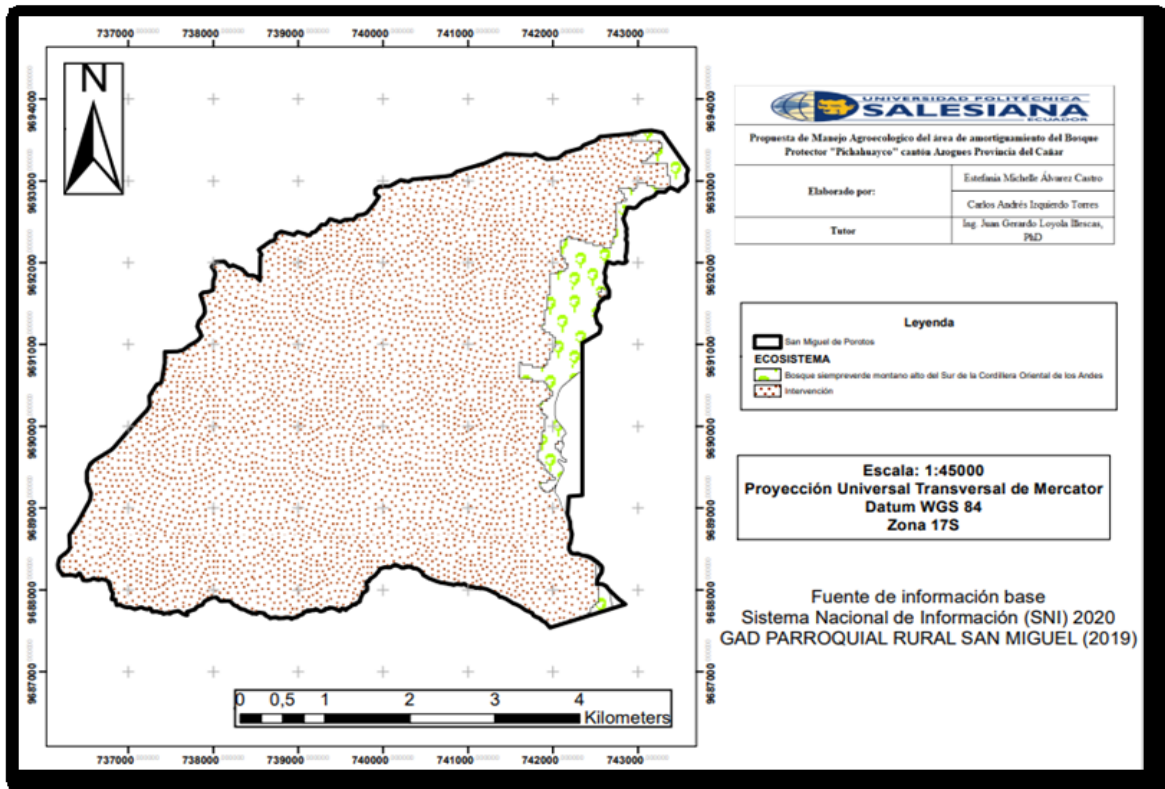


Figura 8: Mapa de los ecosistemas que se encuentran en el lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.7. Climatología y Meteorología

Para el análisis de la variable de precipitación, temperatura y viento se examinó las estaciones que estaban en los alrededores del lugar de estudio, para elaborar los mapas se utilizó la aplicación ArcMap, para generar cada mapa de las variables mencionadas anteriormente.

Tabla 6. *Precipitación y temperatura de las estaciones que están alrededor del lugar de estudio*

Estaciones	Precipitación mm/año	Temperatura °C
Cañar	62,6	20,5
Llacao	55,5	12,8

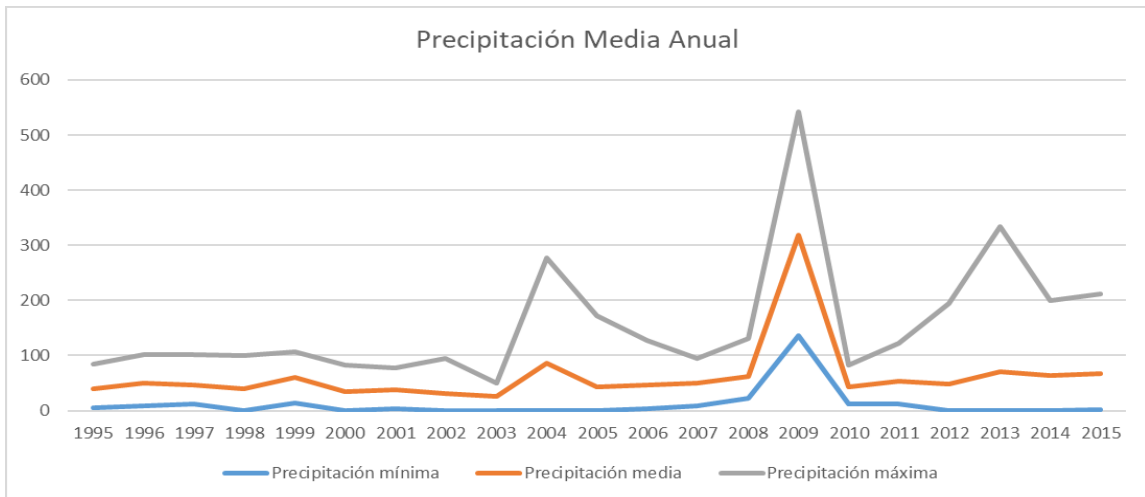
Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.1.7.1. Precipitación

En la precipitación se usó la estación de Cañar porque el lugar de estudio está dentro de la frecuencia directa de influencia de dicha estación, los datos son del INAHMI (Mirar el Anexo 1).

Los datos que se utilizaron para el análisis de la precipitación fueron del periodo de 1995 – 2015 (veinte años). La precipitación mínima de mínima que se registro es de 0

mm en cuatro meses del año 2003 y un máximo de mínima de 135,20 mm en julio del 2009, la precipitación mínima de máxima es de 49,80 mm en abril del año 2003 y una máxima de máxima de 542,00 mm en enero del 2009, la media anual de precipitación en el periodo de estudio es de 24,30 - 121,10 mm.



Gráfica 3: Media anual de la precipitación de la estación Cañar

Fuente: INAMHI. Realizado por: Autores (2021)

Posteriormente una vez analizado los datos en la parte superior, se elabora el mapa de la precipitación, donde este está dividido en dos grupos de rangos acorde a la cantidad de precipitación en milímetros. A continuación, en la figura se puede mirar lo mencionado anteriormente.

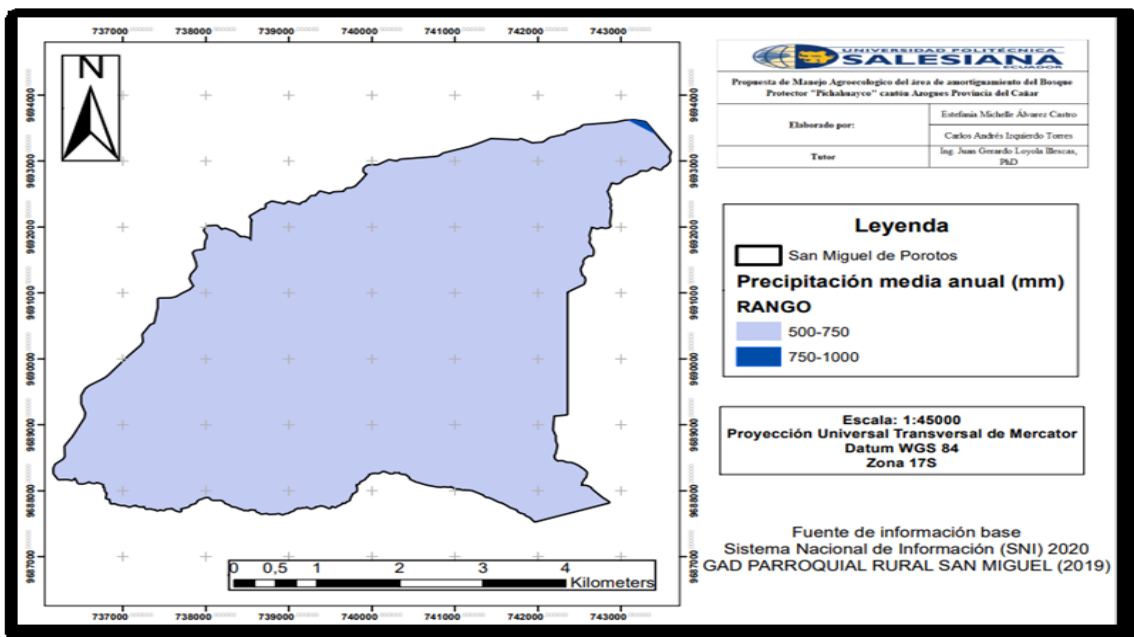


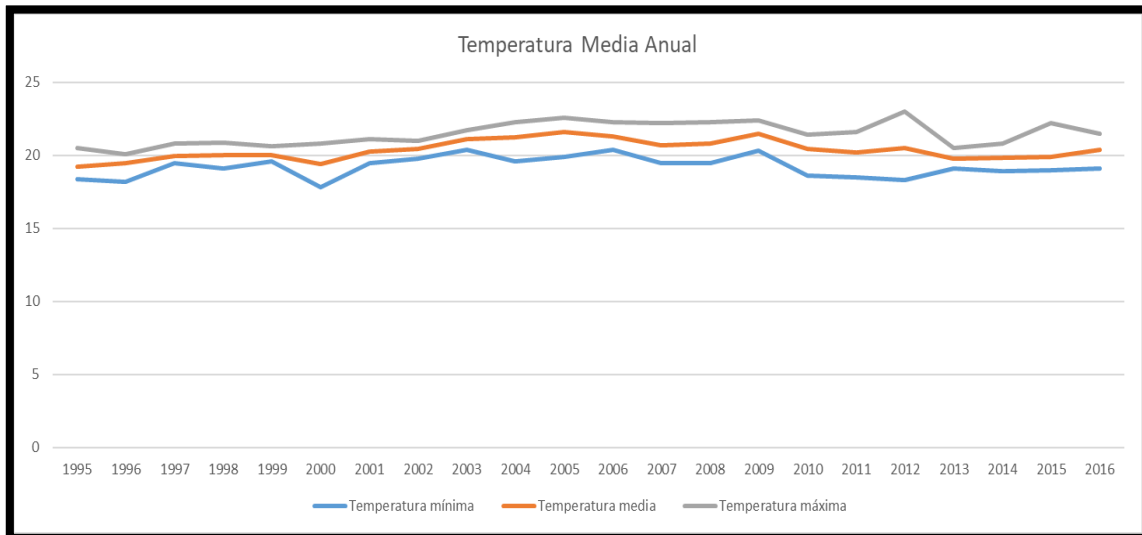
Figura 9: Mapa de las precipitaciones medias anuales existente en el lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

4.1.7.2. Temperatura

En este parámetro se utilizó los datos de la misma estación mencionada anteriormente, con un intervalo de tiempo de veintiún años (Mirar el Anexo 2).

Las temperaturas mínimas de mínimas son de 17,80°C en el año 2000, las máximas de mínimas son de 20,40 °C en el año 2003 y 2006, la media anual de temperatura esta entre 19,40°C y un máximo de 21,00°C, la mínima de máxima es de 20,10°C en 1996 y la máxima de máxima de 23,00°C en 2012.



Gráfica 4: Media anual de la temperatura de la estación Cañar

Fuente: INAMHI. Realizado por: Autores (2021)

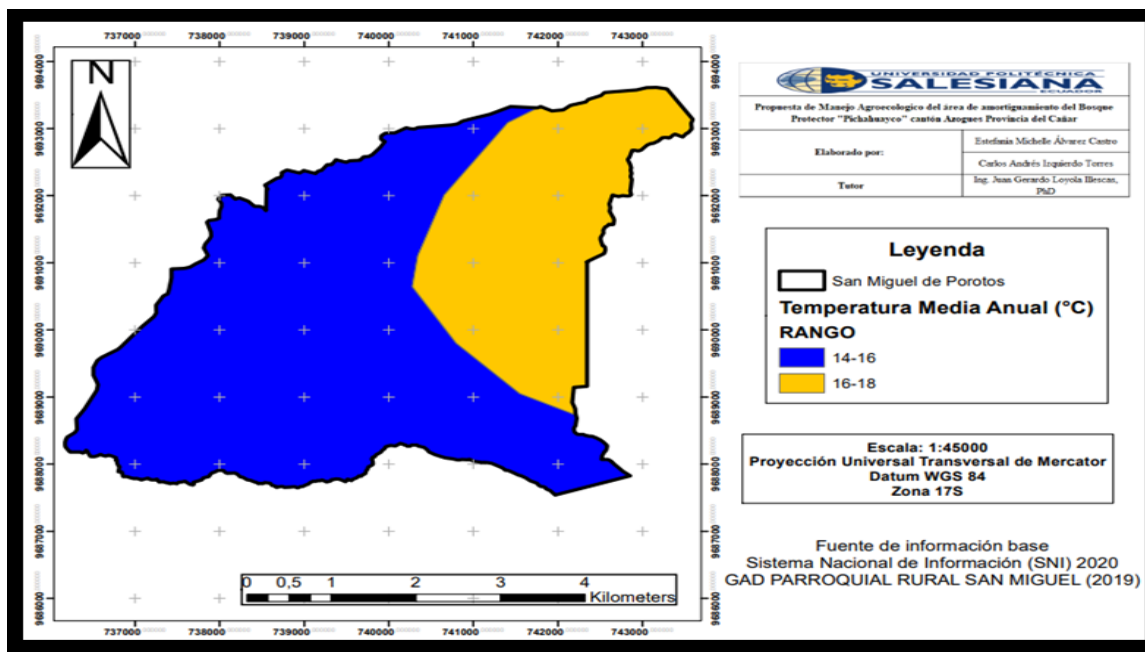
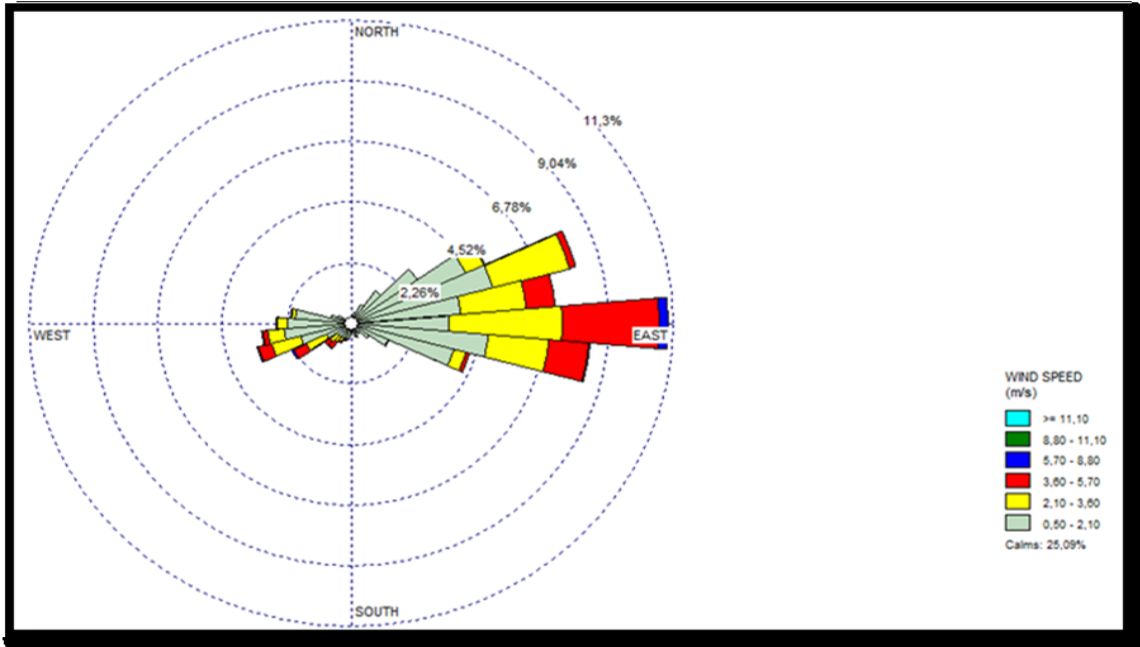


Figura 10: Mapa de las temperaturas medias anuales que hay en el lugar de estudio

Elaborado por: Autores (2021)

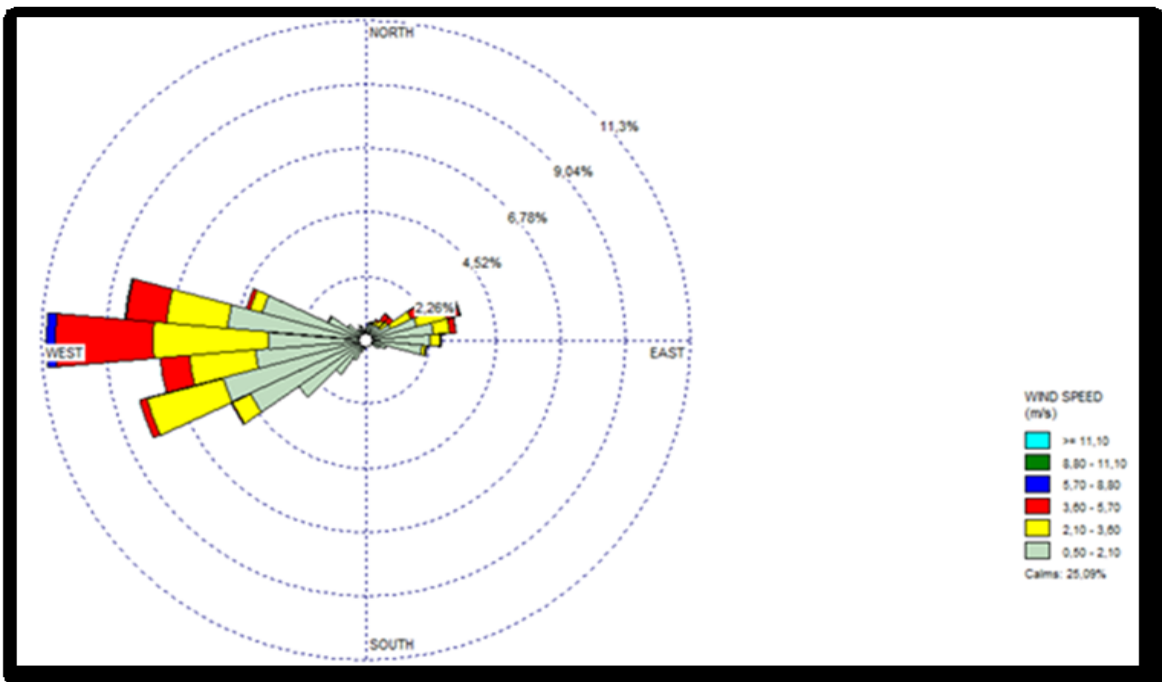
4.1.7.3. Viento

En el parámetro del viento se usó los datos correspondientes a la estación de Llaqueo, los cuales se utilizaron en la herramienta de Excel para un mejor análisis y comprensión de los mismos (Mirar el Anexo 3).



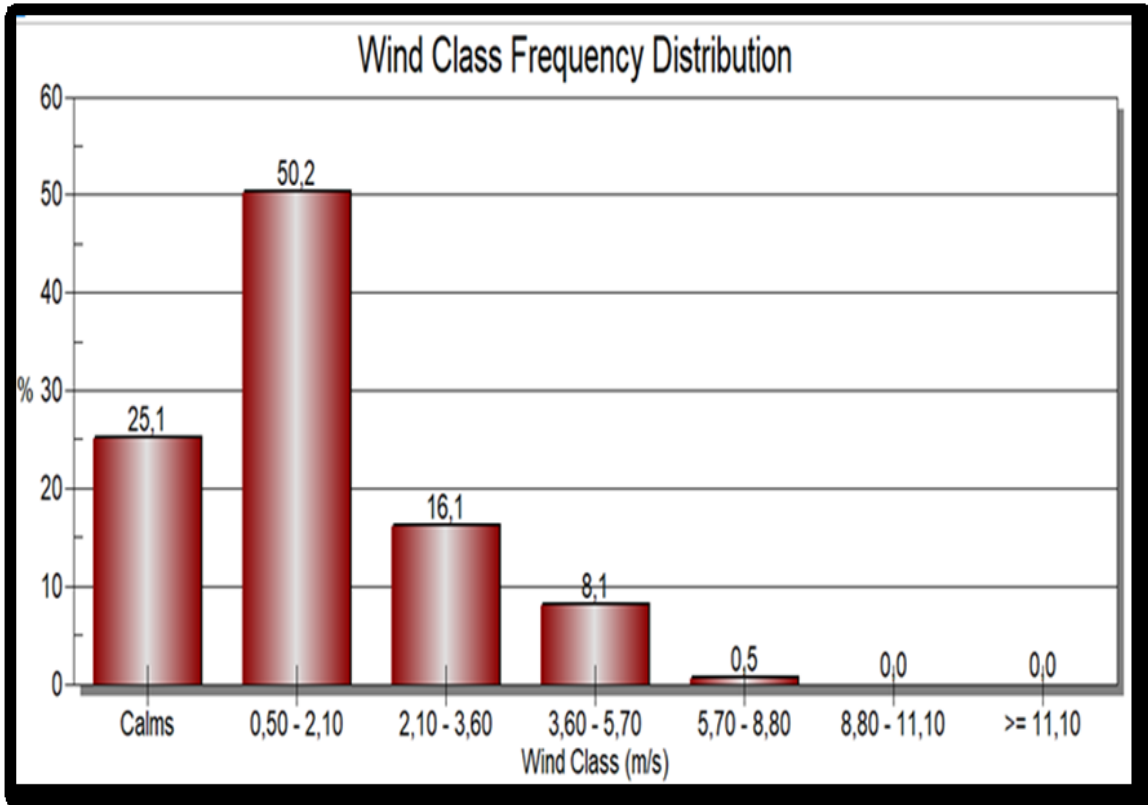
Gráfica 5: Rosa de Viento de la zona de estudio (De dónde viene el viento)

Elaborado por: Autores (2021)



Gráfica 6: Rosa de Viento de la zona de estudio (Hacia dónde va el viento)

Elaborado por: Autores (2021)



Gráfica 7: Distribución de frecuencia de clase de viento de la zona de estudio

Elaborado por: Autores (2021)

4.1.7.4. Clima

La zona de estudio posee un clima Ecuatorial Mesotérmico de Semihúmedo a Húmedo (GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL, 2019), cuenta con una altitud de 2360 msnm en la parte más baja y 3180 msnm en la parte alta, la precipitación anual media es de 500 y 1000 milímetros y con una temperatura de alrededor de 12 - 20°C.

4.1.8. Cobertura vegetal y uso de suelo

4.1.8.1. Uso de suelo y cobertura vegetal del año de 1990

En 1990 la cobertura vegetal del lugar de estudio que tenía mayor influencia es la categoría de vegetación arbustiva que tiene un porcentaje de 59,36 % de la zona, perseguida por la tierra agropecuaria que tiene un porcentaje de 25,78 % y un bosque nativo con un 8,22 %. A continuación, en la tabla 7 se mira cada una de las categorías con su área en hectáreas y porcentaje que ocupa cada una de ellas respectivamente, (Mirar la Figura 11).

Tabla 7. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio de 1990

N°	Categoría	Área Ha	Porcentaje %
1	Bosque nativo	2206,84	8,22
2	Cultivo anual	1373,60	5,11
3	Pastizal	84,56	0,31
4	Plantación forestal	300,65	1,12
5	Tierra Agropecuaria	6923,90	25,78
6	Vegetación arbustiva	15944,83	59,36
7	Vegetación herbácea	26,86	0,10
	Total	26861,24	

Nota. Fuente: Autores, (2021).

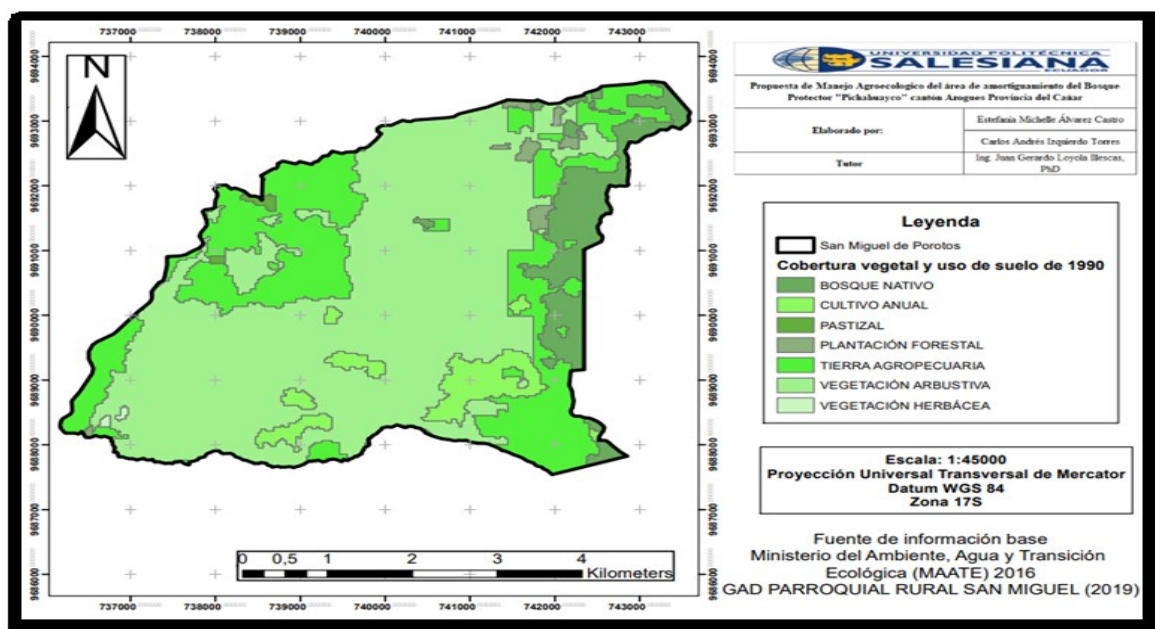


Figura 11: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio de 1990

Realizado por: Autores (2021)

4.1.8.2. Uso de suelo y cobertura vegetal del año 2000

En el 2000 la cobertura vegetal del lugar de estudio que tenía mayor influencia es la categoría de vegetación arbustiva que tiene un porcentaje de 59,48 % de la zona, perseguida de los mosaicos agropecuarios que tiene un porcentaje de 25,79 % y bosque nativo con un 8,11 %, en este año se puede como se puede mirar que la vegetación arbustiva ha incrementado, la categoría de tierra agropecuaria se perdió y disminuyó el bosque nativo. A continuación, en la tabla 8 podemos mirar cada categoría con su área en hectáreas y porcentaje que ocupa cada una de ellas respectivamente, (Mirar la Figura 12).

Tabla 8. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2000

Nº	Categoría	Área Ha	Porcentaje %
1	Bosque nativo	2177,25	8,11
2	Cultivo anual	1328,40	4,94
3	Mosaico Agropecuario	6927,78	25,79
4	Pastizal	81,86	0,30
5	Plantación forestal	329,63	1,23
6	Vegetación arbustiva	15976,72	59,48
7	Vegetación herbácea	39,60	0,15
Total		26861,24	

Nota. Fuente: Autores, (2021).

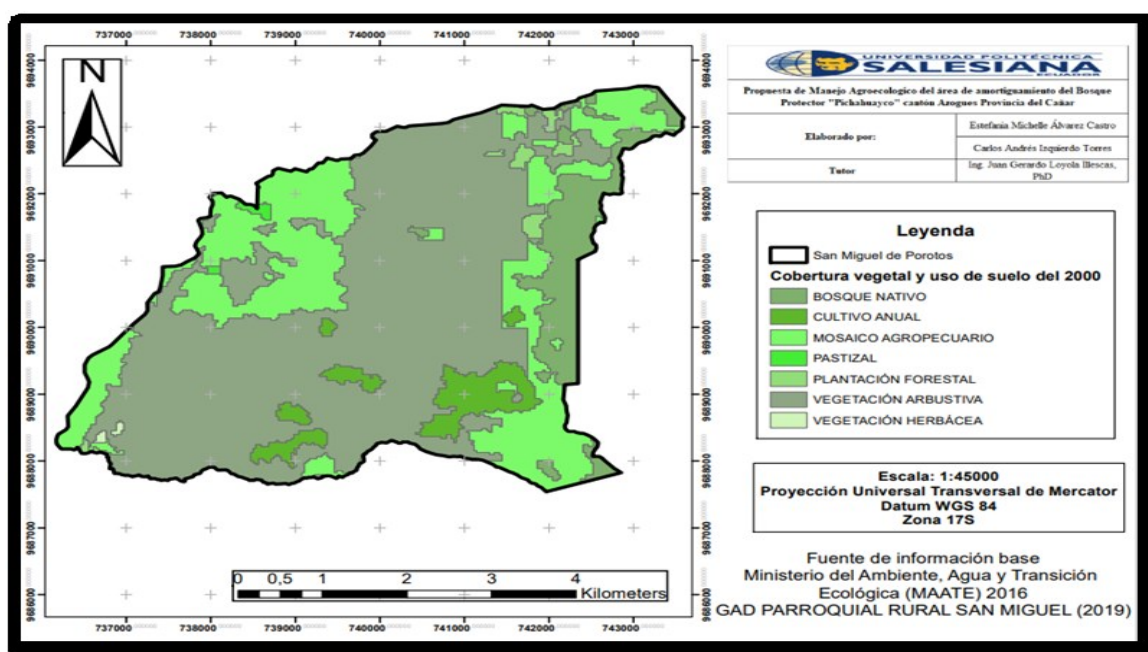


Figura 12: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2000

Realizado por: Autores (2021)

4.1.8.3. Uso de suelo y cobertura vegetal del año 2008

En el 2008 la cobertura vegetal del lugar de estudio que tenía mayor influencia es la categoría de mosaico agropecuario que tiene un porcentaje de 85,12 % de la zona, perseguida de la vegetación que tiene un porcentaje de 9,40 % y la plantación forestal con un 3,63 %, en este año ha incrementado la categoría de mosaico agropecuario al igual que la plantación forestal, la categoría de cultivo anual y vegetación herbácea se perdió, mientras que disminuyó la vegetación arbustiva. A continuación, en la tabla 9 podemos mirar cada categoría con su área en hectáreas y porcentaje que ocupa cada una de ellas respectivamente, (Mirar la figura 13).

Tabla 9. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2008

Nº	Categoría	Área Ha	Porcentaje %
1	Bosque nativo	405,64	1,62
2	Mosaico agropecuario	21328,01	85,12
3	Pastizal	58,08	0,23
4	Plantación forestal	909,45	3,63
5	Vegetación Arbustiva	2354,19	9,40
Total		25055,37	

Nota. Fuente: Autores, (2021).

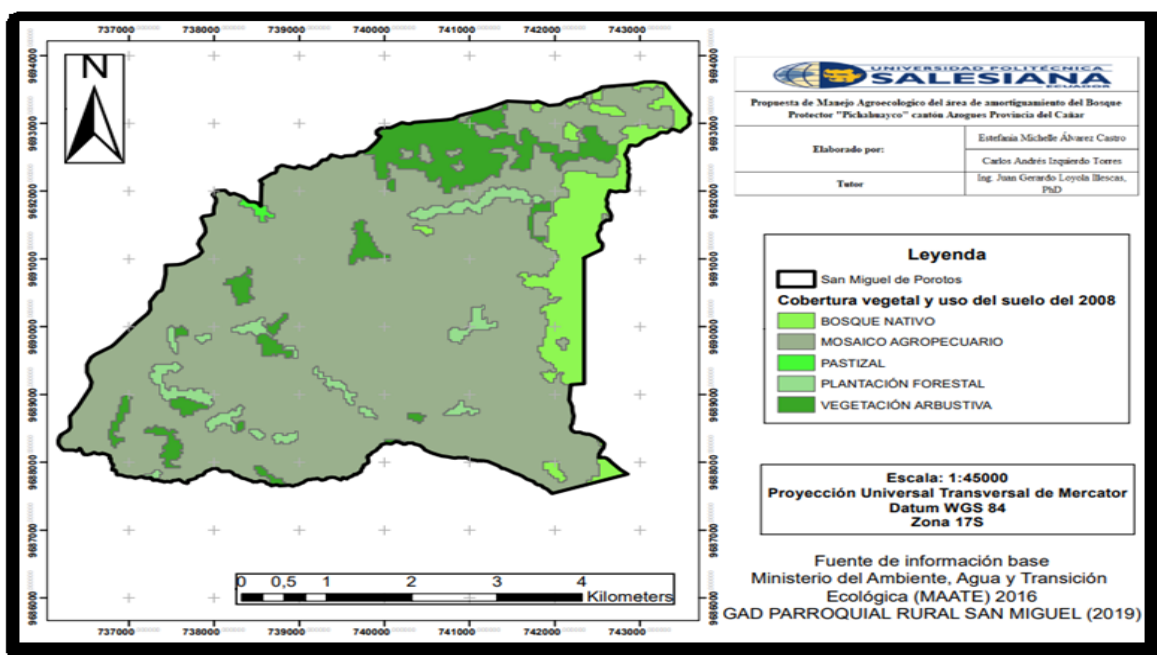


Figura 13: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2008

Realizado por: Autores (2021)

4.1.8.4. Uso de suelo y cobertura vegetal del año 2018

Hace tres años en el 2018 la cobertura vegetal del lugar de estudio que tenía mayor influencia es la categoría de plantación forestal que tiene un porcentaje de 54,56 % de la zona, perseguida de la vegetación arbustiva que tiene un porcentaje de 14,77 % y la tierra agropecuaria con un 13,06 %, en este año incremento la plantación forestal y la vegetación arbustiva, la categoría de mosaico agropecuario y pastizal se perdió, mientras que apareció nuevamente la tierra agropecuaria y otras categorías nuevas como área poblada, área sin cobertura vegetal e infraestructura. A continuación, en la tabla 10

podemos mirar cada categoría con su área en hectáreas y porcentaje que ocupa cada una de ellas respectivamente, (Mirar la figura 14).

Tabla 10. Cobertura y uso del suelo de la zona de estudio del 2018

Nº	Categoría	Área Ha	Porcentaje %
1	Área poblada	662,31	4,41
2	Área sin cobertura vegetal	38,70	0,26
3	Bosque nativo	1931,78	12,85
4	Infraestructura	14,40	0,09
5	Plantación forestal	8201,09	54,56
6	Tierra agropecuaria	1963,31	13,06
7	Vegetación arbustiva	2221,04	14,77
Total		15032,63	

Nota. Fuente: Autores, (2021).

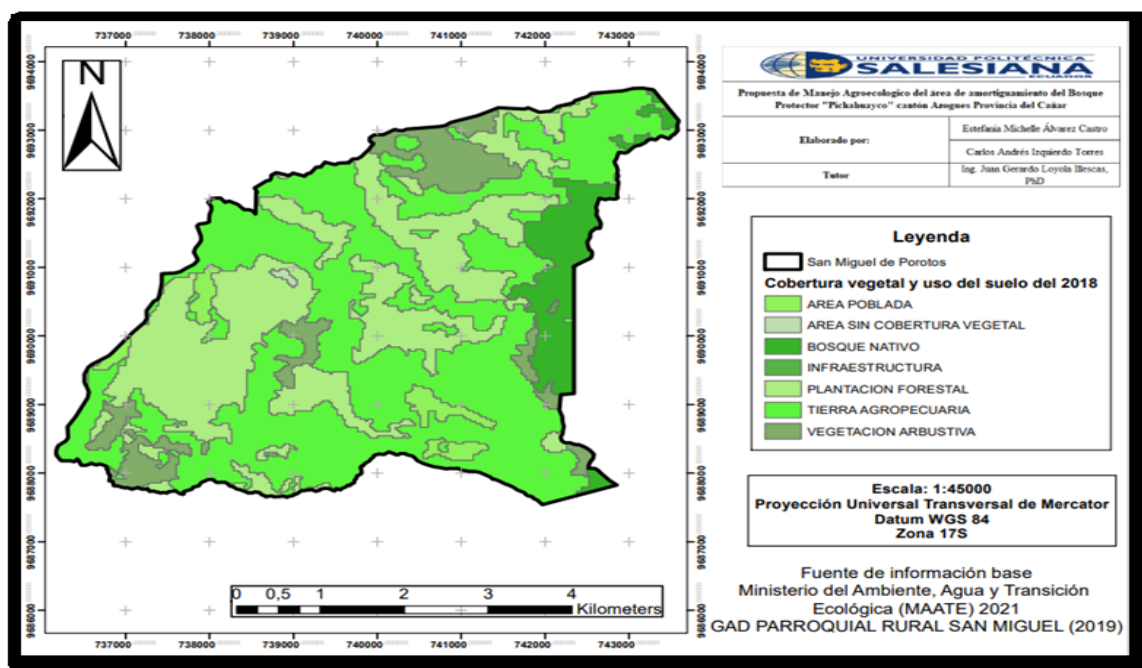


Figura 14: Mapa del uso del suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio del 2018

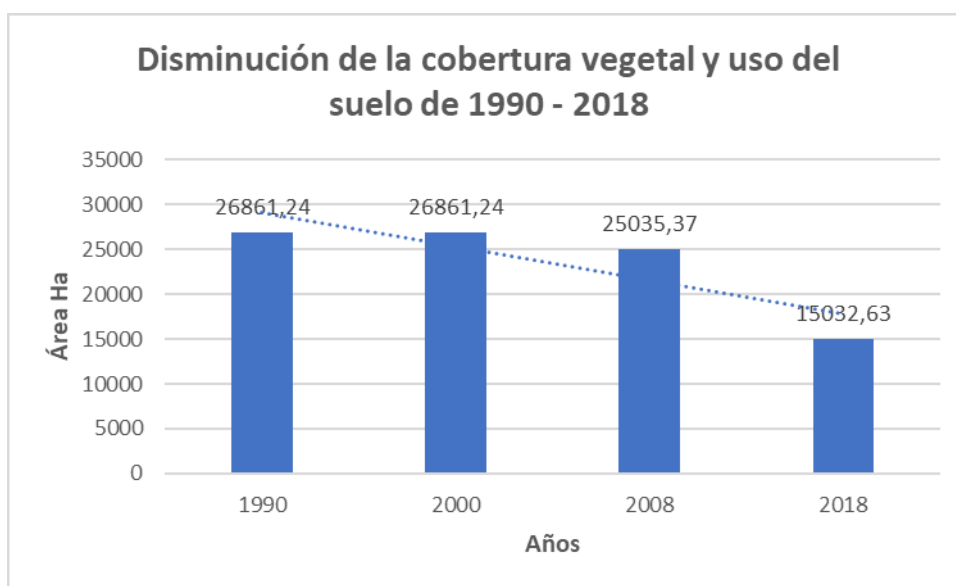
Realizado por: Autores (2021)

4.1.8.5. Alteraciones que ha atravesado la cobertura del suelo en el lugar de estudio en el transcurso de tiempo de 1990 - 2018

Después de los análisis de los datos en cada periodo de tiempo se procede a escoger las categorías más relevantes que son 5; el área intervenida (que contiene la categoría de área sin cobertura vegetal, mosaicos agropecuarios y pastizales), los bosques

nativos que contiene la área naturales, como: infraestructura (que contiene la categoría de área poblada), plantación forestal (que contiene la categoría de cultivo anual y tierra agropecuaria) y la vegetación arbustiva (que contiene la categoría de vegetación herbácea).

Las categorías que más dominan en el lugar son el área intervenida y el bosque nativo respectivamente, que a simple vista se puede mirar y decir que el bosque nativo está disminuyendo mientras que el área intervenida está incrementando.



Gráfica 8: Disminución del uso de suelo y cobertura vegetal de 1990 – 2018 en el lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

Tabla 11. Transformación del uso de suelo y cobertura vegetal de la zona de estudio en el periodo de 1990 – 2018

Categoría	1990		2000		2008		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Área intervenida	84,56	0,31	7009,64	26,10	21386,09	85,35	38,70	0,26
Bosque nativo	2206,84	8,22	2177,25	8,10	405,64	1,62	1931,78	12,85
Infraestructura							676,71	4,50
Plantación forestal	8598,15	32,01	1658,03	6,17	909,45	3,63	10164,40	67,62
Vegetación arbustiva	15971,69	59,46	16016,32	59,63	2354,19	9,40	2221,04	14,77

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.1.8.5.1. TAC del uso del suelo y cobertura del lugar de estudio en el periodo de 1990 al 2018

El TAC se calcula a partir de la fórmula mencionada anteriormente en la metodología, en el transcurso de tiempo que hay en cada periodo, o sea 1990 – 2000, 2000 – 2008 y 2008 – 2018. Posteriormente en la tabla 12 se puede mirar el resultado en cada periodo de tiempo, las categorías con más relevancia que han presentado modificaciones en el periodo de tiempo son los bosques nativos y la plantación forestal, en el transcurso de tiempo de 1990-2000, el bosque nativo tiene un tasa anual de cambio de -0,13 % al igual que la plantación forestal de -15,17 %, en el transcurso de 8 años del 2000 – 2008, el bosque nativo tiene una tasa anual de cambio de -18,94 % y la plantación forestal de -7,23 %, finalmente en el periodo de tiempo del 2008 – 2018, el bosque nativo tiene una tasa anual de cambio de 16,89 % y la plantación forestal de 27,30 %. A pesar de estos cambios notorios se puede mirar que el área intervenida es la categoría que más cambios ha tenido.

En el transcurso de tiempo del 2000 – 2008, la modificación no es muy notoria en comparación a las otras debido a que este es de solamente ocho años, en la categoría de la infraestructura no se calcula ningún intervalo debido a que en el transcurso final de tiempo del 2008 – 2018 recién aparece información del mismo.

Tabla 12. *TAC del uso del suelo y cobertura en la zona de estudio*

Categoría	TAC “S” (%)		
	n = 10	n = 8	n = 10
	(1990 – 2000)	(2000 – 2008)	(2008 – 2018)
Área intervenida	55,54	14,96	-46,82
Bosque nativo	-0,13	-18,94	16,89
Infraestructura	-	-	-
Plantación forestal	-15,17	-7,23	27,30
Vegetación arbustiva	0,02	-21,31	-0,58

Nota. Fuente: Autores, (2021).

También se calculó el transcurso general de 1990 – 2018 para todas las categorías mencionadas anteriormente, sin tomar en cuenta la categoría de la infraestructura ya que no se tiene la información de la misma. En el intervalo de 28 años el área intervenida, el bosque nativo y la vegetación arbustiva han experimentado cambios negativos en sus coberturas con -2,75 %, -0,47 % y -6,80 % respectivamente, mientras que la plantación forestal tiene un cambio positivo de 0,59 %.

Tabla 13. Tasa Actual de Cambio de la Cobertura y Uso de Suelo en el intervalo de tiempo (1990 – 2018)

TAC (1990 – 2018)	
Categoría	n = 28
	1990 – 2018
Área intervenida	-2,75
Bosque nativo	-0,47
Infraestructura	-
Plantación forestal	0,59
Vegetación arbustiva	-6,80

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.1.9. Recursos hídricos

El lugar de estudio está en la región hidrográfica Amazonas (4), en la Cuenca del río Paute, compuesta por 3 microcuencas del Río Burgay Bajo, Río Tomebamba – Río Paute y Río Paute; pertenecientes a las subcuencas Burgay, Cuenca, Paute respectivamente (Ver la Figura 15). A continuación, en la tabla 14 podemos mirar cada microcuenca con su área en hectáreas y porcentaje respectivamente.

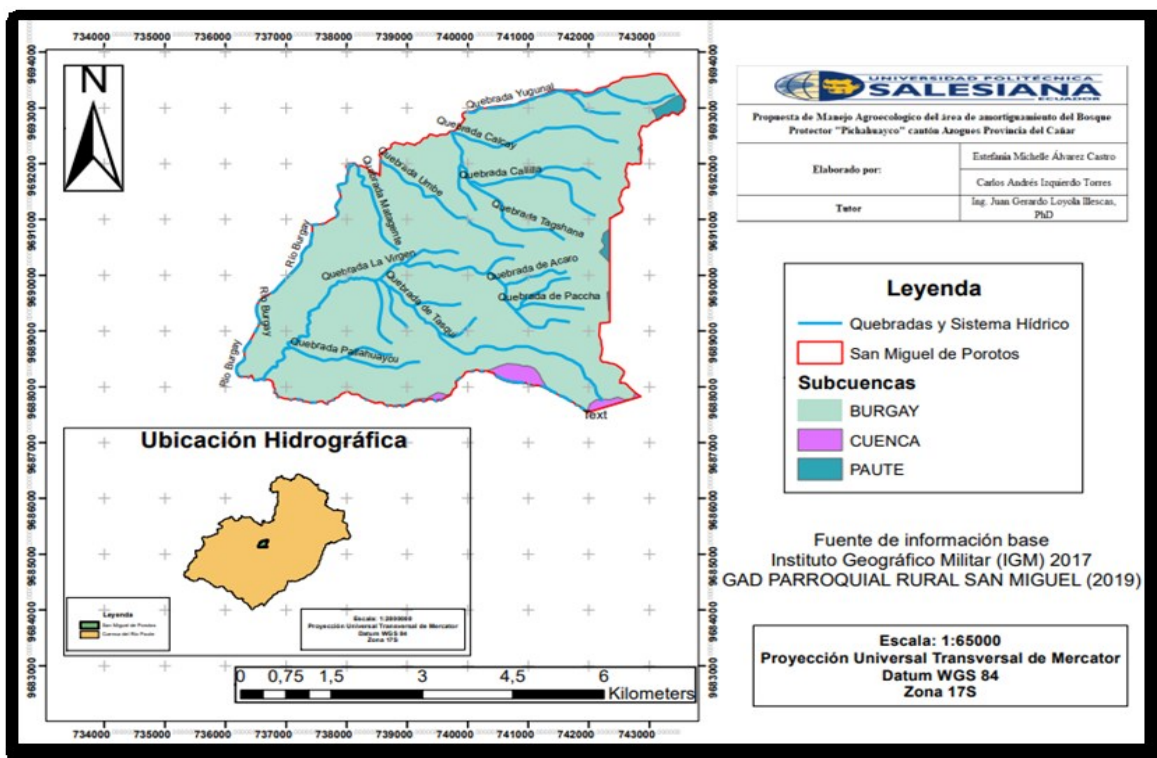


Figura 15: Mapa de las quebradas, sistema hídricos y subcuencas de la zona de estudio

Realizado por: Autores (2021)

Tabla 14. *Microcuencas de la zona de estudio*

Cuencas hidrográficas	Área Ha	Porcentaje %
Río Burgay Bajo	11261,90	35,33
Río Tomebamba – Río Paute	12029,68	37,73
Río Paute	8588,28	26,94

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.2. Flora y Fauna

La información sobre la flora y fauna del lugar de estudio se efectuó por medio de las encuestas y varias caminatas que se realizaron en la zona, en las caminatas realizadas se tomaron fotos y apuntes de las especies tanto vegetales y animales que habitan en el Bosque Protector, para el reconocimiento de cada una de las especies observadas del lugar nos ayudó el guía del bosque, el mismo que nos acompañó en cada una de las caminatas ejecutadas.

4.2.1. Flora identificada en el lugar de estudio

El reconocimiento de la flora del área de estudio se realizó a través de encuestas y caminatas hechas en la misma, para su identificación se utilizó los libros y documentos mencionados anteriormente en la metodología, para ver que categoría de amenaza que tiene cada una de las especies encontradas se escogió de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del año 2001, al igual el Libro Rojo de las Plantas Endémicas de Ecuador publicado en año 2011.

Tabla 15. *Flora identificada en la zona de estudio*

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
1	Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>	VU
2	Cañaro	<i>Erythrina edulis</i>	DD/LC
3	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	NT
4	Guabisay	<i>Podocarpus sprucei</i>	NE
5	Maíz	<i>Zea mays</i>	LC
6	Mora de Castilla	<i>Morus nigra</i>	LC
7	Quina	<i>Cinchona officinalis</i>	NE
8	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	LC
9	Romerillo	<i>Bidens pilosa</i>	VU

UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza): No Evaluado (NE), Datos Insuficientes (DD), Preocupación menor (LC), Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR), Extinto en la Vida Silvestre (EW) y Extinto (EX).
Nota. Fuente: Autores, (2021).

Tabla 16. *Flora introducida a la zona de estudio*

Plantas introducidas			
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
1	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC
2	Ceibo	<i>Erythrina crista-galli</i>	LC
3	Ciprés	<i>Cupressus</i>	VU
4	Eucalipto blanco	<i>Eucalyptus globulus</i>	LC
5	Pino	<i>Pinus</i>	LC
6	Sauce	<i>Salix</i>	LC
7	Setaria	<i>Setaria sphacelata</i>	LC
8	Totora	<i>Schoenoplectus californicus</i>	LC

UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza): No Evaluado (NE), Datos Insuficientes (DD), Preocupación menor (LC), Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR), Extinto en la Vida Silvestre (EW) y Extinto (EX).
Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.2.2. Fauna identificada en el lugar de estudio

Para el reconocimiento de la fauna en el lugar de estudio se realizó igualmente que la flora a través de encuestas y caminatas hechas en la misma, para su identificación se utilizó los libros y documentos mencionados anteriormente en la metodología, para saber la categoría de amenaza que tiene cada una de las especies encontradas se realizó de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del año 2001.

Tabla 17. *Mamíferos que existen en la zona de estudio*

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
1	Condor andino	<i>Vultur gryphus</i>	VU
2	Conejo de monte	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	VU
3	Oso de anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>	VU
4	Oveja	<i>Ovis orientalis aries</i>	VU
5	Puercoespín andino	<i>Coendou quichua</i>	VU
6	Rana	<i>Anura</i>	EN

UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza): No Evaluado (NE), Datos Insuficientes (DD), Preocupación menor (LC), Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR), Extinto en la Vida Silvestre (EW) y Extinto (EX).

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.3. Historia Cultural de San Miguel de Porotos

La parroquia de San Miguel de Porotos en el año de 1600 era una zona montañosa que tenía mucha con mucha flora y fauna en donde habitaba el cacique Inga, donde se el principal alimento de este era el cañaro, un árbol alto que tiene vainas robustas, similares al frejol.

En 1684 San Miguel de Porotos, era ya una zona habitada, junto con la población de Azogues y Santa Gertrudis.

Entre los años de 1690 y el 1695 llegaba una religiosa procedente del país de Republica Dominicana, para llevar a cabo la cristianización del lugar por lo que se construyó un pequeño oratorio de adobe, madera, y paja que tenía forma de cabaña llamándose el mismo Santa Gertrudis, en honor a una devota de Republica Dominicana, que tenía ese nombre y comenzaron a trabajar en las tierras con la siembra de frejol que se trajo de distintos sitios.

En 1717 se le pone el nombre de Santa Gertrudis de Porotos, por la abundante productividad de frejol que se dio en la primera recolección de su cosecha, en 1742 toma el nombre de Santa Gertrudis por San Miguel de Porotos y pasa a estar unido con y depender de Azogues.

En la fecha del 15 de agosto del año de 1890 muere la persona que cuida la iglesia de la parroquia, el señor Manuel Inga y como este era un gran sirviente, desde ese entonces tomo las llaves de la iglesia el señor Blas Siguencia, ya que era una persona trabajadora y cumplía todas las tareas que se le otorgaba para la parroquia.

En el mes de diciembre del año de 1885, muere la persona que fue elegida por la parroquia para que los represente y de su cara para cualquier situación en la que se encontrara la parroquia, esta persona era el señor Cayetano Parra quien cumplía todos sus deberes y responsabilidades con gran responsabilidad.

En enero de 1886, Andrés Tenempaguay se casa con la señorita Salome Álvarez, obedeciendo a lo que dice la iglesia, en los últimos días de este mes igualmente los jóvenes José Chacho y María Luz Diez, personas que trabajaban en la quinta de Rosario Rodríguez y José Chacho decidieron casarse.

El acta de la fundación de la parroquia de San Miguel, está escrita en el libro “Primero de las partidas Bautismales”, el 1 de octubre del año de 1850 se funda esta parroquia junto con la parroquia de San Cristobal perteneciente a Paute provincia del Azuay.

En septiembre del año de 1852, se crea la parroquia civil San Miguel de Porotos con junto a la comunidad de Guachun, Guarangos, Jatumpamba y Zhorzhan. El total del

área de la parroquia es de 80 Km², estando a una altura de 3200 m s. n. m. (GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL, 2019).

4.4. Peculiaridades de la situación y evolución social de la parroquia

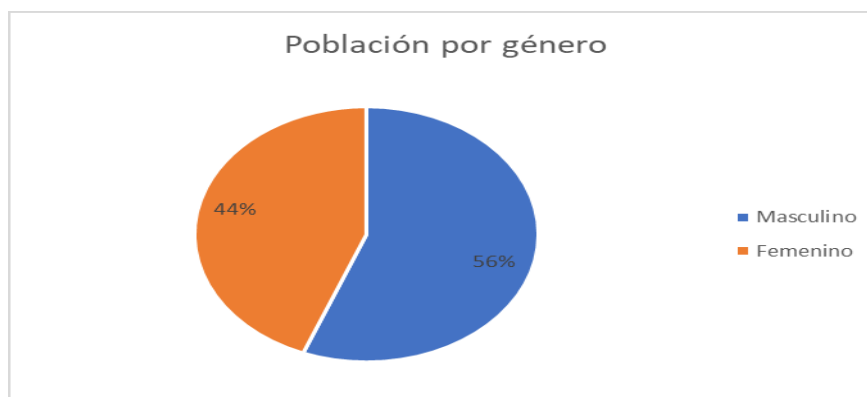
La parroquia de San miguel de Porotos, está constituida por 15 familias, el estudio se realizó con las mismas, todas estas familias se encuentran distribuidas en los alrededores del Bosque Protector Pichahuayco.

Tabla 18. *Familias de la Parroquia de San Miguel de Porotos*

Nº	Familias
1	Ángel Ortiz Sigüencia
2	Juan Gabriel Gómez Ortiz
3	Alfonso Morocho Apuparo
4	José Luis Lozado Morocho
5	María Ángeles Pérez Sigüencia
6	Ángela de Jesús Sigüencia Piña
7	Pedro Piña
8	Alberto Pérez
9	Froilán Pérez
10	Luis Piña
11	Digna Arévalo Morocho
12	Alberto Inga
13	Virginia Isabel Morocho
14	Alfonso Saca
15	María Luz Bermejo Enríquez

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Esta parroquia cuenta con 50 habitantes de los cuales 28 son hombres y 22 son mujeres, en la gráfica 9 se puede mirar la población en porcentajes según su género, en donde el género masculino tiene mayor porcentaje que el género femenino.

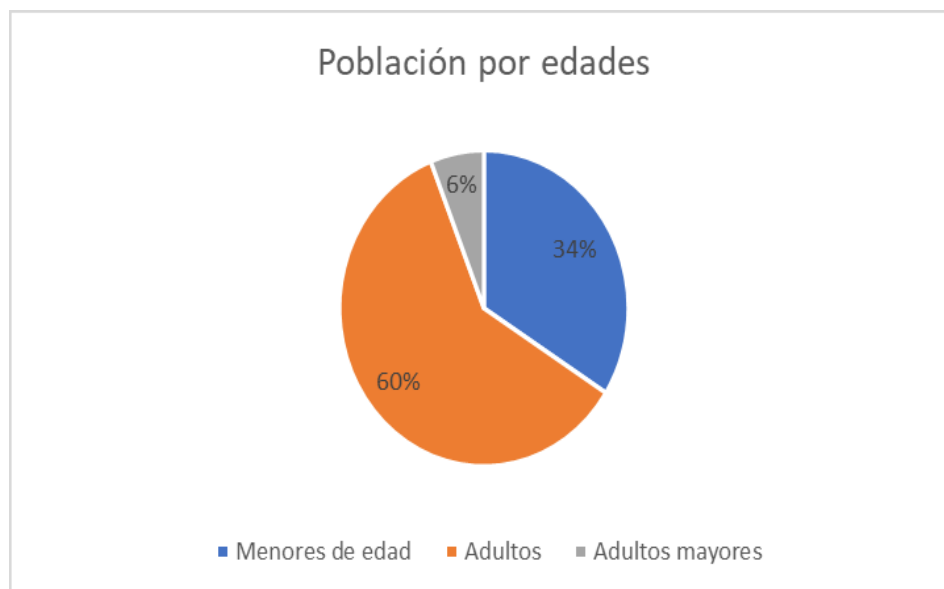


Gráfica 9: Población dividida por género

Realizado por: Autores (2021)

En el anexo podemos ver las características generales de los habitantes del lugar de estudio, siendo 50 moradores (Mirar el Anexo 4).

La población se dividió en 3 grupos, siendo estas personas menores de edad, personas adultas y por último personas adultas mayores, los resultados fueron 17 menores de edad, 30 adultos y 3 adultos mayores. En el gráfico 10 podemos mirar en porcentajes a todos los habitantes del lugar.



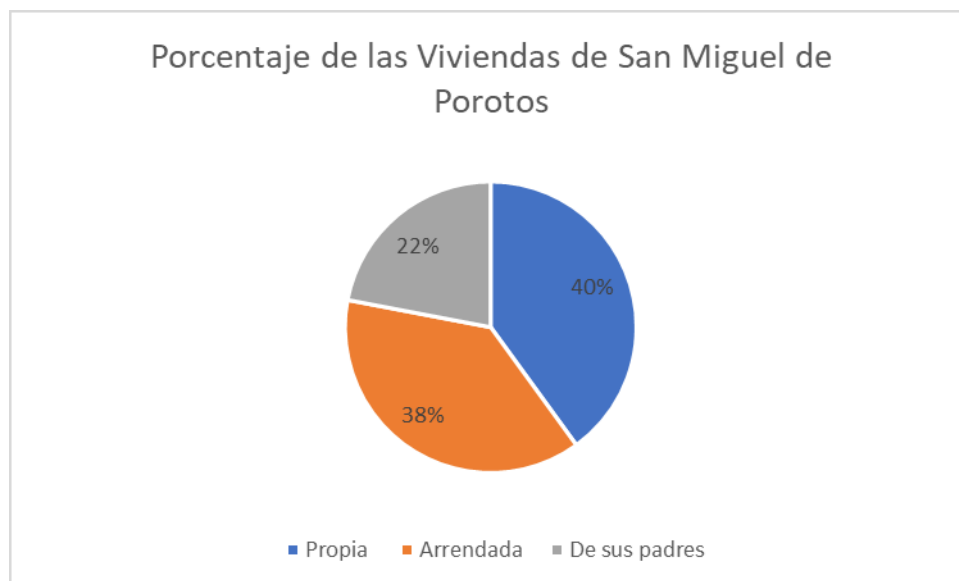
Gráfica 10: Clasificación por edades de los habitantes de San Miguel de Porotos

Realizado por: Autores (2021)

4.4.1. Peculiaridades de los domicilios de la Parroquia de San Miguel de Porotos

Los domicilios de las familias que habitan en San Miguel de Porotos están ubicados principalmente en la vía principal que nos lleva a la misma, la población se relaciona constantemente con la naturaleza, ya que su territorio forma parte del Bosque Protector Pichahuayco, por lo que la infraestructura de las casas es simple, o sea casas de campo, las cuales se han construido conforme al clima del lugar,

Las casas cuentan básicamente con un baño, cocina, sala y sus respectivas habitaciones, gran parte de los habitantes posee un hogar propio, arriendan o son de sus padres.



Gráfica 11: Domicilios

Realizado por: Autores (2021)

La mayoría de familias está conformada por tres personas, la familia que más miembros tiene es de seis personas y cuatro familias están formados por solamente dos personas, dando un total 50 personas en la parroquia.

Tabla 19. *Número de miembros que forman cada una de las familias*

Nº	Familias	Nº de Miembros
1	Ángel Ortiz Sigüencia	6
2	Juan Gabriel Gómez Ortiz	2
3	Alfonso Morocho Apuparo	3
4	José Luis Lozado Morocho	3
5	María Ángeles Pérez Sigüencia	5
6	Ángela de Jesús Sigüencia Piña	4
7	Pedro Piña	3
8	Alberto Pérez	3
9	Froilán Pérez	4
10	Luís Piña	2
11	Digna Arévalo Morocho	5
12	Alberto Inga	3
13	Virginia Isabel Morocho	2
14	Alfonso Saca	2

Nota. Fuente: Autores, (2021).

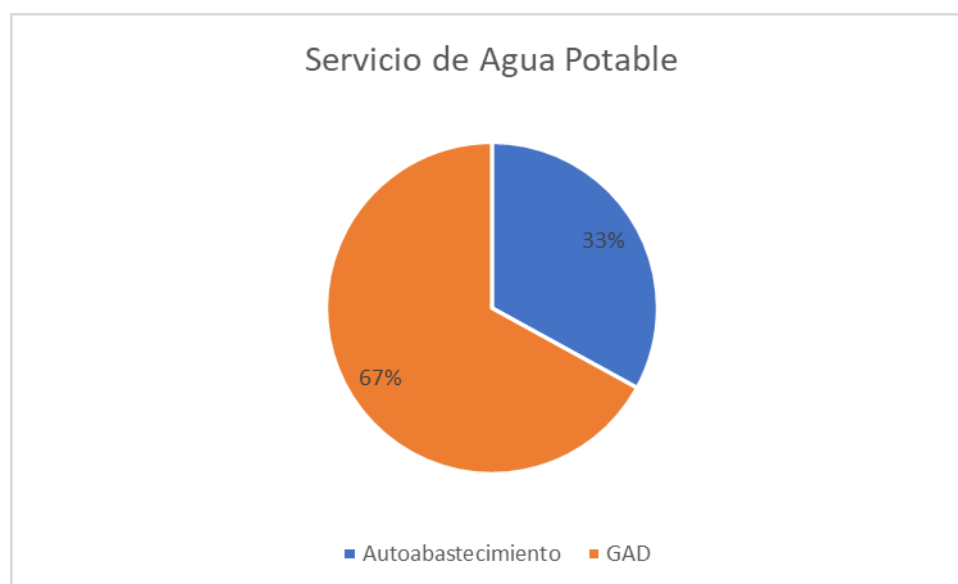
La mayoría de las contexturas de los domicilios están hechas de paredes de cemento, ladrillos y techos de teja, mientras que unas pocas están hechas por paredes de madera y techo de caña guadua. La mayoría de viviendas han sido remodeladas en los últimos 10 años.

4.4.2. Peculiaridades de los servicios básicos de la parroquia de San Miguel de Porotos

4.4.2.1. Agua

Gran parte de los habitantes se provee de este líquido que es vital para la vida gracias al GAD, siendo 10 familias (67%), mientras que el resto de la población, 5 familias (33%), se abastecen de este recurso por cuenta suya, esto quiere decir que cada una de estas familias es responsable de llevar el agua de una vertiente hacia sus viviendas.

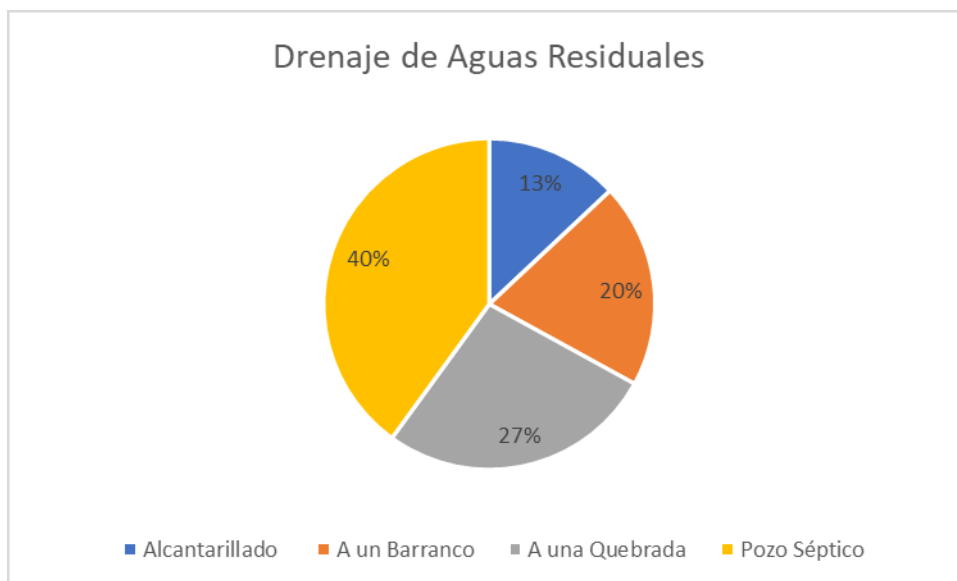
Las familias que se abastecen de agua desde las vertientes, no realizan un tratamiento previo al agua, lo único que hacen es a lo tradicional hervirla antes de consumir la misma.



Gráfica 12: Servicio de Agua para el consumo humano

Realizado por: Autores (2021)

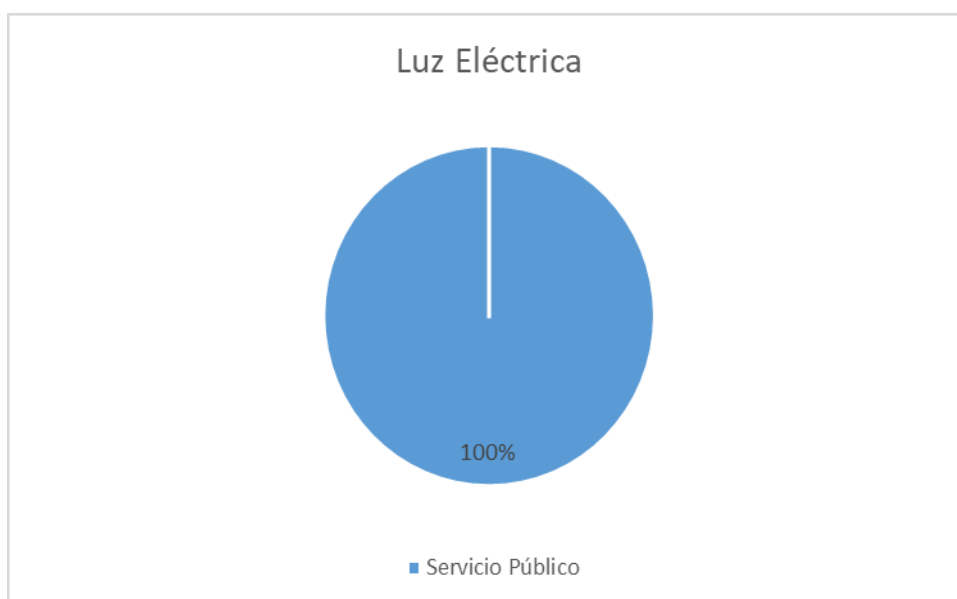
En el caso de las aguas residuales, la parroquia cuenta con un servicio de alcantarillado público, siendo esta para 2 familias, 3 familias descargan directo a un barranco, 4 familias a una quebrada y los 6 restantes tienen pozos sépticos.



Gráfica 13: Drenaje de las aguas residuales de los domicilios
Realizado por: Autores (2021)

4.4.2.2. *Electricidad*

Toda la población se provee de este servicio, por lo que todas las familias tienen este recurso energético en sus hogares.



Gráfica 14: Luz eléctrica que hay en los hogares de la parroquia
Realizado por: Autores (2021)

4.4.2.3. Residuos Sólido

Los desechos (basura) de cada familia son clasificados en 2 grupos, que son desechos orgánicos e inorgánicos, la gran mayoría de las familias les dan un destino final parecido a los desechos orgánicos, que sirven para elaborar abono y el resto de alimentos para algunos animales.

A los residuos inorgánicos (botellas, cartones, chatarra, papeles, plásticos, vidrios, entre otros), la mayoría de las familias juntan y le entregan el día jueves de cada semana, en dirección al cantón de Azogues, cabe mencionar que ninguna familia vota o quema los estos residuos.

4.4.2.4. Gas Licuado del Petróleo

Todas las familias de la parroquia utilizan el GLP (Gas Licuado de Petróleo) tanto para bañarse como para cocinar.

4.5. Aspecto social y económico de la Parroquia de San Miguel de Porotos

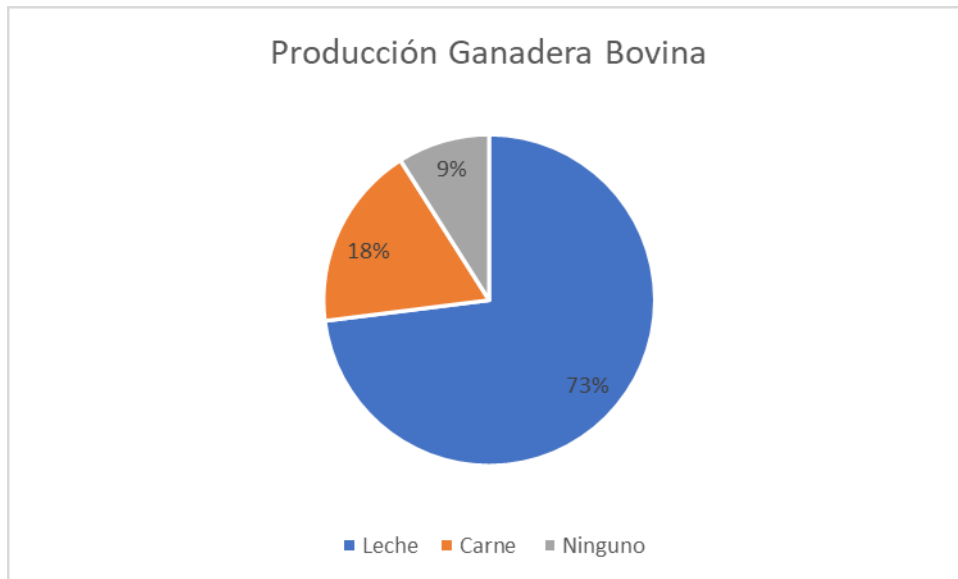
Las labores de la población se basan fundamentalmente en la agricultura y ganadería. La agricultura no es una actividad que genere muchos ingresos económicos, ya que las familias que poseen huertos producen un porcentaje pequeño para comercializar y el resto para su consumo personal.

Dichas actividades las realiza dos personas por hogar, o sea papá y mamá, a veces sus hijos colaboran cuando estos no se encuentran en clases o están de vacaciones, la actividad comienza a las 6 de la mañana y termina a las 6 de la tarde.

Las familias de esta parroquia dependen de la crianza de animales del lugar, ya que esta actividad es la principal del lugar ya que la mayoría de sus ingresos, además también se alimentan de los mismos, por lo que la población se dedica a la crianza de estas especies.

4.5.1. Producción Ganadera Bovina

La población de San Miguel de Porotos se dedica casi al 100% a la actividad de la ganadería para la para la comercialización y productividad de leche y en pequeña proporción a la comercialización y productividad de carne. De las 15 familias del lugar donde se está realizando el trabajo, 3 familias no se dedica a esta labor.



Gráfica 15: Producción ganadera bovina en el lugar de estudio

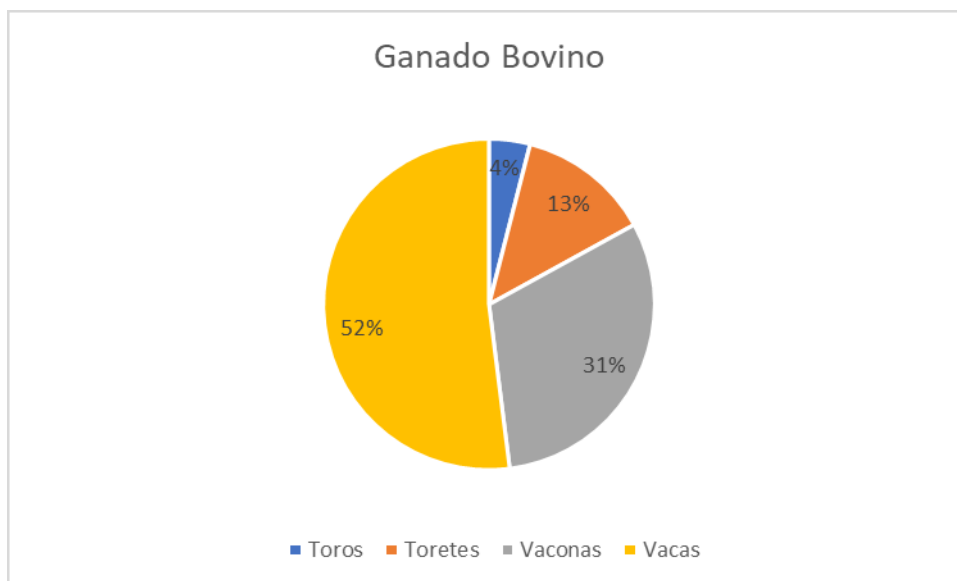
Realizado por: Autores (2021)

Las razas de ganado que poseen y trabajan los habitantes en el campo es Angus, Holstein y Jersey, la duración en que ellos utilizan para rodear el ganado es de alrededor de unas dos horas en la mañana y una hora y media en la tarde.

El ganado se alimenta del pasto setaria, al mismo que se le aplica abonos orgánicos para que sea de una excelente calidad para que el ganado se nutra de este, por otra parte, igualmente algunas familias también alimentan al ganado con balanceado, el cual estimula la producción de leche en el ganado.

Las enfermedades por las que frecuentemente el ganado se ve afectado es por la fiebre aftosa, laminitis y mastitis en cuanto a plagas por las moscas, moscardones y garrapatas.

En el lugar donde se está llevando a cabo el estudio se tiene aproximadamente 305 cabezas de ganado, de los cuales estos son fierros (vaconas), toretes, toros y vacas. Como se mencionaba anteriormente 3 familias están dedicadas a la actividad, la familia que tiene menor cantidad de cabezas de ganado es solamente 1 res y el propietario que posee más reses es de 56 reses, de todas las cabezas de ganado se tiene 8 toros, 25 toretes, 103 vacas y 61 vaconas.



Gráfica 16: Tipo del ganado bovino que tiene el lugar de estudio

Realizado por: Autores (2021)

La mayoría de los habitantes de la parroquia están dedicados a la crianza de ganado bovino para producir leche, 10 de estas familias están dedicadas a la producción de leche, 2 están dedicadas a vender carne y 3 familias no participan para nada en dicha labor.

Del total de las 10 familias se tiene 103 vacas, de estas no todas se encuentran produciendo leche, 76 vacas producen leche, el resto de vacas se encuentran enfermas y otras están en proceso de gestación, la producción de leche diaria es de 482 litros de los cuales, para su autoconsumo consumen de 2 a 7 litros obviamente dependiendo del número de personas de cada familia, del total de la cantidad de leche que se logra tener en el día, dos familias hacen productos derivados como mantequilla, nata y queso, para la elaboración de los mismo utilizan 24 litros, teniendo como total 408 litros de leche diarios para la venta.

La cantidad de leche que se obtiene cada día se entrega todas las mañanas por todos los productores al pequeño negocio de lácteos de la parroquia.

El valor con el que la mayoría de los moradores comercializan la leche es de 39 ctvs. que corresponde a 3 familias, 2 familias venden a 35 ctvs., las 2 familias siguientes venden a 33 ctvs., 1 familia vende a 36 ctvs., mientras que el precio más alto con el que comercializa 1 familia es de 42 ctvs. y el más bajo es de 31 ctvs. correspondiente a la última familia.

Tabla 20. *Producción de Leche*

Explicación	Vacas con leche	Leche (L)	Venta de Leche (L)	Precio de Litro Leche (\$)	Valor por día (\$)	Valor por mes (\$)
10 familias	103	432	408	Variable	148,03	4440,90
Promedio	5	21	19	0	7,05	211,50

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.5.1.1. Venta de ganado

En la parroquia existe una sola familia, misma que se dedicada a criar ganado bovino para su venta, la alimentación del ganado es la misma que la de los demás, el pasto del que se alimentan es la setaria, el ganado se suele vender a los 6 o 7 meses en el mercado de Azogues.

El valor del animal esta entre 700 a 900 dólares dependiendo del estado en el que se encuentra las especies de los res.

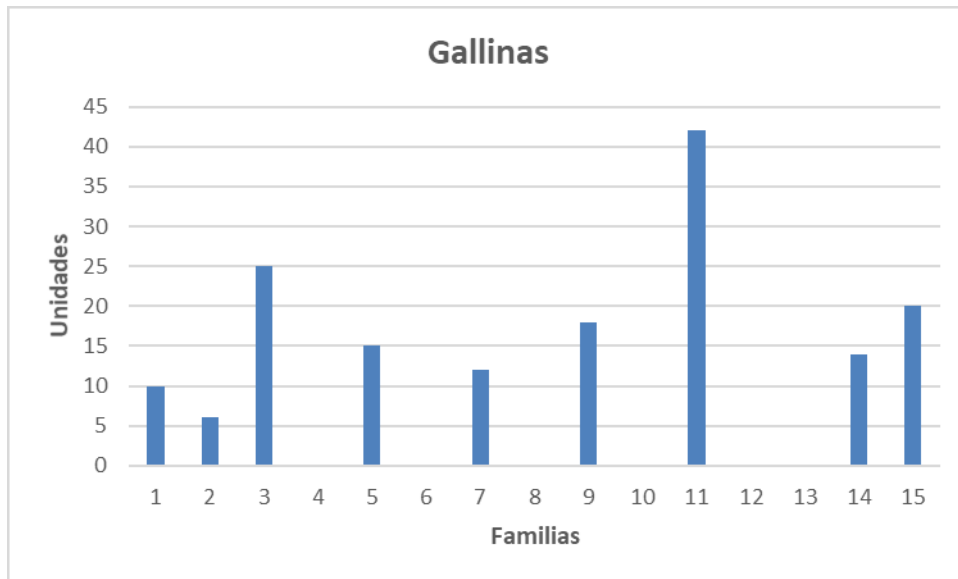
4.5.2. Alimentación y cuidado de los animales pequeños

La mayoría de los habitantes de la parroquia se dedican al cuidado y alimentación de los animales pequeños que son los cerdos, cobayos, gansos y gallinas los cuales son para consumirlo uno mismo o para venderlos.

4.5.2.1. Gallinas

De todos los habitantes del lugar 9 familias se dedican a la alimentación y cuidado de gallinas, con un total de 162 gallinas, donde estas se encuentran caminando libremente en el campo, se tiene varias estructuras ideales para la crianza de pollitos, depósitos de huevos y descanso. Estas especies se alimentan principalmente de chanca, maíz y balanceado, igualmente se alimentan de insectos y lombrices que se encuentran en el terreno. La familia que tienen mayor cantidad de gallinas es la que tiene 42 que incluye pollos y gallinas, mientras que la familia que tiene menor cantidad de gallinas es que tiene solamente 6 con menor cantidad de aves es la que tiene 6 gallinas.

La comercialización de estas aves se las hace por necesidad. El precio de estas especies cuando los venden esta entre los 10 a 14 dólares.

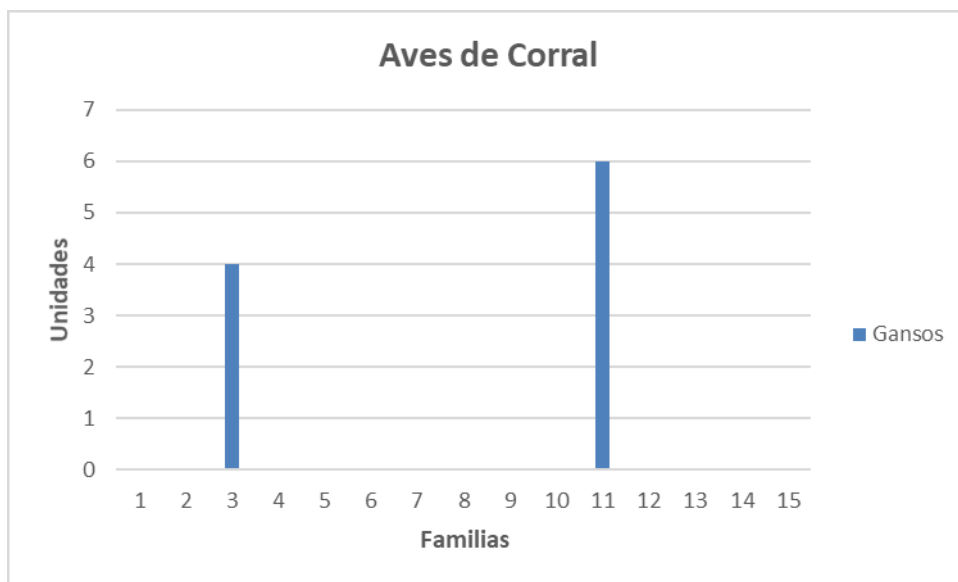


Gráfica 17: Número de gallinas que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de las mismas

Realizado por: Autores (2021)

- Gansos

Esta ave es alimentada y cuidada solamente por dos familias, la primera familia tiene 4 unidades y la segunda 6 unidades, dando un total de 10 unidades.



Gráfica 18: Número de gansos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos

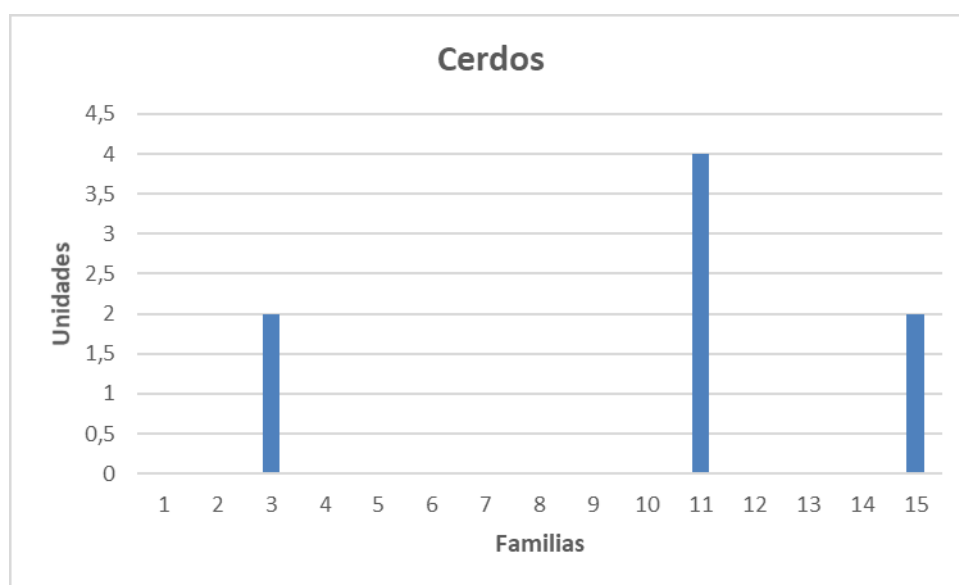
Realizado por: Autores (2021)

Esta especie de aves comparte el mismo hábitat con los pollos, gallos y gallinas ya que su alimentación es la misma, cada semana se limpian los gallineros y los residuos son utilizados como abono en las plantaciones y árboles que hay en el terreno.

4.3.2.2. *Cerdos*

La crianza de este animal de rancho, lo realizan solamente 3 familias, teniendo 8 cerdos, para ser consumidos o para comercializarlos, la alimentación de esta especie consta de arroz, balanceado, cebada, maíz amarillo o blanco, trigo y residuos orgánicos caseros de los moradores.

A sus estructuras de igual manera se las limpia constantemente y los residuos orgánicos se usan como abono.



Gráfica 19: Número de cerdos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos

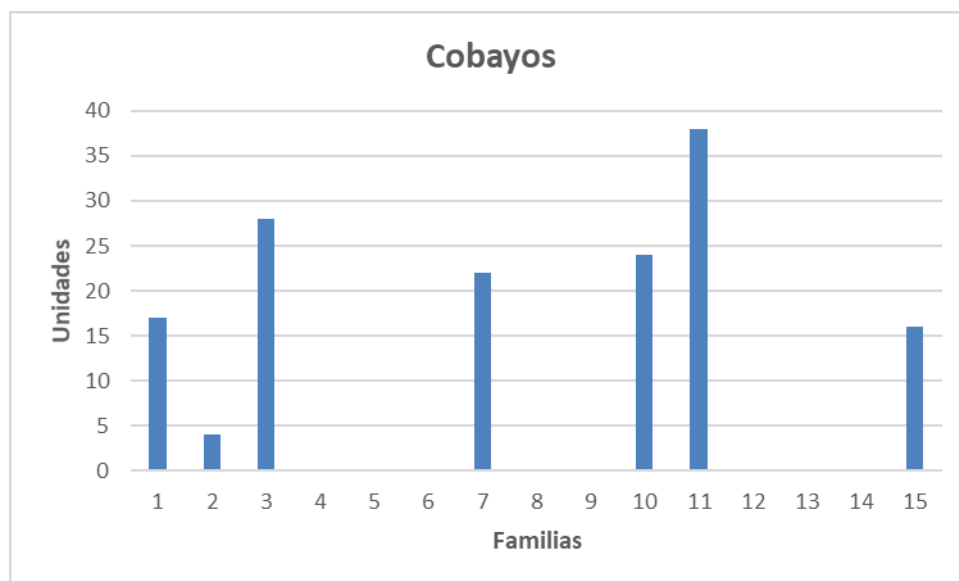
Realizado por: Autores (2021)

4.3.2.3. *Cuyes*

Las familias que se dedican a la alimentación y cuidado de esta especie de roedores son 7 familias, teniendo 149 cobayos, la alimentación de estos animales es con alfalfa, balanceado y hierbas, la familia que posee la menor cantidad de cobayos tiene solamente 4 unidades, mientras que la familia que mayor cantidad de cuyes posee 38 unidades, en ese intervalo el resto de familias producen esta especie.

El mantenimiento de las estructuras es constante, o sea se fumiga, limpia y ordena las mismas.

El excremento de esta especie, se deposita en un pequeño espacio del sitio, posteriormente el mismo se los coloca en las fincas dependiendo si estas lo requieren o si no se los coloca en los pastos.



Gráfica 20: Número de cobayos que tiene cada familia que se dedica al cuidado y alimentación de los mismos

Realizado por: Autores (2021)

4.5.3. Producción de alimentos y vegetales

La labor de la agricultura no es sólida en el lugar a diferencia de la ganadería, por las condiciones climáticas del lugar, pocas son las familias que se dedican a cultivar especies solamente para el consumo familiar en pequeños huertos y el resto de familias no realizan esta actividad.

Nueve familias tienen huertos reducidos con dimensiones cercanas de $25 m^2$ (5 x 5 metros) a $50 m^2$ (5 x 10 metros) y el resto es pasto para el ganado, para su producción se necesita dos horas diarias en la mañana o en la tarde, la persona encargada para realizar esta actividad es la cabeza del hogar ya que no se necesita ayuda de ninguna persona más porque el área de trabajo es pequeña.

La producción es variada, se tiene arvejas, capulí, cebada, frejol, hortalizas, limón, maíz, mora, papas, reina claudia, trigo; Todas estas especies se tiene en cantidades para autoconsumo, el tiempo dedicado en esta tarea es de 7 horas en la semana.

En la parroquia de estudio 9 familias tienen su huerta al lado de sus hogares, con una superficie de alrededor de 230 m^2 por familia, las especies que más se cultivan son las mencionadas anteriormente.

Las familias encargadas de los cultivos de cebada y trigo son 2 familias que no están dedicadas a la ganadería, el cultivo se hace en pequeñas cantidades y en distintas épocas, ya que depende de las condiciones climáticas de la zona, estas familias siembran este cultivo en 80 m^2 .

Para llevar a cabo esta actividad están encargadas 3 personas del hogar, 4 días a la semana por dos horas diarias, el precio de la hora es de 2 dólares, dando un valor de 48 dólares por el trabajo realizado en la semana de las 3 personas que están encargadas de realizar esta tarea, al final de cada mes el precio del trabajo que realiza cada una de las personas que hacen este trabajo es de 72 dólares por persona y el precio final que se paga a los 3 trabajadores al final de cada mes es de 216 dólares.

Tabla 21. *Precio del trabajo que se realiza en los cultivos de cebada y trigo*

Nº de personas	Horas de trabajo por día (ht/día)	Días laborales por semana (dlab/sem)	Días laborales por mes (dlab/mes)	Costo por hora (\$)	Costo de mano de obra por semana (preobra/sem) (\$)	Costo de mano de obra por mes (preobra/mes) (\$)
3	2	4	18	2	48	216

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Las familias que están encargadas del cultivo de hortalizas son 9 familias del lugar en distintas proporciones, con una amplitud de 120 m^2 en medio de las 9 familias, la productividad de esta labor sirve solamente con el fin del autoconsumo, mientras que los desperdicios sirven para la alimentación de los animales pequeños. A esta tarea se le dedica una hora diaria durante 5 días en toda la semana (lunes – viernes), la persona encargada de realizar esta actividad es la madre del hogar y de vez en cuando le ayudan sus hijos.

Tabla 22. *Precio del trabajo que se realiza en los cultivos de las hortalizas*

Nº de personas	Horas de trabajo por día (ht/día)	Días laborales por semana (dlab/sem)	Días laborales por mes (dlab/mes)	Costo por hora (\$)	Costo de mano de obra por semana (premobra/sem) (\$)	Costo de mano de obra por mes (premobra/mes) (\$)
2	1	5	22	2	20	88

Nota. Fuente: Autores, (2021).

En esta área tenemos distintos cultivos que se producen frecuentemente en el sector, unos que son propios y otros introducidos; Estas especies son las alverjas, frejol, maíz, papas y frutales como el capulí, limón, mora y la reina claudia, las especies mencionadas anteriormente forman parte del huerto familiar, cada propietario tiene alrededor de 5 a 6 unidades tanto de hortalizas como de plantas frutales. A esta tarea se le dedica una hora diaria en su cuidado, riego y recolección de las mismas.

Tabla 23. *Precio del trabajo que se realiza en los distintos cultivos*

Nº de personas	Horas de trabajo por día (ht/día)	Días laborales por semana (dlab/sem)	Días laborales por mes (dlab/mes)	Costo por hora (\$)	Costo de mano de obra por semana (premobra/sem) (\$)	Costo de mano de obra por mes (premobra/mes) (\$)
1	1	4	18	2	8	36

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.5.4 Labores Domésticos

En el transcurso del día, la persona que cumple con los quehaceres domésticos tales como el aseo, cuidado, orden y preparación de los alimentos es la figura materna del hogar, comenzando desde las 6 am hasta las 8 pm.

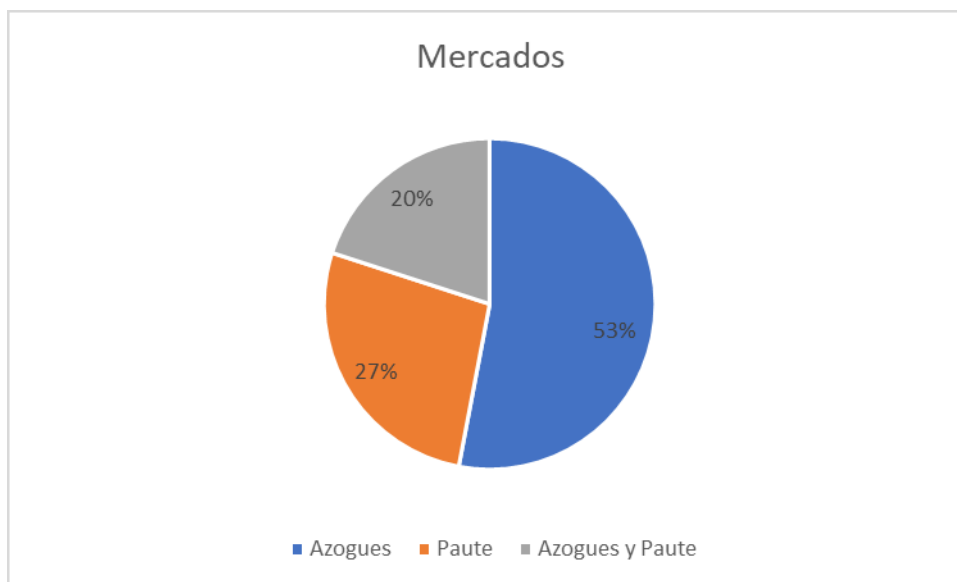
Existen familias en las que el jefe del hogar realiza actividades muy distintas a la agrícola o ganadera, fuera de la parroquia, en una jornada laboral de 7 am a 5:30 pm.

4.5.5. Mercados

Los habitantes de la parroquia no tienen mercados para hacer las compras de los productos que son necesarios en sus hogares ya sea para su aseo personal, alimentación,

limpieza del hogar, entre otros. Por lo que la población visita los mercados de Azogues y Paute.

Por este motivo un 53% de la población visita el mercado de Paute para hacer sus compras, el 27% las hace en el mercado de Azogues, mientras que el 20% restantes hace sus compras en cuales quiera de los mercados, las familias van de compras cada 2 semanas y gastan alrededor de 80 dólares en los productos que compran.



Gráfica 21: Mercado en el que las familias realizan sus compras

Realizado por: Autores (2021)

Los productos que compran las familias cuando visitan el mercado son aquellos que no se pueden producir en la parroquia, es decir el aceite, azúcar, arroz, cacao, café, fideos, pescado, sal, entre otros.

4.5.6. Servicios e infraestructura de la parroquia

4.5.6.1. Centro comunal

La parroquia se encuentra ubicada en las coordenadas del Sistema Universal Transversal de Mercator: "X": 739563.55 y "Y": 9690382.74, donde es fácil de identificar porque ahí se encuentra una iglesia y una cancha de fútbol que está al lado izquierdo de la iglesia, en la cual los habitantes juegan fútbol cada fin de semana y por último al frente de la cancha se encuentra el centro comunal de San Miguel de Porotos, donde los moradores realizan sus reuniones cada 15 días.

La dimensión de la cancha es de $240 m^2$ (20 x 12 metros), es de cemento, no está cercada ni cubierta, tiene un graderío al lado izquierdo de la misma.

La iglesia de la parroquia es mediana, su dimensión es de $576 m^2$ (32 x 18 metros), el suelo es de baldosa, sus paredes de cemento y su cubierta es de ardex, el patrono de la parroquia es el arcángel San Miguel, cada domingo se celebra la eucaristía al medio día.

4.5.6.2. Educación

Todos los adultos mayores que cursaron la escuela, tienen educación primaria, los adultos que se encuentran entre los 18 - 64 años de edad, el 10% de los mismos tiene educación primaria y el 90% restante tiene una educación secundaria de bachillerato y en los menores de edad el 94% se encuentra cursando la primaria y el 6% está cursando la secundaria básica.

La parroquia cuenta con una escuela y un colegio propio de la parroquia que se llama Pedro Fermín Cevallos y Luis Manuel González Rodas respectivamente, la escuela cuenta con los años de 1ro a 7mo de básica, en cambio el colegio cuenta con los niveles de secundaria básica de 8vo a 10mo de básica y de secundaria de bachillerato de 1ro a 3ro de bachillerato.

4.5.6.3. Vías de acceso

Este aspecto no muestra ningún inconveniente, ya que gran parte de la población vive cerca de la vía principal que une San Miguel de Porotos con Azogues, para llegar a sus hogares si no están cerca del camino, suben por los caminos de tierra que ellos mismo han trazado, estos caminos siempre se mantienen bien debido al cuidado y conservación constante que se le da a los mismos.

4.6. Potencialidades y problemas determinados en el lugar de estudio

4.6.1. Potencialidades y problemas en los Aspectos Biofísicos, Cultural – Sociodemográfico y Económico Productivo

Tabla 24. *Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Biofísico del lugar de estudio*

Variables	Aspecto Biofísico	
	Potencialidades	Problemas
Agua	De acuerdo a la vegetación que se encuentra en la zona de estudio el agua no es un recurso limitado, se obtiene de una forma óptima, ya que cuenta con la presencia quebradas, vertientes y ríos.	El caudal del agua disminuye debido al clima que se presenta en el verano, ya que es la temporada más caliente del año.
Aire	Debido a su ubicación, por lo que la zona de estudio se encuentra colindante a un Bosque Protegido, posee una gran cantidad de vegetación, dándonos un aire 100% puro, libre de contaminación.	Ninguno.
Áreas Protegidas	Bosque Protector Pichahuayco: Biodiversidad de flora, fauna, paisajes y presencia de fuentes hídricas.	No se cumplen algunas normas en el cuidado del Bosque protector, porque las autoridades no intervienen en el correcto funcionamiento de esta área.
Clima	El clima en la parte baja es templado y frío, mientras que en la parte alta es muy fría y húmeda, lo que favorece a la conservación de la flora y fauna.	La precipitación anual en ocasiones llega hasta 542,00 mm, lo que produce en varias ocasiones derrumbes de los terrenos erosionados, movimientos (deslizamientos), la gran cantidad de humedad provoca que la agricultura no sea una actividad con fuerza en la zona de estudio.
Cobertura del Suelo	La cobertura del suelo de esta zona se encuentra clasificada en dos grupos: Bosque siempre verde montano alto del sur de la	La frontera agrícola se ha expandido debido a que la población se dedica a las actividades agrícolas y ganaderas, para así generar más ingresos económicos.

	Cordillera Oriental de los Andes (6,09%) e Intervencionados (93,91%).	
Flora y Fauna	Hay una gran cantidad de especies animales y vegetales.	Gran parte de la población no sabe la importancia de esta variable.
Geomorfología	La vertiente cencava es la característica geomorfológica predominante de la zona de estudio, con la presencia del Bosque Protector Pichahuayco, ayuda a la conservación de la fertilidad y humedad de los suelos, y al igual con la conservación de los recursos hídricos.	Por lo que la población es ganadera, el bosque protector ha perdido cobertura vegetal, debido a que se ha irrumpido buscando espacio para plantar pasto para el ganado, por lo que la frontera agrícola ha avanzado provocando la erosión de los suelos.
Pendiente	El relieve con pendiente moderada es el predominante en la zona con un porcentaje de 43,94% y la pendiente muy fuerte con 26,67%, lo que favorece a que las personas intervengan en estos lugares, impidiendo el avance de la frontera agrícola en estos lugares.	Las pendientes impiden a la parte agrícola el trabajo agrario del mismo, por lo que aumenta la ganadería cada vez más y por la humedad que hay en el lugar se produce movimientos (deslizamientos) del terreno.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Tabla 25. *Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Cultural – Sociodemográfico del lugar de estudio*

Aspecto Cultural – Sociodemográfico		
Variables	Potencialidades	Problemas
Acceso y uso de espacios públicos	El centro de la parroquia tiene una Cancha que se le da un uso múltiple.	No hay muchos espacios de recreación.
Educación	El 100% de la población tiene educación primaria, no hay analfabetismo. Las instituciones se encuentran dentro de la parroquia, las mismas cuentan con educación primaria y secundaria, el estado de su infraestructura se encuentra en buenas condiciones.	Ninguno.
Gestión de riesgos	En la parte alta del bosque protegido existe la presencia de antenas de telecomunicación que producen una radiación electromagnética ocasionando enfermedades a largo plazo.	La gente que habita alrededor del bosque protector no tiene conocimiento de los efectos que producen las antenas de telecomunicación, asimismo, no existe una vegetación que evite la salida de las ondas electromagnéticas.
Grupos étnicos	Toda la población se considera de raza mestiza.	Ninguno.
Igualdad de genero	Los hombres y mujeres realizan las mismas actividades de producción.	Ninguno.
Población	Cuentan con una directiva que está encargada de velar por las necesidades de la parroquia ante cualquier autoridad. La población de la zona es unida.	Ninguno.
Red vial	Vías de asfalto y herradura que se conectan fácilmente, sin ningún inconveniente.	Ninguno.

Reseña histórica	Casi toda la población conoce sobre el origen de su parroquia.	Ninguno.
Salud	La parroquia cuenta con un Centro de salud dentro de la misma que se encuentra en excelentes condiciones, además gran parte de la población pone en práctica el uso de la medicina ancestral.	La población solo asiste al centro cuando se encuentran necesitados, sino no visitan el mismo.
Seguridad y convivencia ciudadana	La seguridad es bastante buena y organizada, ya que el presidente de la comuna junto con la policía son los encargados de velar por la seguridad de la parroquia.	La policía a veces tarda en llegar al lugar de los hechos, por lo que se encuentra en Azogues por lo que hasta llegar se demoran alrededor de unos 20 – 30 minutos.
Servicios básicos	La población cuenta con una buena cobertura de agua, energía eléctrica y recolección de residuos sólidos.	La minoría de la población que se autoabastece de agua, no realiza ningún tratamiento previo para la potabilización de la misma. Solo un 13% de la población cuenta con alcantarillado, mientras que el resto depositan las aguas residuales directo a un barranco, quebrada o pozo séptico.
Servicios sociales	La Directiva del GAD está estructurada por un presidente, vicepresidente, 3 vocales y una secretaria. De igual manera la iglesia cuenta con un síndico.	A pesar del tiempo la parroquia no ha sido atendida de una manera correcta por las autoridades competentes.
Telecomunicaciones	La parroquia cuenta con cobertura telefónica móvil y fija.	No hay una buena cobertura del sistema telefónico móvil y no hay mucho servicio de internet.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Tabla 26. *Potencialidades y problemas identificados en el Aspecto Económico Productivo del lugar de estudio*

Aspecto Económico Productivo		
Variables	Potencialidades	Problemas
Amenazas a la infraestructura	La infraestructura de la cancha y la iglesia se encuentra en buenas condiciones.	Ninguno.
Apoyo a la producción	Se han ejecutado algunos planes y proyectos para promover la producción.	Gran parte de los proyectos que se han realizado no han dado resultado por la falta de componentes agroecológicos que permiten neutralizar la abundancia de humedad de la zona.
Empleo y talento humano	Los ingresos económicos de la población radican en la actividad ganadera.	Esta actividad no es lo muy suficiente para abastecer las necesidades de las familias de la parroquia.
Principales actividades productivas	La producción de leche, carne y venta de huevos de las aves de corral.	Para esta actividad productiva, se requiere de espacio para pastoreo, y la población no es consciente de las secuelas que implican el avance de la frontera agrícola. Para la venta de los mismo lo hacen a personas negociantes de la zona a precios bajos a los de los mercados, por lo que el mercado no se encuentra dentro de la parroquia.
Principales productos del lugar	El producto principal de la zona de estudio es la leche, la cual es un producto de buena calidad que es limpia y pura. En pequeñas cantidades se cultiva el frejol, capulí.	Debido a las condiciones climáticas del lugar no puede haber una actividad agraria óptima.
Seguridad y soberanía alimentaria	La producción de alimentos es baja solamente para autoconsumo.	Debido a la gran cantidad de humedad que hay en la zona, no facilita cultivar sus propios alimentos, las familias que poseen huertos

producen en cantidades pequeñas que en ocasiones no abastece a sus hogares o este también se pierde.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.6.2. Análisis de la Matrices de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de los Aspectos Biofísicos, Económico y Sociocultural

4.6.2.1. Aspecto Biofísico

Tabla 27. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Biofísico

Aspecto Biofísico	
Medio Interno	
Fortalezas	Debilidades
Flora y Fauna distinta	Ausencia de ordenanzas para el control, manejo y protección de las especies animales como vegetales. Falta de conocimiento sobre la importancia de cada especie.
Presencia del Bosque Protector Pichahuayco	Incremento de la frontera ganadera, contaminación de aguas residuales y residuos sólidos. Falta de educación ambiental.
Sistema ganadero sólido	Uso inapropiado del suelo para para la producción de pasto y carencia de conocimientos, técnicas en los procesos de mejora de razas (alimentación, conservación y fertilización)
Medio Externo	
Oportunidades	Amenazas
Aprovechamiento y mantenimiento apropiado de los recursos naturales	Carencia de educación ambiental, vinculación de guías de aprovechamiento y conservación consiente de los recursos naturales. Políticas de estado que permitan la protección de las áreas que aún no han sido exploradas.
Respaldo de organismo de desarrollo locales, nacionales y provinciales para la preservación y protección del ambiente, y organizar proyecto de desarrollo local	Desacuerdos de la población sobre los acuerdos que establecen las distintas instituciones. Falta de recursos económicos.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.6.2.2. Aspecto Económico

Tabla 28. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Económico

Aspecto Económico	
Medio Interno	
Fortalezas	Debilidades
Actividad económica centrada primordialmente en la ganadería	La humedad de la zona y las irregularidades de las propiedades establecen los límites de la producción agrícola y ganadera.
Condición de la viabilidad	Puestos para adquisición de productos de primera necesidad bastante lejanos.
Correcto desarrollo del pasto para la crianza de ganado vacuno	Alrededor del 71% de la superficie se encuentra en pendientes colinadas y montañosas, lo que se considera como una condición para el desarrollo apropiado del ganado ya que en algunas ocasiones suceden algunos incidentes. Carencia de conocimientos respecto a veterinaria sobre la distribución de vacunas.
Medio Externo	
Oportunidades	Amenazas
Apoyo técnico de instituciones para promover e incrementar proyectos productivos	Aprovechamiento de las instituciones para originar leyes que no favorezcan a toda la población.
Aumento de la cobertura de telecomunicaciones (cable, internet y telefonía fija)	Cambio de la estructura social (relaciones entre individuos de una población).

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.6.2.3. Aspecto Sociocultural

Tabla 29. Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Aspecto Sociocultural

Aspecto Sociocultural	
Medio Interno	
Fortalezas	Debilidades
Cancha de uso múltiple, recolección de residuos sólidos	La cancha no cuenta con una cubierta, falta de alcantarillado y agua entubada en los alrededores de la misma.
Excelente disponibilidad de agua para consumo domestico	La pequeña población que se autoabastece de agua para el uso doméstico, no aplica ningún tratamiento para la potabilización de la misma.
Población en condiciones óptimas para laborar	Falta de fuentes de trabajo.
Salud	Las campañas de salud no son continuas.
Sistema organizativo	Falta de acuerdo entre moradores que dificultan decidir acuerdos que favorezcan al desarrollo de la parroquia.
Medio Externo	
Oportunidades	Amenazas
Apoyo del GAD parroquial de San Miguel de Porotos	El presupuesto es limitado.
Ejecución de proyectos productivos	Los proyectos quedan superficialmente platicados y trazados, pero a la final no se realizan.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.6.3. Matriz de actores

Matriz de Actores					
Tipo de organización o actor	Actor social	Interés	Problema percibido	Interés en una estrategia	Conflicto
Organismo Público Nacional	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Busca e investiga aplicar proyectos uniendo el área social con el ambiente, generando un sistema sustentable ecológicamente equilibrado y respetuosos, de tal manera para proteger la biodiversidad y cooperar a la recuperación de los procesos naturales.	Uso inadecuado e irresponsable de los recursos naturales.	Ofrecer acciones que accedan al uso apropiado de los recursos naturales.	Carencia de conocimientos e información por parte de la población hacia el cuidado y protección del ambiente.
	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Es el responsable de promover el desarrollo de las actividades agropecuarias y del ámbito rural, ejecutando políticas públicas en armonía con el cuidado del ambiente para mejorar las condiciones de vida de la población y por consiguiente asegurar la soberanía alimentaria	Avance de la frontera agrícola y exceso de ganadería	Elaborar proyectos que ayuden a prevenir, controlar y mitigar el avance de la frontera agrícola sin afectar las actividades económicas.	Poca preocupación por parte de la institución y falta de información de la población de las funciones que realiza la misma.
	Ministerio de Educación de Ecuador (NAP)	Brindar un aprendizaje de excelencia a los niños, niñas y adolescentes de la zona a través de una educación de calidad, con la finalidad de reforzar el desarrollo social y económico de la población.	Falta de proyectos referentes a temas de educación ambiental y escasez de información e instrumentos para completar la misma.	Utilizar auxiliares didácticos (carteleros, laminas, marcadores, proyectores) e implementar computadoras a los centros educativos.	Organismos institucionales, padres de familia.

	Ministerio de Salud Pública de Ecuador (MSP)	Brindar un servicio de calidad de salud a toda la población con la finalidad de prevenir y controlar enfermedades.	Mala alimentación.	Realizar conferencias que hablen sobre la mala alimentación para mejorar la misma.	Carencia de profesionales especializados en temas de nutrición, población.
Organismo Público Provincial	Gobierno Autónomo descentralizado de la provincia del Cañar	Planifica, impulsa e implementa proyectos y servicios de calidad para saciar las necesidades que tiene la población de la provincia, asegurando el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible, con la participación directa de los actores sociales que están dentro del territorio, en un ambiente saludable teniendo en consideración el cuidado y los derechos de la naturaleza.	Ausencia de este organismo en la zona de estudio.	Gestionar y realizar proyectos que permitan el desarrollo de la parroquia.	Intervención institucional, población.
Organismo Público Cantonal	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Azogues	Esta institución está encargada de la organización urbana y cantonal, al igual que temas de alcantarillado, luz, uso de suelo, viabilidad, entre otros. Es el ente encargado de velar por el cumplimiento de las normativas y ordenanzas ambientales.	Falta de interés en las parroquias rurales a cerca de los temas de potabilización y alcantarillado de agua.	Desarrollar proyectos que favorezcan la calidad de vida de la población rural a través de un desarrollo económico y social sin perjudicar el ambiente.	Falta de organización interna y conocimientos en temas relacionados al ambiente por parte de la población.
Organismo Público Local	Gobierno Autónomo Descentralizado Rural de la parroquia de	Es el ente encargado de planificar y promover el desarrollo parroquial con el objetivo de satisfacer las necesidades de la población.	Ausencia de proyectos entre las comunidades colindantes.	Ejecutar proyectos de desarrollo que sean amigables con el ambiente para así garantizar una calidad	Población

	San Miguel de Porotos			de vida adecuada a la población.	
Organismo local de gestión autónoma	Directiva de la Comunidad Jurídica de Jatumpamba perteneciente a la parroquia de San Miguel de Porotos.	Es el ente encargado de planificar y dirigir a la comunidad frente a las instituciones públicas y privadas; para así dar a conocer las necesidades de su población y exigir a las autoridades su atención y cumplimiento.	Falta de comunicación interna.	Realizar actividades que fortalezcan la relación y convivencia entre pobladores.	Autoridades provinciales, cantonales y parroquiales. Población
Organización Social	Iglesia (Catequesis)	Este espacio vela por el interés social y espiritual de las personas ya que es una organización católica.	Las Eucaristías son realizadas todos los domingos.	Realizar actividades que permitan una buena convivencia entre los moradores de la zona.	La juventud habitante muestra desinterés por acudir a las Eucaristías.

4.7. Diseño de la Propuesta de Manejo Agroecológico

4.7.1. Introducción

El trabajo agrícola ofrece que desde la complicación que tiene este, hay que aceptar la naturaleza no como un medio que se puede aprovechar sino como un beneficio que se tiene que preservar y a la vez utilizarlo. La actitud que posee las familias rurales muestra las dificultades que tienen las mismas para ejecutar los modelos de productividad de los trabajos agrícolas transformado estas prácticas en conocimientos habituales de una experiencia laboral agrícola de auto subsistencia en el cuidado del mismo (Noguera-Talavera, Salmerón, & Reyes-Sánchez, 2019). Desde el punto de vista de los métodos técnicos, (López, 2012) nos dice que los sistemas de producción agrícola responden a todo sobre la disminución ambiental, económica y social de la agricultura actual de hoy en día.

Los aspectos que mayor importancia tienen cuando se labora con métodos de trabajos agrícolas son muchos, posteriormente denominaremos los que tomamos a consideración los más significativos y los que serán utilizados en nuestro diseño:

- Agrupación de especies animales, a través de un sistema de integración de árboles, forraje y pastoreo de animales domesticados silvopastoril y utilización de excremento.
- Aspecto Cultural: Recuperar los métodos de trabajo que se empleaban hace años para combinarlos con los métodos actuales que no provocan ninguna afectación al entorno, al igual que las situaciones culturales, económicas y sociales de los habitantes del lugar.
- Cubierta de Suelos: Biomasa constante (materia orgánica) que hay en el suelo, que protege contra la erosión.
- Diversidad de flora y fauna: Variedad de especies benéficas (que ayudan al mantenimiento o mejoramiento del suelo).
- Equidad Social: Oportunidades de trabajo en un sitio adecuado que beneficia a toda la familia.
- Producción de alimentos que no contengan sustancias químicas y sean sanamente ricos en nutrientes.

- Rentabilidad Económica: Que no exista una dependencia casi nula del mercado externo y extensa escala de productos adquiridos del mercado (CRIC - Terranueva, 2008).

Acorde a todas las respuestas que se obtuvieron a través de las encuestas, entrevistas y charlas que se realizaron a todos los moradores del lugar de estudio, se identificó que el diseño de la proposición para el trabajo agrícola está estructurada de una manera jerárquica las actividades productivas de la zona, como es la agricultura, ganadería y el cuidado y alimentación de los animales pequeños, teniendo en consideración la calidad de vida que tiene población, el manejo de los suelos al igual que la protección del agua y conservación de los recursos naturales.

La actividad principal que ejerce la población y la que provoca afectaciones negativas en el ambiente es el progreso de la frontera agrícola, que es por la labor de la ganadería en la que 12 familias de la población se dedican a esta y de estas 10 se dedican a la productividad de leche, mientras que 2 a la venta de carne, cada día se tiene un aproximado de 19 litros de leche generando dando un ingreso cada día de 7,05 dólares. La familia que menos ganancias genera por el comercio de leche es 23,46 dólares cada mes por el número de vacas que tiene que solamente es una y la leche se comercializa a 31 ctvs., mientras que la familia que genera más ganancias en todo el mes es de aproximadamente 1866,66 dólares de acuerdo a la cantidad de vacas que tienen en producción y el valor del litro de leche lo venden a 42 ctvs.

Igualmente la propuesta está orientada al cuidado y alimentación de los animales pequeños, ya que todos los habitantes del lugar de estudio tienen estos animales pequeños que son los gansos, gallinas, pollos y cuyes, con la finalidad de consumirlos ellos mismos y a ves a venderlos por la falta de ingresos que no tienen, con la propuesta de la finca se busca que esta labor genere ganancias económicas, por lo que estos animales no dependen de recursos (capital, combustible, fertilizante y mano de obra), su alimentación es a base de los productos que hay en el lugar. El costo de estas especies esta entre 8 – 12 dólares dependiendo del estado (faenado, pie), tamaño y peso.

Por último, la proposición está dirigida hacia la explotación de la tierra a fin de implementar y propiciar comida saludable a los habitantes, para ello se sugiere laborar en un invernadero por la humedad que existe en la zona, que imposibilita una producción

rentable, el material que se utilizará para la construcción del mismo será con la materia extraída del lugar.

4.7.2. Propuesta

4.7.2.1. Aprovechamiento Ganadero

La proposición para esta labor tiene como finalidad cambiar todas las características en la explotación y manejo de los animales domesticados con fines de producción para su aprovechamiento y venta de leche, por lo que la proposición trata de implementar una finca que será económicamente baja mantenerla y tenerla. De acuerdo al (INEC, 2021), nos menciona que para tener un ganado bovino bueno se debe ocupar 2,1 cabezas de ganado por cada hectárea.

La concentración de la humedad que hay en el suelo del lugar de estudio, obstaculiza el crecimiento natural de la pastura al igual que los pasos que produce el granado provocan pérdidas de suelos, y la consecuencia más fuerte de esta es la pérdida de los nutrientes que ocurre debido a los deslizamientos, derrumbes y erosión, por lo que se propone hacer zanjas para que el agua del lugar sea llevada hacia los recursos hídricos colindantes, así se evitaría el contacto directo del agua con las heces fecales del ganado bovino, ya que esto facilitaría a evitar que suceda los problemas mencionados anteriormente para así conservar los nutrientes del suelo.

Los habitantes al tener su rebaño libre en el campo, se les sugiere generar un entorno en el que se integre árboles y a la vez el pastoreo de los animales domesticados de una manera beneficiosa en donde se proteja a los animales a través de la siembra de árboles en el área de pastoreo, el árbol adecuado para plantar es el Higuerón o también conocido como Matapalo (*Ficus obtusifolia Kunth*), esta es una especie que ayuda a la conservación del suelo, proporciona sombra y se adapta fácilmente sin ningún inconveniente a las condiciones climáticas del lugar, al igual se recomienda las plantaciones lineales.

Para optimizar la oferta forrajera, se propone combinar las pasturas perennes que es la alfalfa (*Medicago sativa*) y la setaria (*Setaria sphacelata*), ya que son pastos de alto rendimiento, resistencia, saludables y de calidad que se adaptan sin ningún inconveniente a la zona.

En los espacios que el área vegetal ha desaparecido por el cambio del uso de suelo se propone una reforestación con los árboles nativos, de la misma manera los introducidos como es el caso del pino, que genera grandes beneficios para el área ya que se adapta sin ningún problema dentro de la zona de estudio.

Para mejorar la producción ganadera se puede cambiar la atención veterinaria por una mejor y reemplazar las razas que actualmente hay por razas propias de una región como la Brahmán y Normando. Esto traerá beneficios como:

- Control de enfermedades.
- Incremento de eficiencia productiva.
- Resistencia a plagas y enfermedades.

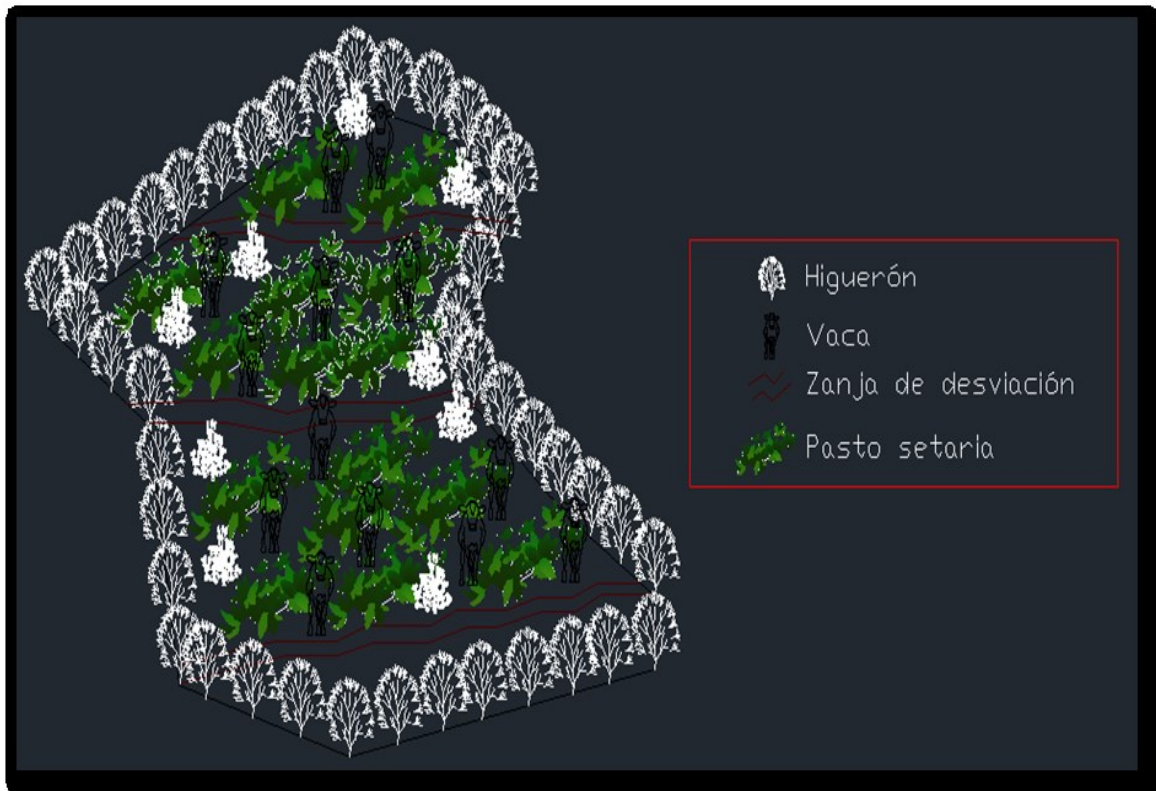


Figura 16: Diseño de la práctica de la integración de los árboles, forraje y pastoreo de los animales domesticados

Realizado por: Autores (2021)

4.7.2.1.1. Venta

Por el momento se mantendrá la venta de leche hasta que se encuentre financiamientos con asociaciones públicas como organizaciones que realicen planificaciones que ayuden a los fabricantes a hacer productos derivados de la leche como son los quesos, yogurts, entre otros, y para así buscar nuevas plazas para la comercialización, es necesario hablar con todos los fabricantes de la zona para que el precio en el que se venda la leche sea justo para todos.

Hoy en día el valor de la leche por litro se comercializa a 42 ctvs., por lo que se sugiere laborar con la cantidad 5 - 10 vacas.

Una vaca cada día produce alrededor de 8 litros, teniendo pocas vacas por el mínimo de litros de leche, cada día se consigue una ganancia de 15 dólares, que a finales de cada mes son 450 dólares, que es un ingreso económico beneficioso para las familias del lugar de estudio.

A continuación, en la siguiente tabla se puede mirar el espacio de pastura y número de ganado que cada familia dispone, algunas de las familias sobrepasan la cantidad de ganado que recomienda el INEC de 2,1 cabezas de ganado por cada hectárea mencionado anteriormente.

Tabla 30. *Consejo para la productividad del ganado vacuno*

Familias	Cabezas de Ganado	Hectáreas de pasto (Ha)	Ganado total recomendado
Ángel Ortiz Siguencia	10	17,84	37
Juan Gabriel Gómez Ortiz	25	35,14	74
Alfonso Morocho Apuparo	8	12,72	27
José Luis Lozado Morocho	0	0	0
María Ángeles Pérez Sigüencia	30	41,06	86
Ángela de Jesús Sigüencia Piña	12	15,80	33
Pedro Piña	55	26,87	56
Alberto Pérez	0	0	0
Froilán Pérez	22	20,32	43
Luís Piña	15	9,01	19
Digna Arévalo Morocho	33	22,89	48
Alberto Inga	0	0	0
Virginia Isabel Morocho	35	16,21	34
Alfonso Saca	40	12,30	26
María Luz Bermejo Enríquez	20	15,90	33

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Se aconseja mantener siempre 5 vacas que estén produciendo leche para conservar una ganancia económica cercana de 450 dólares cada mes.

4.7.2.2. Método de crianza de animales pequeños

Al trabajar con animales pequeños se refiere al cuidado y alimentación de las aves (gallinas, gansos), chanchos, cuyes, entre otros. Esta actividad es tradicional, ya que todas las familias tienen estos animales en sus hogares y con la proposición del manejo agroecológico para cada uno de estos animales tratamos de llevarlo a otra perspectiva, que será adquirir ganancias económicas para todas las familias por los mismos al igual para la conservación de la naturaleza. Esta tarea se vincula con reciprocidad al entorno, los animales y a las personas.

A continuación, en la tabla podemos mirar los precios de comercialización de cada especie.

Tabla 31. Peculiaridades de la producción de animales pequeños

Especie	Pie (\$)	Faenado	Propósito	Unidad de Huevos (\$)
Cobayos	5 – 8	8 – 12	Carne	
Gallinas	5 – 8	7 - 15	Carne y Huevos	0,25
Gansos	15 – 20		Huevos	9,00

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.7.2.2.1. Aprovechamiento de cobayos

Estas especies forman parte de la familia de los cavidos o cávidos (Caviidae), a estos animales se les cuida y se los alimenta con la finalidad de autoconsumo y venta, cada uno de ellos tiene un valor que esta entre los 6 – 8 dólares, es recomendable comenzar con 50 cobayos para que la productividad de estos sea rentable, para la venta de estos se tendrá que separar las especies que se venderán de las que se encuentran en reproducción, las ganancias que se tendrá al vender de 5 - 6 cobayos en la semana será de 40 – 48 dólares, durante el tiempo que los demás se están desarrollando, no se interrumpiría la venta de los mismos.

El cuidado y alimentación de los cobayos tendrá que ser en armazones grandes cerrados conocido como galpones, los cobayos deberán estar separados por la edad, intención y género, el valor aproximado es de 900 dólares y su alimentación debe ser con alfalfa, la misma que debe estar seca antes de dárselas para prevenir la pérdida de alguno de ellos, (Ver la Figura 17).

El excremento de estos roedores se usa como fertilizantes para las plantaciones que hay en las huertas.

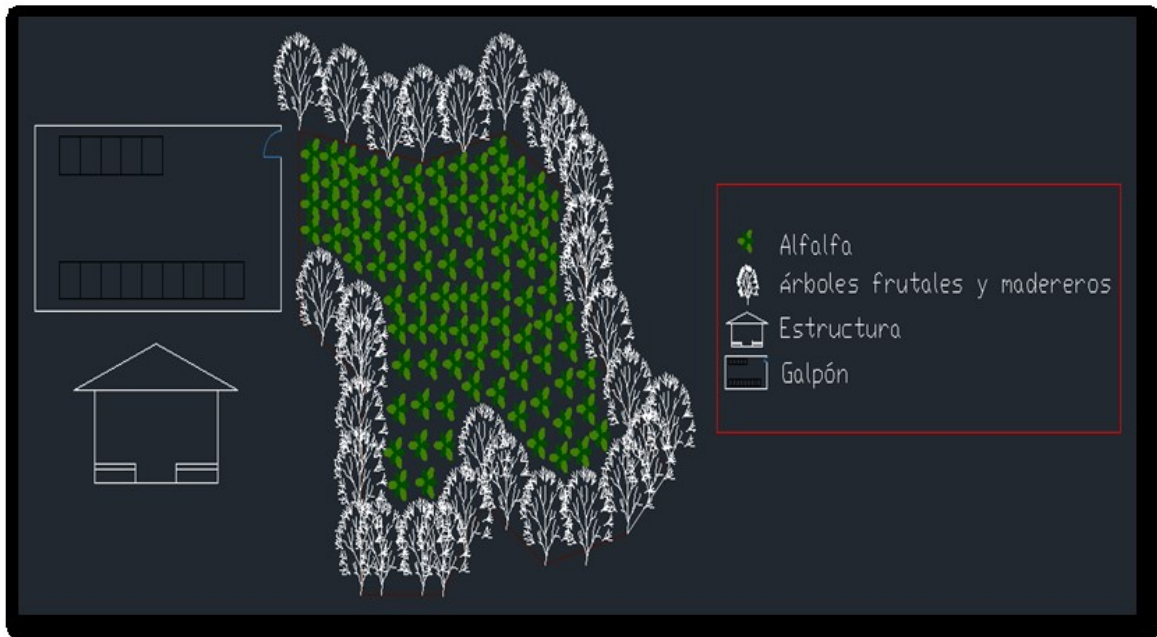


Figura 17: Diseño del área para el cuidado y alimentación de los cobayos

Realizado por: Autores (2021)

4.7.2.2.2. Aprovechamiento de las gallinas gansos y pavos

Las gallinas y pavos son aves que tienen gran importancia en la economía agrícola de la parroquia, ya que se puede comercializar su carne y huevos.

- **Gallinas**

El valor aproximado de una gallina está entre unos 10 a 14 dólares obviamente de acuerdo al peso y tamaño de la gallina, para que esta actividad genere ingresos económicos es recomendable empezar criando unas 50 gallinas, puesto que se aseguraría una constante producción de huevos, los cuales se venderán en los mercados a 25 ctvs. cada uno de ellos, de las 50 gallinas con las que se trabaja a excepción de los gallos, pollitos pequeños y las gallinas que se encuentran abarcando, se tendrán alrededor de unos 25 huevos, que en la semana sería una producción de 125 huevos, de este total el 15% que son 19 huevos serán para el consumo y los restantes que son 106 huevos que representan el 85%, para la venta teniendo un ingreso de 27 dólares semanales y para la venta de su carne para el consumo humano es necesario que se trabaje con otras 50 gallinas.

- **Gansos y pavos**

Estas aves son criadas de igual manera que la especie mencionada anteriormente, puesto que su alimentación es parecida y las estructuras y el espacio donde habitan es el mismo, compartiendo sin ningún inconveniente el lugar donde ambas se desarrollan, el único inconveniente es que se necesita implementar un reservorio de agua pequeño (pozo o laguna pequeña) para los gansos, ya que si no contaran con el mismo pueden dejar sus hogares buscando este factor que es de suma importancia para ellos. Cabe explicar que esta ave en comparación de las gallinas la puesta de sus huevos de esta especie no es constante, ya que cada 90 días lo hacen, por lo que esta especie no generará ganancias

económicas seguras, el precio del huevo del ganso es de aproximadamente 9 dólares cada uno de ellos.

Tabla 32. Productividad de los huevos de gallina y ganso

Nº	Especie	Productores (Unidades)	Costo/ Unidad (\$)	Producción de huevos/ Semana	Precio/ Unidad (\$)	Ingresos/Semana (Huevos) (\$)
50	Gallinas	25	10 – 14	106	0,25	26,50
6	Gansos	5	25 - 30	6	9,00	54,00

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Cabe mencionar que mantener la venta de 5 gallinas cada semana asegura ingresos económicos de 50 dólares, los mismos que sirven para comprar más aves con la finalidad de mantener una producción constante.

De acuerdo con (Molina, 2010), es fundamental crear un armazón que sea seguro para el cuidado de estas aves, esta puede ser de concreto o de recursos naturales como la leña o madera, esta estructura deberá contar con una cubierta y un área que se acomode para la puesta de huevos, cada nido debe ser para cuatro gallinas, los mismos que se tendrá que mantenerlos siempre cerrados, evitando que los animales que están en los alrededores como los perros y zorros causen algún inconveniente en el gallinero. Igualmente hay que mencionar que el área de las aves no basta para una sola estructura, sino es fundamental poseer una zona o terreno para la alimentación de las especies de aproximadamente 500 metros cuadrados, además nos recomienda que por cada metro cuadrado deben estar cinco gallinas y para las especies que están destinados para la productividad de carne es de 10 especies por metro cuadrado. El precio de este armazón implementando los que es tomaderos de agua y almacenamiento de agua tiene un precio de alrededor de unos \$1000.

Los excrementos de estas aves se recogen de vez en cuando para luego hacer abonos con el mismo que sirve para colocar en las plantaciones, su alimentación es principalmente con maíz, balanceado y residuos caseros.

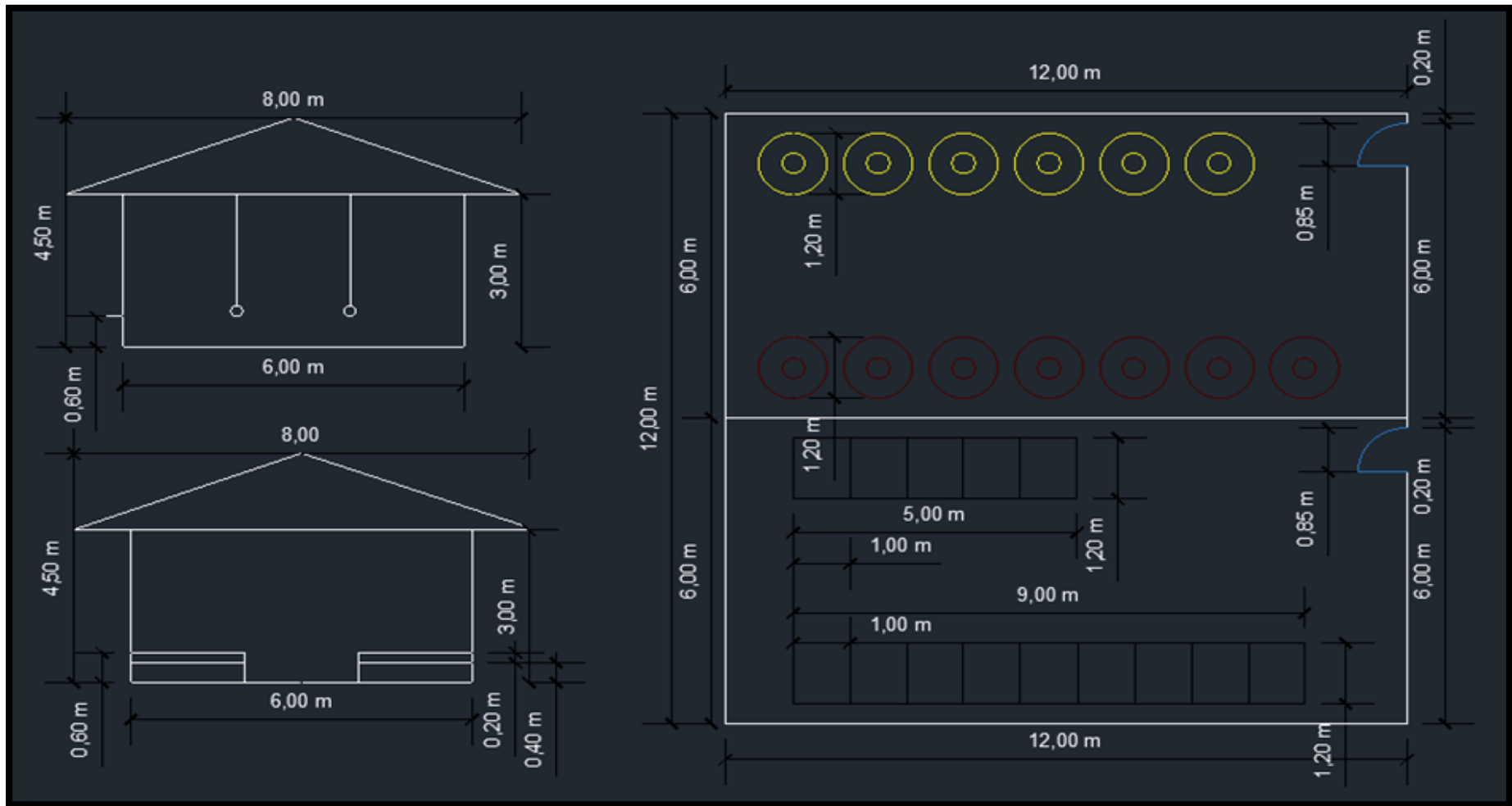


Figura 18: Diseño de las estructuras para la crianza de las aves de corral (vistas de alzado y planta respectivamente)

Realizado por: Autores (2021)

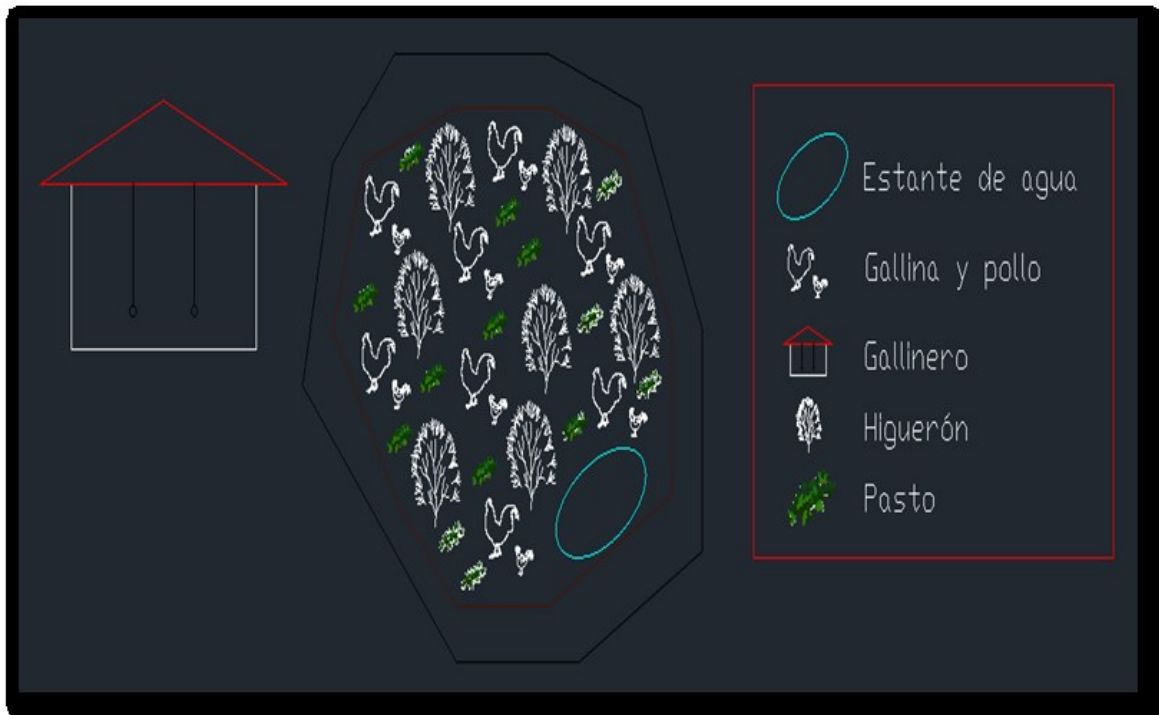


Figura 19: Boceto del espacio para la alimentación, cuidado y desarrollo de las gallinas y pollos

Realizado por: Autores (2021)

4.7.2.3. Aprovechamiento potencial del suelo y clima

Por las condiciones climáticas de la zona, la actividad de la agricultura no se realiza mucho en el lugar.

Al analizar los antecedentes de la parroquia se ofrece una distinta manera de sembrar y cultivar las especies que se han perdido a través los años, restableciendo las mismas y conservando las nuevas especies vegetales que hoy en día hay en la zona, los habitantes tienen en sus huertos varias especies, algunas de estas son granos, frutas, hortalizas, verduras, entre otros, los mismo que se realizan a través de sistema de policultivos.

De acuerdo a los hechos históricos de la parroquia antes se sembraba numerosas cantidades de cañaro (frejol).

4.7.2.3.1. Aprovechamiento de las frutas

Se sugiere plantar el capulí (*Prunus serotinaen*) directamente en el suelo con un espacio entre sí de unos siete metros, en donde en esta zona va a ser utilizada para plantar mora (*Rubus ulmifolius*), limón (*Citrus limon*) y reina claudia (*Prunus domestica subsp. Italica*), de manera de marco real, estas especies son buenos como rompe vientos para resistir el viento y la lluvia.



Figura 20: Boceto del espacio para el cultivo de diferentes especies frutales

Realizado por: Autores (2021)

4.7.2.3.2. Aprovechamiento de las especies propias del lugar

La única especie que aún se conserva al pasar de los años y presenta dificultades en la zona es la papa (*Solanum tuberosum*), una especie herbácea que contiene un gran contenido de carbohidratos, que se siembra en cualquier zona dependiendo del suelo.

Las especies que se han extinguido y las familias lo cultivan en muy pocas proporciones, es la alverja (*Pisum sativum*), la cebada (*Hordeum vulgare*), el trigo (*Triticum*) y el maíz (*Zea mays*).

La alverja y la cebada son especies que se pueden recuperar sin ningún inconveniente por el clima que tiene la parroquia.

4.7.2.3.3. Aprovechamiento de las hortalizas

La productividad de las hortalizas y verduras del área es complicada a causa de que la mayoría no se adaptan ni tienen resistencia al clima de la zona, por lo que a los habitantes se les sugiere que trabajen en un invernadero, de acuerdo a varias investigaciones la construcción del invernadero es de varios tamaños, pero uno de los más adecuados es de $10,75\text{ m}^2 \times 12,50\text{ m}^2$ con un total de 134 m^2 , donde el valor del metro cuadrado es de alrededor de 9 dólares, teniendo un costo aproximado de 1200 dólares, cabe mencionar que el invernadero debe tener ventilación, debido a que en espacios estrechos (pequeños) hay incremento de bacterias, enfermedades y hongos, el sistema de riego en el invernadero será por goteo, por lo que es fundamental tener un tanque de almacenamiento de agua de 800 litros, el valor del mismo más su instalación es de alrededor de unos 200 dólares, el precio final del invernadero con todas las implementaciones es de \$1400.

La preparación del suelo será de manera manual, al terreno se le aplicará cualquier abono orgánico pero el más recomendado es el compost, ya que este es rico en nutrientes

e incrementa la productividad del mismo, los cultivos deberán ser realizados en hendiduras a través de un sistema de policultivos.

Finalmente, para una mayor y mejor producción se pondrá abonos orgánicos, bioles, fertilizantes, entre otros. Cabe mencionar que estas plantas requieren de suelos de textura arenosa o franco-arenosa.

Para el cultivo de cada una de las especies es fundamental saber cada que tiempo se desarrolla cada una de ellas, (Ver la Tabla 33).

Tabla 33. *Peculiaridades de las verduras*

Especie	Nombre científico	Tipo	Duración de cosecha
Acelga	<i>Beta vulgaris var. Cicla</i>	Hoja	2 meses y medio
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Hoja	2 meses y medio
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Frutos	4 meses
Cebollín	<i>Allium schoenoprasum</i>	Hoja	2 meses
Col de repollo	<i>Brassica oleracea var. Capitata</i>	Hoja	4 a 5 meses
Coliflor	<i>Brassica oleracea var. Botrytis</i>	Hoja	4 meses
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Hoja	1 mes y medio a 2 meses
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Hoja	2 a 4 meses
Nabo	<i>Brassica rapa subsp. Rapa</i>	Hoja	2 meses
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Hoja	3 meses
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Tubérculo	1 mes y medio
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Tubérculo	2 meses
Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Frutos	4 meses
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Tubérculo	2 a 2 meses y medio
Zuquini (Calabacín)	<i>Cucurbita pepo</i>	Frutos	3 meses

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Luego de haber identificado las peculiaridades de las especies vegetales que se van a cultivar, a continuación, en la siguiente tabla, se puede mirar unas pocas opciones para combinar los cultivos.

Tabla 34. *Manera recomendada para la siembra de hortalizas*

Combinar		Observaciones	Manera de sembrar
Especie	Especie		
Col	Cebollín	El cebollín se cosecha y a la vez se puede retirar plantas no deseadas (malas hierbas) de la col.	Cada especie se siembra en filas diferentes alternadas.
Remolacha y Zanahoria	Lechuga	Al ser distintos tipos la cosecha de la lechuga no perjudicará a las diferentes especies.	Cada especie se siembra en filas diferentes alternadas.

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Igualmente, para las otras especies hay que tener en cuenta el tipo y la duración de cultivo, el apio y el perejil se recomienda sembrar en los filos de las hendiduras (surcos), ya que estas protegen a las demás plantas contra cualquier plaga.

En el caso de la mora, es una fruta que puede ser sembrado en el ambiente atmosférico (intemperie) sin ningún inconveniente siempre y cuando sean especies propias de la zona (nativa).

Las plantas medicinales son igualmente especies de gran importancia debido a las características y funciones de las mismas, estas plantas se cultivan fácilmente en cualquier terreno y clima sin ningún inconveniente. Al realizar esta tarea se recuperando se está recuperando los conocimientos antiguos de la medicina ancestral que se han perdido desde hace muchos años atrás.

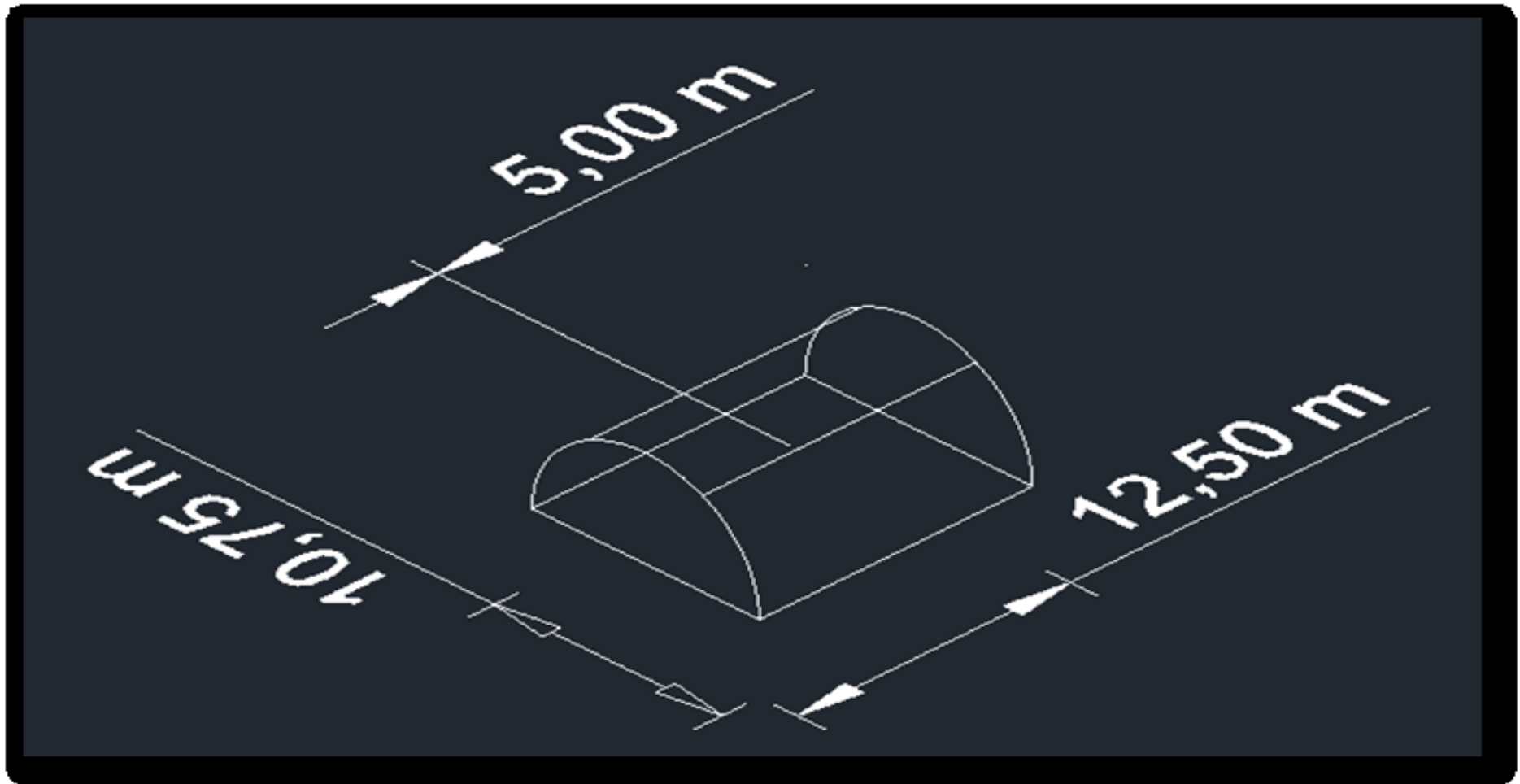


Figura 21: Boceto del invernadero

Realizado por: Autores (2021)

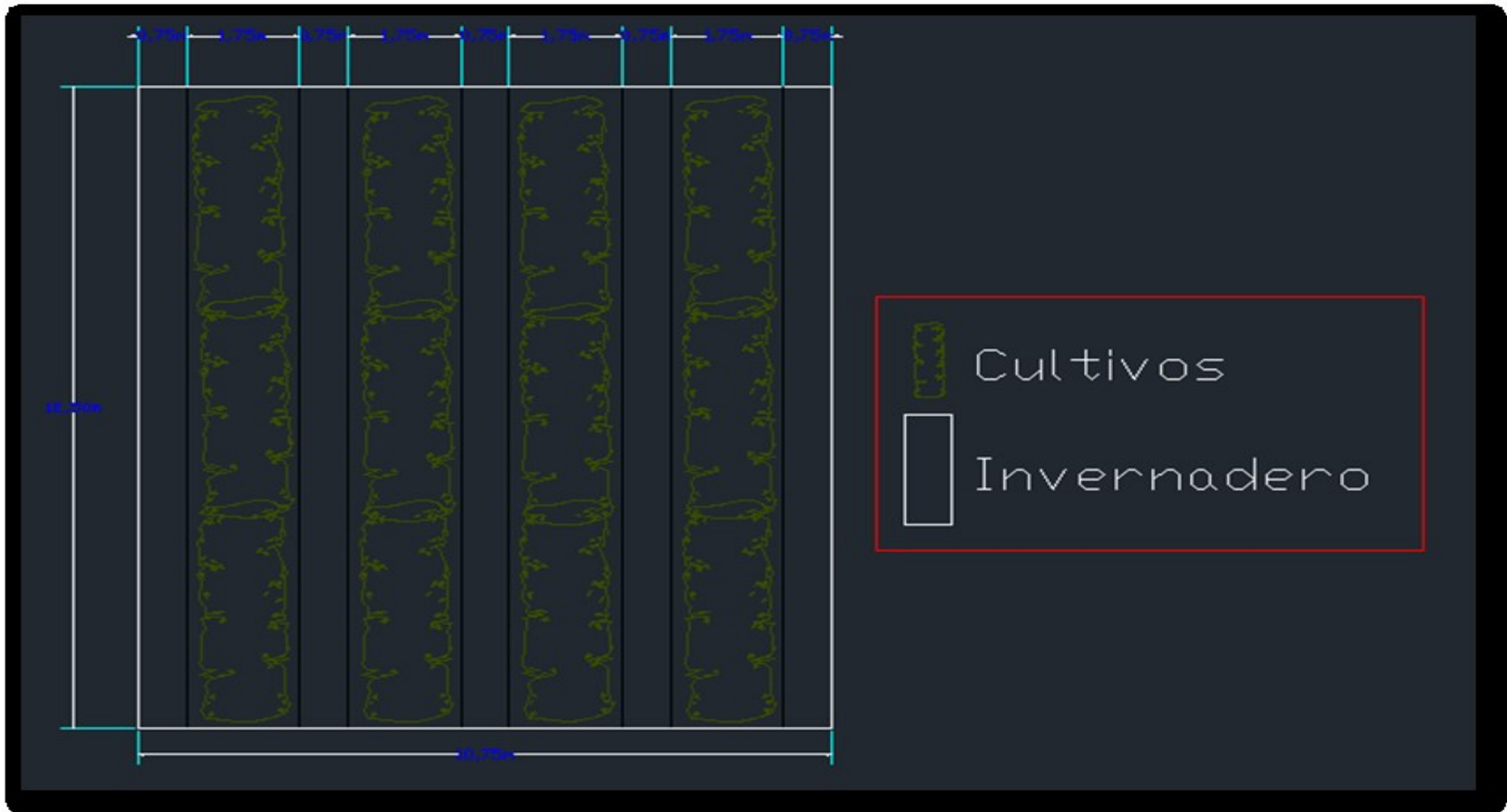


Figura 22: Diseño del modelo para la siembra de verduras

Realizado por: Autores (2021)

4.7.2.3.4. Venta

Para el desarrollo de esta actividad es fundamental que la parroquia se organice, donde es imprescindible formar un grupo de personas productoras, de tal manera para que se trabaje de modo apropiado para satisfacer todas las necesidades de los mismos de una manera igualitaria.

Esta organización debe planear con todas las personas la producción, en pocas palabras organizarse todos para dialogar que va a producir cada familia por temporada, para que de esta manera no tener ningún inconveniente en las pérdidas y superabundancias de los productos que va a cultivar cada una de las familias.

De igual manera buscar espacios donde se pueda comercializar, esto quiere decir mercados en donde el precio sea adecuado de cada producto que se venda. Cabe recalcar que el valor de los vegetales depende de la época, peso y tamaño. A continuación, en la siguiente tabla se puede mirar el precio de los vegetales en el mercado.

Tabla 35. *Precio de los vegetales en el mercado*

Producto	Forma de venta	Precio Común \$	
Col, Coliflor, Lechuga.	Unidad	0,50, 0,50, 0,75 respectivamente	Depende del tamaño del producto.
Remolacha, Zanahoria.	Atados	1,00	Dependen de la época, por lo que se aumenta o disminuye las unidades del atado e incluso el costo puede subir.
Apio, Cebollín, Perejil, Rábano	Atados	0,25	
Zambo, Zucchini (Calabacín)	Unidades	1,00, 0,5 respectivamente	

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.7.2.4. *Aprovechamiento de los abonos orgánicos*

4.7.2.4.1. Compostaje

En un espacio de 30 metros cuadrados (6 x 5 metros), se deberá tener un cajón de madera grande en el que depositará toda la materia orgánica como el excremento de los animales y los residuos orgánicos de los hogares, el mismo que será removido cada cierto periodo de tiempo con la ayuda de herramientas como lampas, picos, barretas, entre otras. A causa de las condiciones climáticas del lugar la descomposición va a ser muy rápida.

4.7.2.4.2. Humus

La elaboración del mismo es muy parecida a la del compost, ya que la estructura es la misma, la única diferencia es que para este procedimiento se requiere la ayuda de lombrices, estas lombrices son las rojas californianas llamadas “Eisenda foetida”, esta es una especie que se utiliza por su gran calidad, ya que produce una mayor cantidad de humus en poco tiempo.

La cantidad de abono que se debe utilizar en los cultivos depende del clima, la fertilidad que tiene el suelo y las peculiaridades de las especies que se plantarán, es recomendable que para las especies vegetales se aplique alrededor de 0,25 kilogramos (250 gramos).

4.7.2.4.3. Bioles

El Briol no es más que un fluido que se crea por la descomposición de materia orgánica, es decir por cenizas, chancaca y excremento de animales (el más recomendado es el de vaca), plantas verdes, frutos, entre otros.

La producción de este abono se lo realiza en un biodigestor de manera casera se lo puede fabricar en un recipiente plástico grande que tenga una capacidad de 180 - 200 litros, con una tapa herméticamente cerrada, al igual se debe implementar una llave para tratar de controlar los gases que se escapan del recipiente, el tiempo de preparación del Biol depende del clima en el que se lo está fabricando. Cabe recalcar que en el clima frío tarda alrededor de tres meses, mientras que en el clima cálido la mitad que es un mes y medio.

Para las plantas que recién se han sembrado se recomienda que la dosis de biol que se les debe colocar sea de medio litro disuelto en veinte litros de agua, mientras que a las plantas adultas su dosis es de un litro diluido igualmente en veinte litros de agua.

A la hora que se recomienda colocar este abono es en las mañanas hasta antes de las diez horas y en las tardes se puede poner después de las cuatro de la tarde, la mayoría de ingredientes se encuentran en casi todas las fincas, lo único que se debe conseguir aparte son los recipientes y algunas herramientas que tiene un precio de alrededor de \$80.

4.7.2.5. *Prototipo de una granja integral agroecológica*

A continuación, en la figura que se encuentra en la parte inferior esta resumido lo mencionado anteriormente en donde se puede mirar el boceto general de una granja integral agroecológica, tomando como prototipo la hacienda del Señor José Luis Lozado Morocho el cual tiene una extensión de 146 hectáreas, donde alrededor de 97,21 hectáreas es de bosque primario, en el área donde se llevará a cabo el prototipo de la granja agroecológica, para el cuidado y alimentación de los cuyes se usara un espacio de 1765 m que ocupara el galpón y otro para la plantación de su comida.

Para las aves que son las gallinas, gansos y pavos se ocupara un espacio de alrededor de 900 m², en donde se ubicará la estructura de las mismas, los espacios para que las aves pongan sus huevos y otro espacio para su pastoreo, en este mismo lugar ira un pequeño estante de agua para el uso de los gansos, igualmente al lado del área de la crianza de los animales menores estará ubicado un pequeño espacio para la preparación de los abonos orgánicos.

Por último, en otro espacio se llevará a cabo la construcción del invernadero que será de 134 m² donde se realizará los cultivos de hortalizas y verduras con la finalidad de producir alimentos orgánicos saludables y variados, las frutas serán plantadas en otro lugar agrupando distintas especies,

Lo restante del área se dividirá en lotes, los mismos que serán utilizado para la alimentación del ganado vacuno, en el que se sugiere trabajar por medio de un sistema de integración de árboles, forraje y claramente el pastoreo de los animales domesticados.



Figura 23: Prototipo de la finca integral agroecológica en la Parroquia de San Miguel de Porotos

Realizado por: Autores (2021)

4.7.3. Valor de la mano de obra

La mano de obra que se empleará en la actividad de la ganadería será en el cuidado del ganado, por lo que en las mañanas se ordeña a las mismas y toma un tiempo de aproximadamente tres horas (6:30 am – 9:30 am), mientras que en la tarde se toma un tiempo alrededor de una hora y media o dos para arreglar, guardar el ganado, limpiar el terreno y nuevamente algunas familias para ordeñar, el tiempo total de esta actividad cada día es de cinco horas, que dependen del número de cabezas de ganado que tienen. El precio del trabajo en la zona es de tres dólares por hora, teniendo un valor total diario de quince dólares.

Para el cuidado de los cobayos se emplea un tiempo de dos horas, en donde se les alimentan, se les atiende y se limpia el área donde habitan, el precio del trabajo en esta actividad diaria es de cinco dólares.

Para el mantenimiento de las aves domésticas se da en un mismo lugar lo que quiere decir que se pagara por el trabajo realizado una menor cantidad, para la alimentación y cuidado de estos animales se necesitan dos horas por día, en donde no solamente se les alimenta sino también el sitio se limpia y se recoge los huevos, el precio de este trabajo diario en esta actividad será de cinco dólares.

En la producción agrícola el tiempo que se emplea en esta actividad depende del estado en el que se encuentra los cultivos. La cosecha, mantenimiento, preparación del terreno y la siembra requiere de aproximadamente cuatro horas de trabajo, que tiene un precio de trabajo por cada día de doce dólares.

En la elaboración de los abonos solamente se necesitan dos horas teniendo ya todos los recursos necesarios para los mismos, pero más el mantenimiento de los fertilizantes se necesita una hora más, siendo el precio de este trabajo diario de tres dólares.

Tabla 36. *Valores posibles de la mano de obra en los trabajos de la granja integral agroecológica*

Tiempo Empleado (h)	Costo de la Hora (\$)	Actividad	Precio de mano de obra diaria (\$)	Precio de mano de obra al mes (\$)
5	3	Ganadería	15	450
2	2,5	Cobayos	5	150
2	2,5	Gallinas	5	150
4	3	Producción Agrícola	12	360
1	3	Abonos Orgánicos	3	90
Total			40	1200

Nota. Fuente: Autores, (2021).

4.7.4. Relación de los sistemas

En la tabla que se encuentra abajo se podrá mirar el promedio de la inversión implementada a la granja agroecológica en el lugar de amortiguamiento del Bosque Protector Pichahuayco, aprovechando todos los recursos de manera rentable y responsable.

Tabla 37. *Inversión total en una Finca Integral*

Unidades	Parámetro	Costo/Unidad (\$)	Total, de costo
5	Cabezas de ganado	700	3500
50	Cobayos	7	350
100	Gallinas	12	1200
6	Gansos	28	168
1	Gallinero	1000	1000
1	Galpón Cuyes	900	900
1	Invernadero	1400	1400
2	Recipientes de 200 lt	100	200
	Semillas y Plantines	Variable	120
Total			8838,00

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Cabe recalcar que, en la tabla de arriba se puede ver solo la inversión que tiene al inicio la familia al implementar lo que más le convenga para su granja, no tomando en consideración los precios de la mano de obra, puesto que estas no son actividades que se les puede desentender, teniendo un precio de mano de obra cada mes de 1200 dólares.

Las actividades que producen mayores ingresos cada mes es la ganadería seguida por la comercialización de los huevos de ganso, cabe mencionar nuevamente que este ingreso de la venta de huevos de ganso no es fijo, por lo que estas especies ponen huevos cada 3 meses y el precio por unidad en el mercado es de 9 dólares, (Mirar la Tabla 38).

Tabla 38. *Ingresos Económicos*

Comercialización				
Unidad		Precio	Semana (\$)	Mensual (\$)
40	Litros de leche diario	0,42	117,60	470,40
5	Cobayos	6	30	120
5	Gallinas	10	50	200
19	Huevos de Gallina	0,25	33,25	133
10	Huevos de Pato	0,35	24,50	98
4	Huevos de Ganso	9	252	1008
4	Huevos de Pavo	0,50	14	56
Variado	Frutas	Variable	50	200
Variado	Hortalizas	Variable	20	80
Total			473,75	2365,40

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Los parámetros mencionados anteriormente no solamente generan ingresos a las familias sino también son importantes para la alimentación de estas, ya que la productividad es arreglada y salubre, a lo mencionado se agrega el origen de un conjunto de factores tanto físicos como geográficos para distintos animales que ayudan al mejoramiento del suelo.

Por último, en la figura que se encuentra en la parte de abajo podemos mirar la interacción y la relación que existe en el aprovechamiento de la granja agroecológica (agricultura, cuidado y alimentación de los animales pequeños, ganadería y la fabricación orgánica de abonos).

La ganadería da alimentos y recursos para la fabricación de los abonos, necesita de las aves de para poder deshacerse de las plagas y de la agricultura para alimentarlas. Los animales pequeños requieren de la agricultura para su alimentación que igualmente a la vez dejan los terrenos limpios sin ninguna enfermedad o plaga, abastecen a los habitantes de alimento y producen excremento para la fabricación abonos.

Finalmente, la agricultura necesita todo lo mencionado anteriormente, para la fertilización y labranza del suelo, eliminar las plagas y enfermedades, y de los vegetales, que a su vez proveen comida a los animales de la granja y aseguran a los hogares una alimentación adecuada.

Estos aprovechamientos traen consigo beneficios ambientales, culturales, económicos y sociales.

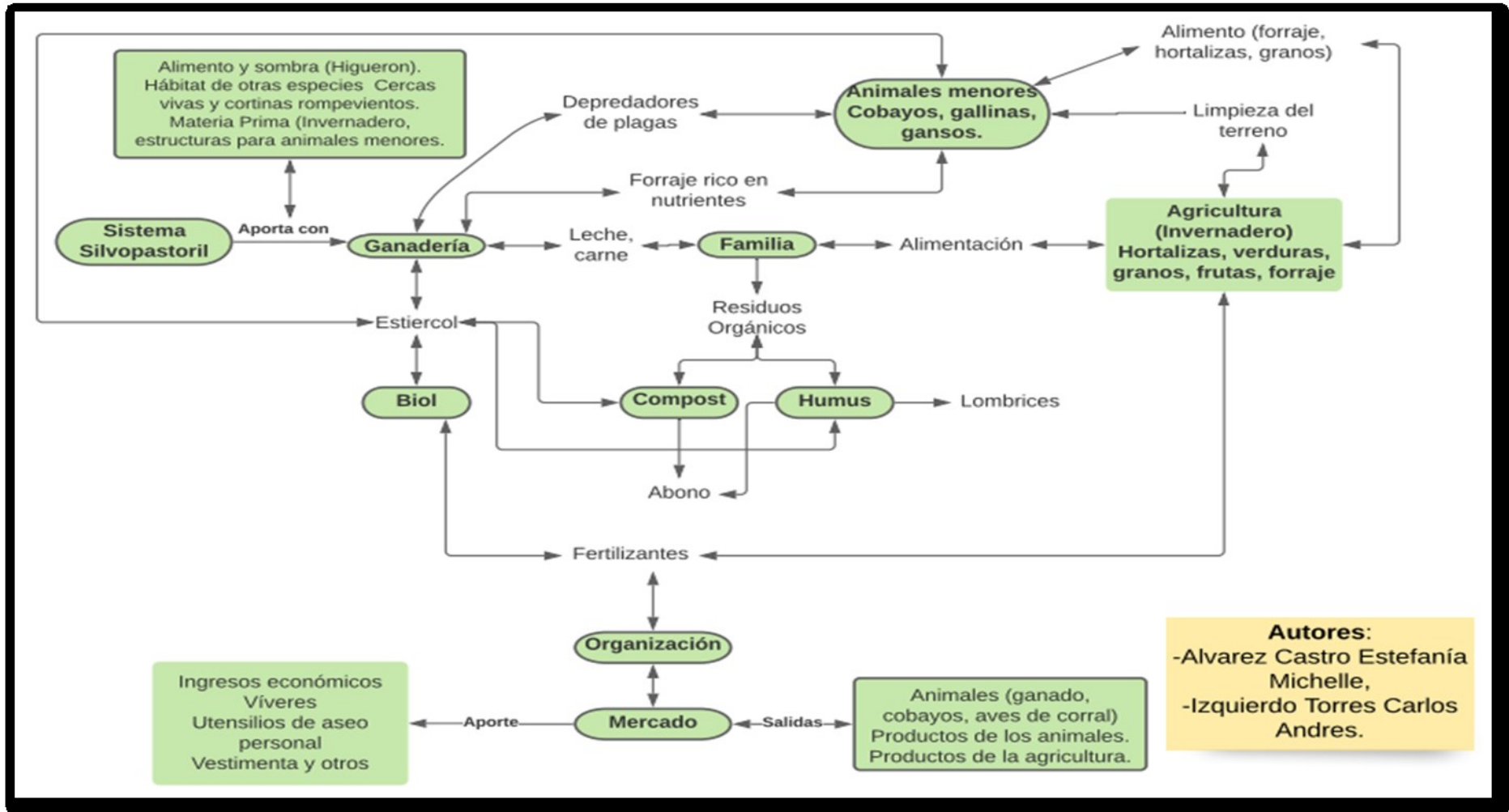


Figura 24: Relaciones del aprovechamiento de una finca integral agroecológica

Realizado por: Autores (2021)

4.8. Discusión

De acuerdo a los datos que se obtuvieron en la zona de estudio, pudimos conocer la situación actual que está atravesando la parroquia, identificamos los problemas que les afecta directamente, para obtener el diseño de la finca agroecológica, se lo realizó mediante encuestas, charlas, entrevistas y observaciones propias que nos sirvieron para el levantamiento de la información primaria; posteriormente se completó la información del lugar de estudio con datos meteorológicos (INHAMI e información cartográfica), Darcy, (1999), ratifica en su estudio de “Herramientas para la comunidad: conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario”, todos los parámetros mencionados anteriormente.

El Diagnóstico participativo se realizó a través de una metodología que nos permitió una vinculación directa con la población de manera didáctica, en la que se vieron interesados y predispuesto con la participación en todas las etapas, la cual nos ayudó a identificar los problemas y necesidades correspondientes. El principal problema que se detectó es el drenaje de las aguas residuales, seguido del sector productivo que presenta un progreso de la frontera agrícola y una disminución en los ingresos económicos, sugiriendo soluciones factibles y más beneficiosas como lo dice Federal, (2016) en su libro “Métodos e Instrumentos para realizar el diagnóstico participativo comunitario”.

Podemos decir que la Agroecología es una ciencia que abarca diferentes áreas ambientales, principalmente la ecología, la cual se relaciona con las ciencias sociales, tales como, Antropología (en el rescate de prácticas culturales), Sociología (en la comprensión de prácticas sociales y uso de los recursos naturales), la Geografía (territorio) y la Economía (ingresos a las familias); estas ciencias son relacionadas entre sí, con el fin de alcanzar propuestas y herramientas que se acoplen a la comunidad de estudio en el ámbito sociocultural que permitan solucionar los problemas relacionados a la producción agropecuaria y los desafíos sociales y ambientales, por medio del rescate de las prácticas socio productivas de los agricultores, ya que tienen distintas trayectorias de acuerdo a las experiencias que han cambiado las estrategias productivas de acuerdo a sus agrosistemas como lo menciona Tonolli et al., (2019) en su revista “Algunos aspectos emergentes y de importancia para la construcción del enfoque agroecológico”.

Actualmente las granjas integrales son las que mejor solución tienen para la agricultura convencional, de acuerdo a la OCDE-FAO, (2015) nos dice que son las fuentes antropogénicas de las emisiones de gases de efecto invernadero, ocupando la mayoría de la parte del planeta y el progreso de la frontera agrícola que es la causa principal de la disminución de los seres vivos. Es por eso que nuestra propuesta está enfocada en la continuidad a través de las actividades agropecuarias en el sector, tratando de encontrar una vía agroecológica en la que se aproveche los recursos que se tienen disponibles de manera amigable y solidaria con el entorno, por ese motivo sugerimos que se tome actos que mejoren el estado de vida de todos los habitantes que están dentro de la población de estudio como lo plantea la Organización de las naciones Unidas para la Alimentación, (2015) en su publicación “Perspectivas para el medio ambiente – Agricultura y medio ambiente”.

Laborar el área de la ganadería con sistemas de integración de árboles, forraje y pastoreo de animales domesticados, tiene bienes tanto ambientales como productivos, debido a que obstaculiza el progreso de la frontera agrícola obteniendo una nutrición buena para los animales lo ratifica el Programa de Préstamos al Sector Agropecuario, Agroindustrial y Comercial, (2016) en su publicación “Establecimiento y uso de sistemas silvopastoriles”.

Nuestra propuesta busca igualmente optimizar la crianza de animales pequeños (aves, cobayos), esto trae beneficios a todas las familias puesto que se puede tener alimentos saludables y grandes bienes con la productividad de los mismos, porque contribuyen con compuestos orgánicos y son especies que pueden controlar y eliminar insectos, de igual manera pueden generar ingresos económicos, esto lo dice Sánchez, (2015) en su estudio “Potencial de las Especies Menores para los Pequeños Productores, Oficial de Producción Animal Dirección de Producción y Sanidad Animal (FAO)”.

Las zonas rurales de las parroquias son los sectores que más afectados se encuentran por los cambios climáticos, sin embargo, al no ser actores directos son los que buscan de alguna manera la mitigación de estos cambios que nos demuestra una resiliencia e innovación por medio de estrategias que permitan tolerar sequías, inundaciones, derrumbes, entre otros, obteniendo un sistema agrícola integral que aumenta la biodiversidad de las plantaciones y fortificando la capacidad de sobreponerse de los agroecosistemas mediante la variación de las plantaciones, conservando la diversidad genética local, integrando animales, sumando materia orgánica al suelo, cosechando agua, entre otras, estas tácticas lo corroboran Nicholls & Altieri, (2019), en su revista de Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático”.

Por último, la principal base de la agroecología es la productividad de alimentos que aseguran una dieta nutritiva y variada, esta ciencia primordialmente está basada en el sector local para posteriormente mediante métodos actuales permitan una producción rentable sin ocasionar ninguna afectación negativa al entorno, por lo cual se sugirió laborar con asociación y rotación de cultivos y manejo y producción de abonos semejante al prototipo de la granja integral agroecológica que se ha desarrollado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2015).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- San Miguel de Porotos, especialmente la comunidad jurídica de Jatumpamba, es la que más inferencia tiene en el Bosque Protector Pichahuayco, ya que la mayor parte de la comunidad colinda con el mismo, es una zona dedicada a la ganadería, el 80 % de la población está dedicada a esta actividad a través de un manejo convencional, lo que genera impactos ambientales negativos por el progreso de la frontera agrícola, la economía se encuentra afectada ya que no tiene otras fuentes de ingreso más que la ganadería y en el área social y cultural no cuentan con un compromiso por parte de toda la población.
- El factor limitante para el desarrollo de algunas actividades productivas en la zona es la condición climática que tiene el lugar ya que existe mucha precipitación que tiene un promedio anual de 750 mm, los antecedentes de la comunidad nos mencionan que años atrás, hace 21 años los suelos eran fértiles, hoy en día un 60% de los habitantes de la población cuenta con pequeños huertos en donde los habitantes realizan la siembra únicamente para su consumo, debido a que la mayoría de los cultivos a si se haga en pequeñas cantidades estas se pudren y se desperdician por la gran cantidad de humedad que tiene la zona.
- Para el prototipo del manejo agroecológico de los recursos lo realizamos basándonos en la información que obtuvimos ayudándonos con la metodología del Diagnostico Participativo, estableciendo actividades prioritarias y actuando inmediatamente con la población, dando inicio a la ganadería, la alimentación y cuidado de los animales pequeños (aves y cobayos), al igual que los cultivos bajo invernadero y de plantas frutales.
- Garantizamos una producción variada de alimentos orgánicos y nutritivos, con la correcta implementación de la finca integral, la misma ayudará a que las familias cuenten con mejores ingresos económicos, se crearán ecosistemas biodiversos; se recuperará, protegerá y conservará todos los recursos naturales, aseguramos que los aprovechamientos de este manejo se verán reflejados en la calidad de vida y no solamente en la parte económica.

5.2. Recomendaciones

- Colocar varios árboles de pino alrededor de las antenas de telecomunicación serviría de gran ayuda, ya que los mismos protegerían de las emisiones que generan las antenas a todos los moradores de la comunidad, evitando enfermedades perjudiciales a futuro como una de las principales que producen como es el cáncer.
- Gestionar con los entes correspondientes, para que brindes apoyo en la ejecución de la propuesta de manejo agroecológico, para así, lograr un correcto desarrollo sostenible de toda la comunidad.
- Fortalecer el área organizativa dentro de la comunidad para tener acogimiento y soporte de instituciones públicas y privadas.
- La comunidad al contar con una pequeña laguna de agua dulce en la parte alta del bosque protector, se le sugiere colocar carpas, ya que las mismas embarran el agua, excavando el fondo del lugar en el que habitan en búsqueda de insectos, plantas y raíces con las cuales se alimentan, además de esto purifican el agua donde las mismas viven.
- Los fines de semana, muchos ciclistas visitan la parte alta del bosque donde los mismo realizan “Cross country”, por lo que es conveniente que recaude dinero por la actividad que están realizando en el lugar, ya que sería otro ingreso económico para la comunidad.
- Trabajar especialmente con especies nativas de la comunidad y promover la comercialización organizada.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. (2017). *Historia de la Agroecología en América Latina y España*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
- Altieri, M. Á., & Rosset, P. (2020). *Agroecología: ciencia y política*. Icaria.
- Altieri, M. Á., & Toledo, V. M. (2011). *La revolución agroecológica en América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino*, 41.
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Shalom.
- Buñay, F. (2012). *Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi*. UNIVERSIDAD DE CUENCA. Cuenca.
- CIDSE. (2018). *LOS PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA HACIA SISTEMAS ALIMENTARIOS JUSTOS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES*.
- Córdoba, C., Triviño, C., & Toro, J. (2020). *Agroecosystem resilience. A conceptual and methodological framework for evaluation*. PLoS ONE, 15(4), e0220349. Obtenido de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220349>
- Coronel Alulima, T. N. (2019). *Los sistemas de producción agroecológica y su resiliencia frente al cambio climático en la parroquia San Lucas, provincia de Loja*. Quito.
- CRIC - Terranueva. (2008). Biodiversidad y Desarrollo Sostenible, Fortalecimiento de actores Sociales e Incidencia en políticas Públicas. *Soberanía Alimentaria y manejo de la Agrobiodiversidad*. Azuay: CRIC, 40.
- DArcy, D. (1999). *Herramientas para la comunidad: conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario*. Quito, Ecuador: FAO.
- Demin, P. (2014). *Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Métodos de riego: fundamentos, usos y adaptaciones*. San Fernando del Valle de Catamarca: Ediciones INTA.
- Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Santiago: CEPAL.
- Espinosa, J. A., Ríos, L. A., & Zapata, M. A. (2011). *Los Diseños Agroecológicos: Una herramienta para la planeación agrícola sostenible*.
- FAO. (2013). *Captación y almacenamiento de agua de lluvia. Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Santiago - Chile: Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura (FIDA).
- FAO. (2014). *La Agricultura Familiar*. Brasil.
- Federal, G. (2016). *Métodos e Instrumentos para realizar el diagnóstico participativo comunitario*. México.

- Fernández, d. M. (2020). *Hidrogeología aplicada con aspectos ambientales*. Editorial Universitaria (Cuba).
- Funes, A. F. (2015). *Sembrando en Tierra Viva. Manual de Agroecología*. La Habana: Iñaki Liceaga.
- GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL. (2019). *GAD PARROQUIAL RURAL SAN MIGUEL ADMINISTRACIÓN 2019 - 2023*. Obtenido de <http://gadsanmiguel.gob.ec/index.php/ct-menu-item-11/ct-menu-item-29>
- García, E., Risti, S., & Galmiche Tejada, A. (2012). *Logica de manejo del huerto familiar en el contexto del impacto modernizado*. Tabasco, Mexico.
- Gliessman, S. (2010). *Landscape multifunctionality and agriculture*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Cristobal. (30 de OCTUBRE de 2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PDOT DE SAN CRISTOBAL*. Obtenido de <https://gobiernoparroquialsancristobal.gob.ec/azuay/wp-content/uploads/2016/03/ACTUALIZACION-PDyOT-SAN-CRISTOBAL-2015.pdf>
- Gómez, Á. L. (2012). *El sistema agroalimentario de la revolución verde y la sostenibilidad*. Medellín: Tercer Seminario sobre Desarrollo Sostenible, Energía Y Paz .
- Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I., & González Esquivel, C. E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia*, 51-87.
- Hart, R. D. (1976). *Agroecosistemas, conceptos básicos, Robert D. Hart (No. Libro 630.215 H3.)*. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza.
- INEC. (2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020*.
- Iriondo, M. H. (2007). *Introducción a la Geología*. Editorial Brujas.
- Kleyla, H. S., Martínez, A. L., & García, C. (2018). La revolución verde. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, vol. 4, núm. 8,.
- La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2015). *Perspectivas para el medio ambiente*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm>
- Lambin, E. F., & Veldkamp, A. (2001). *Predicting land-use change*.
- León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Hugo, N. (2012). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*.
- López Medina, J. A. (15 de Agosto de 2018). *CAZATORMENTAS*. Obtenido de <https://cazatormentas.com/meteorologia-y-climatologia-dos-ramas-de-la-ciencia-relacionadas-pero-no-iguales/>
- López, D. (2012). Extensión rural agroecológica. Praxis participativas para la transición agroecológica. Tesis doctoral. Universidad de Madrid. Madrid.

- MAGAP. (22 de Febrero de 2019). *Ecuador Forestal*. Obtenido de <https://ecuadorforestal.org/>
- Martínez Valle, L. (2013). *La agricultura familiar en el Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Méndez, W., & Cartaya, S. (2008). *Caracterización ambiental en los proyectos de investigación de Geografía Física: lineamientos metodológicos*.
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca. (2015). *La Granja Integral*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/MANUAL-GRANJA-INTEGRAL.pdf>
- Ministerio de Turismo. (2014). *Ecuador megadiverso y único en el centro del mundo*. Quito.
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2015). *ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN PROVINCIA DEL AZUAY*. Cuenca.
- Molina, B. (2010). *Manual de Gallinas Ponedoras*.
- Montaño Espinoza, G. (2012). *La agroecología, un proceso de transición hacia el desarrollo sostenible*. UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- Mori Sánchez, M. d. (2011). Los programas de intervención comunitaria desde la perspectiva de sus actores. *Liberabit*, 17(1), 59-66.
- Muiños, R. (2008). *El diagnóstico participativo*. EUNED.
- Muñoz Aguayo, P. (2013). *Apuntes de Teledetección: Índices de vegetación*.
- Navarrete, C. (2017). *El enfoque Agroecológico: Una alternativa al Modelo Agroindustrial*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencia Política y Relaciones internacionales.
- Nicholls, C. Í., & Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 55-61.
- Nicholls, C., Altieri, M., & Vásquez, L. (2015). Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Revista Agroecología*, pp. 61-72.
- Noguera-Talavera, Salmerón, F., & Reyes-Sánchez, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 273-293.
- Núñez, M. Á. (2000). *Manual de técnicas agroecológicas (No. 04; S589. 7, N8)*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Ciudad de México.
- OCDE/FAO. (2015). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas*.
- Ordoñez Gálvez, J. J. (2011). *CICLO HIDROLÓGICO. CARTILLA TÉCNICA. "Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la Gestión Integral de Recurso Hídrico"*. Lima.

- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición*. Roma, Italia: Actas de simposio Internacional de la FAO.
- Ortíz Salazar, C. A. (2014). *Propuesta de plan de manejo del bosque protector "Proyecto Ecológico Chiriboga", parroquia Alluriquín, Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7854>
- Parmentier, S. (2015). *Ampliando los enfoques agroecológicos: ¿Qué, por qué y cómo?* Oxfam Solidarité.
- Pennock, D., & McKenzie, N. (2015). *Estado Mundial del Recurso Suelo. Resumen técnico*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Piedra, P. (2012). *Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica*. Universidad Estatal de Cuenca.
- Pinos-Arévalo, N. J. (2016). Prospectiva del uso del suelo y cobertura vegetal en el ordenamiento territorial-Caso cantón Cuenca. *Estoa. Revista de la Facultad de arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 5(9), 7-19.
- Pomareda, C., & Vargas, H. (1997). *Investigación en sistemas de producción pecuaria: 10 años de experiencia en México y Centroamérica*.
- PRESAAC. (2016). *Establecimiento y uso de sistemas silvopastoriles*. República Dominicana.
- PUCE, & SENESCYT. (24 de Abril de 2019). *BIOWEB Ecuador. (P. U. Ecuador, Productor, & Secretaria de Educación Superior, Ciencia y Tecnología)*. Obtenido de <https://bioweb.bio/>
- Restrepo M, J. (2000). En *Actualización profesional en manejo de recursos naturales, agricultura sostenible y pobreza rural, Agroecología. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF)*. (pág. 120). Santo Domingo, República Dominicana.
- Rosset. (2014). "Diálogo de Saberes in La Vía Campesina: Food sovereignty and agroecology." *Journal of Peasant Studies*, 41, 6.
- Rosset, P. (2015). "Social organization and process in bringing agroecology to scale." *In Agroecology for Food Security and Nutrition. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ai4729e.pdf>
- Sánchez, M. D. (2015). *Potencial de las Especies Menores para los Pequeños Productores, Oficial de Producción Animal Dirección de Producción y Sanidad Animal (FAO)*. Página consultada en Internet al, 3.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

- Schejtman, A. (2008). *Alcances sobre la agricultura familiar en América Latina. Documento de trabajo/Programa Dinámicas Territoriales Rurales. RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural; no. 21.*
- Sistema Nacional de Áreas protegidas del Ecuador. (2015). *Bosques Protectores*. Quito.
- Tique, D. J. (2018). *Evaluación de la sostenibilidad ambiental de los sistemas productivos agrícolas del resguardo indígena el Vergel del Municipio de Ortega-Tolima*. Cundinamarca: Universidad Nacional Abierta y a distancia. UNAD.
- Tonolli, A., Sarandón, S., & Greco, S. (Junio de 2019). Algunos aspectos emergentes y de importancia para la construcción del enfoque agroecológico. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 206-212.
- Toro, M. P., García, A., Gómez, C. A., Acero, R., Perea, J., & Rodríguez, E. V. (2011). Sustentabilidad de agroecosistemas. *Archivos de Zootecnia*, Vol. 60, pp. 15-39.
- Verdejo, M. E. (2013). *Diagnóstico rural participativo: Una guía práctica*. Centro Cultural Poveda, Proyecto Comunicación y Didáctica.
- Yzarra Tito, W. J., & López Ríos, F. M. (2017). *Manual de observaciones fenológicas*.
- ZUÑIGA, H. (2010). *Clases Magistrales Manejo Técnico Ambiental. Proyecto Curricular de Ingeniería Ambiental*. Bojotá D.C.

7. ANEXOS

Anexo 1: Datos anuales de la precipitación obtenido de la estación meteorológica.

ESTACIÓN METEREOLÓGICA CAÑAR													
Código							M0031						
Altitud							3083						
Latitud							-1.975						
Longitud							-79.063						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1995	13,3	38,8	84,3	60,1	72,5	33	33,7	4,4	5,6	25,9	72,8	41,1	40,5
1996	52,1	98,6	60,1	75,9	35,8	35,7	32,7	8,3	29	101,7	39,5	32,2	50,1
1997	50,6	19	101,4	41,1	30,3	23	23,8	11,9	19,9	91,5	99	43,4	46,2
1998	11,5	91,3	69	50,2	99,5	17,6	41,1	0	9,9	45,6	19,6	11	38,9
1999	74,9	100,8	106,7	76,8	68,1	27,1	17,6	28,7	87,8	30	14,2	85,6	59,9
2000	41,9	0	64,6	82,7	69,7	32,1	6,3	17,5	45,4	8,7	6,3	47,4	35,2
2001	48,7	21,9	76,8	33,2	41,2	37,7	9,7	22,7	24	3,3	51,5	77,3	37,3
2002	6,2	32,3	94,9	0	39,4	33	11,1	2,8	7,9	61,6	59	25,3	31,1
2003	14,6	34,3	44,4	49,8	36,9	23,7	7,2	9	6,5	0	25,6	49	25,1
2004	102,3	242,1	263,3	276,5	66,4	0,9	9,2	0,1	6,8	2,4	6,3	62,2	86,5
2005	23,8	0	172,6	66,3	110,5	33,2	4,1	8,6	15,9	37,3	48,8	0	43,4
2006	49,7	115,8	68,2	128	61,8	4	7,4	6	9,3	15,7	53,6	48	47,3
2007	36	11,9	89,7	94,6	60,3	53	9,2	38,8	18,4	35,8	55,4	50,6	46,1
2008	48,3	130,4	95,3	99,6	116,9	28,5	37,6	23,3	22,5	55,3	59,7	23,2	61,7
2009	542	422,9	307,1	463,4	320	264,5	135,2	421,3	198	257,7	231,5	267,9	319,3
2010	12,2	82,7	47,3	77,1	54,5	42,4	60,6	19,5	13,8	13	30	56,1	42,4
2011	43,4	99	37,4	122,1	47,6	32,8	50,9	12,3	44,6	33,4	62,1	57,5	53,6
2012	149,5	75	195,2	93,9	29,1	0,9	1	0	1,2	0	24,1	15,8	48,8
2013	11,5	104,5	333,6	182	12,5	2	3,3	0	0	65,9	56,7	72,1	70,3
2014	114,5	164	115,6	199,7	53	41,1	2,8	0,7	0,5	13	3,9	54,7	63,6
2015	99,9	212,6	116,2	163,3	65,9	6,5	5,9	1,1	49,5	31,2	3,7	51,9	67,3
Promedio precipitación media anual													62,6

Anexo 2: Datos anuales de la temperatura obtenido de la estación meteorológica.

ESTACION METEREOLÓGICA CAÑAR												
Código							M0031					
Altitud							3083					
Latitud							-1.975					
Longitud							-79.063					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1995	19,9	18,6	18,7	19,2	20,5	20	19,7	19,2	18,5	19	19,3	18,4
1996	18,2	18,9	18,4	19,3	19,8	19,9	19,8	19,7	19,9	20,1	19,7	19,8
1997	19,5	19,7	19,5	19,5	20	20,3	20,4	19,9	20,8	20,2	20,4	19,6
1998	19,1	19,6	19,6	19,8	20,1	20,3	19,6	20,2	20,4	20,4	20,9	20,2
1999	20	19,8	20,6	19,6	19,9	19,9	19,8	20,2	20,1	20,5	20	19,6
2000	18,2	17,8	18,3	17,9	18,9	19,3	19,8	20,8	20,5	20,4	20,5	20,7
2001	20,3	20,1	20,1	19,5	20,2	19,8	20,5	21,1	20,6	20,5	20,6	19,8
2002	20,4	19,9	20,6	19,8	20,5	20,1	20,6	21	20,2	20,5	21	21
2003	21	20,4	21,1	21,2	20,6	21,2	20,9	21,7	21,3	21,3	21,7	21,3
2004	20,6	19,6	20,5	20,7	21,6	22,3	21,2	22,2	20,7	21,7	22,3	21,3
2005	21	20	19,9	21,2	21,5	21,9	22,3	22,6	22,6	22,4	22,3	21,4
2006	20,4	20,7	21,4	21,1	21	21	21,1	22,3	21,8	21,6	21,4	21,6
2007	19,5	19,5	20,2	20	21,1	20,2	20,7	21,1	21,8	20,6	22,2	21,5
2008	20,8	19,5	21,1	20,5	20,7	21	22,3	21,6	20,4	19,6	20,4	21,6
2009	21,3	20,3	21,3	21,5	21,4	20,9	20,8	21,4	22	22,1	22,1	22,4
2010	20,6	18,6	19,5	19,8	20,9	20,9	21,4	21,3	20,4	20,9	21,1	19,9
2011	19,5	18,5	20	20	20,1	20,1	20,6	21,5	20	21,1	21,6	19,8
2012	18,3	19,2	19,5	20,5	20,5	21,6	21,4	23	20,5	21,7	20,5	19,7
2013	19,7	19,1	19,5	19,5	20,1	20,5	19,6	19,9	20	19,6	20	20,1
2014	18,9	19	19,5	19,4	19,5	19,5	19,8	20,2	20,6	20,4	20,8	20,4
2015	19,4	19,1	19	19,9	19,5	20	19,5	20,2	20	20,2	22,2	19,6
2016	19,8	19,1	19,5	20,2	20,9	21,5	21	20,7	20,4	21	20,4	20,2
Promedio temperatura media anual												20,5

Anexo 3: Datos anuales del Viento obtenido de la estación meteorológica.

DATOS DE RECUENTO DE FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

	Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total
1	355 - 5	37	2	0	0	0	0	39
2	may-15	53	0	1	0	0	0	54
3	15 - 25	53	5	5	0	0	0	63
4	25 - 35	54	13	7	0	0	0	74
5	35 - 45	58	19	25	1	0	0	103
6	45 - 55	57	26	20	0	0	0	103
7	55 - 65	85	70	44	4	0	0	203
8	65 - 75	163	93	40	4	0	0	300
9	75 - 85	210	48	18	1	0	0	277
10	85 - 95	197	29	6	0	0	0	232
11	95 - 105	172	12	4	0	0	0	188
12	105 - 115	66	1	0	0	0	0	67
13	115 - 125	45	0	0	0	0	0	45
14	125 - 135	17	0	0	0	0	0	17
15	135 - 145	8	0	0	0	0	0	8
16	145 - 155	10	0	0	0	0	0	10
17	155 - 165	10	0	0	0	0	0	10
18	165 - 175	5	0	0	0	0	0	5
19	175 - 185	15	1	0	0	0	0	16
20	185 - 195	24	2	0	0	0	0	26
21	195 - 205	37	0	0	0	0	0	37
22	205 - 215	69	1	0	0	0	0	70
23	215 - 225	133	0	0	0	0	0	133
24	225 - 235	250	2	0	0	0	0	252
25	235 - 245	391	62	1	0	0	0	454
26	245 - 255	451	242	20	0	0	0	713
27	255 - 265	338	204	87	1	0	0	630
28	265 - 275	299	350	298	27	0	0	974
29	275 - 285	425	185	122	6	0	0	738
30	285 - 295	327	40	11	0	0	0	378
31	295 - 305	128	3	0	0	0	0	131
32	305 - 315	69	0	0	0	0	0	69
33	315 - 325	42	0	0	0	0	0	42
34	325 - 335	34	1	0	0	0	0	35
35	335 - 345	47	2	0	0	0	0	49
36	345 - 355	31	0	0	0	0	0	31
	Sub-Total	4410	1413	709	44	0	0	6576
	Calms							2203
	Missing/In complete							0
	Total							8779

	Directions / Wind Classes (m/s)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total
1	355 - 5	0,00421	0,00023	0	0	0	0	0,00444
2	may-15	0,00604	0	0,00011	0	0	0	0,00615
3	15 - 25	0,00604	0,00057	0,00057	0	0	0	0,00718
4	25 - 35	0,00615	0,00148	0,0008	0	0	0	0,00843
5	35 - 45	0,00661	0,00216	0,00285	0,00011	0	0	0,01173
6	45 - 55	0,00649	0,00296	0,00228	0	0	0	0,01173
7	55 - 65	0,00968	0,00797	0,00501	0,00046	0	0	0,02312
8	65 - 75	0,01857	0,01059	0,00456	0,00046	0	0	0,03417
9	75 - 85	0,02392	0,00547	0,00205	0,00011	0	0	0,03155
10	85 - 95	0,02244	0,0033	0,00068	0	0	0	0,02643
11	95 - 105	0,01959	0,00137	0,00046	0	0	0	0,02141
12	105 - 115	0,00752	0,00011	0	0	0	0	0,00763
13	115 - 125	0,00513	0	0	0	0	0	0,00513
14	125 - 135	0,00194	0	0	0	0	0	0,00194
15	135 - 145	0,00091	0	0	0	0	0	0,00091
16	145 - 155	0,00114	0	0	0	0	0	0,00114
17	155 - 165	0,00114	0	0	0	0	0	0,00114
18	165 - 175	0,00057	0	0	0	0	0	0,00057
19	175 - 185	0,00171	0,00011	0	0	0	0	0,00182
20	185 - 195	0,00273	0,00023	0	0	0	0	0,00296
21	195 - 205	0,00421	0	0	0	0	0	0,00421
22	205 - 215	0,00786	0,00011	0	0	0	0	0,00797
23	215 - 225	0,01515	0	0	0	0	0	0,01515
24	225 - 235	0,02848	0,00023	0	0	0	0	0,0287
25	235 - 245	0,04454	0,00706	0,00011	0	0	0	0,05171
26	245 - 255	0,05137	0,02757	0,00228	0	0	0	0,08122
27	255 - 265	0,0385	0,02324	0,00991	0,00011	0	0	0,07176
28	265 - 275	0,03406	0,03987	0,03394	0,00308	0	0	0,11095
29	275 - 285	0,04841	0,02107	0,0139	0,00068	0	0	0,08406
30	285 - 295	0,03725	0,00456	0,00125	0	0	0	0,04306
31	295 - 305	0,01458	0,00034	0	0	0	0	0,01492
32	305 - 315	0,00786	0	0	0	0	0	0,00786
33	315 - 325	0,00478	0	0	0	0	0	0,00478
34	325 - 335	0,00387	0,00011	0	0	0	0	0,00399
35	335 - 345	0,00535	0,00023	0	0	0	0	0,00558
36	345 - 355	0,00353	0	0	0	0	0	0,00353
	Sub-Total	0,50234	0,16095	0,08076	0,00501	0	0	0,74906
	Calms							0,25094
	Missing/Incomplete							0
	Total							1

Anexo 4: Características generales de la población de San Miguel de Porotos

Nº	Miembros	Edad	Estado Civil	Nivel de Estudios Realizados
1	Ángel Ortiz Siguencia	29	Casado	Secundaria Bachillerato
2	Juan Gabriel Gómez Ortiz	34	Casado	Secundaria Bachillerato
3	Alfonso Morocho Apuparo	31	Casado	Secundaria Bachillerato
4	José Luis Lozado Morocho	24	Casado	Secundaria Bachillerato
5	María Ángeles Pérez Siguencia	31	Casada	Secundaria Bachillerato
6	Ángela de Jesús Siguencia Piña	26	Casada	Secundaria Bachillerato
7	Pedro Piña	27	Casado	Secundaria Bachillerato
8	Alberto Pérez	44	Casado	Primaria
9	Froilán Pérez	38	Casado	Secundaria Bachillerato
10	Luis Piña	27	Casado	Secundaria Bachillerato
11	Digna Arévalo Morocho	29	Casada	Secundaria Bachillerato
12	Alberto Inga	69	Casado	Primaria
13	Virginia Isabel Morocho	33	Casada	Secundaria Bachillerato
14	Alfonso Saca	46	Casado	Primaria
15	María Luz Bermejo Enriquez	50	Casada	Primaria
16	Teresa Guamán Morocho	24	Casada	Secundaria Bachillerato
17	Pedro Ortiz Guamán	11	Soltero	Primaria
18	Martín Ortiz Guamán	14	Soltero	Secundaria Básica
19	Matilde Ortiz Guamán	8	Soltera	Primaria
20	Mercedes Ortiz Guamán	6	Soltera	Primaria
21	Lucrecia Narváez Piña	28	Casada	Secundaria Bachillerato
22	Dolores Guambaña	24	Casada	Secundaria Bachillerato
23	Luisa Piña Guambaña	10	Soltera	Primaria
24	Luz Armijos	22	Casada	Secundaria Bachillerato
25	Pedro Lozado Armijos	7	Soltero	Primaria

26	Carlos Cajamarca	36	Casado	Secundaria Bachillerato
27	Segundo Cajamarca Pérez	11	Soltero	Primaria
28	Eliás Cajamarca Pérez	9	Soltero	Primaria
29	Reinaldo Cajamarca Pérez	7	Soltero	Primaria
30	Tobías Pucha	30	Casado	Secundaria Bachillerato
31	Luis Pucha Siguencia	8	Soltero	Primaria
32	Jorge Pucha Siguencia	7	Soltero	Primaria
33	Transito Mendieta	25	Casada	Secundaria Bachillerato
34	Roberto Piña Mendieta	6	Soltero	Primaria
35	Nube Bernal	37	Casada	Secundaria Bachillerato
36	Ricardo Pérez Bernal	19	Soltero	Secundaria Bachillerato
37	Blanca Tenelema	31	Casada	Secundaria Bachillerato
38	Laura Pérez Tenelema	10	Soltera	Primaria
39	Brittany Pérez Tenelema	7	Soltera	Primaria
40	Leonor Berneo	25	Casada	Secundaria Bachillerato
41	Antonio Caguana	30	Casado	Secundaria Bachillerato
42	Juan Pedro Caguana Morocho	9	Soltero	Primaria
43	Antonia Caguana Morocho	7	Soltera	Primaria
44	Víctor Caguana Morocho	6	Soltero	Primaria
45	Bianca Verdugo	65	Casada	Primaria
46	Andrés Inga Verdugo	33	Soltero	Secundaria Bachillerato
47	Alberto Quinde	35	Casado	Secundaria Bachillerato
48	Joseline Guartan	29	Casada	Secundaria Bachillerato
49	Cristian Tucto	67	Casado	Primaria
50	Diana Tucto Bermejo	23	Soltera	Secundaria Bachillerato

Nota. Fuente: Autores, (2021).

Anexo 5: Modelo de las encuestas que se ejecutaron a la población de estudio

ENCUESTAS

Encuestas que se realizara a los habitantes de la comuna Jatumpamba perteneciente a la parroquia San Miguel de Porotos. El siguiente cuestionario de preguntas ha sido diseñado con el fin de conocer el estado actual que está viviendo hoy en día la zona de estudio, principalmente la interacción sociedad – ambiente, por favor ayúdenos contestando a continuación todas las preguntas de los cuestionarios que son de gran importancia para que en un futuro se realicen varios proyectos en la comunidad, gracias por su colaboración.

CUESTIONARIO SOCIAL - ECONÓMICA

Características biológicas y socio económico culturales presentes en la población

1. ¿Cuántos años tiene?

2. Su estado civil es:

- a. Soltero
- b. Casado
- c. Viudo
- d. Unión Libre
- e. Divorciado

3. ¿Cuál es el nivel de estudio que posee?

- a. Primaria
- b. Secundaria Básica
- c. Secundaria Bachillerato
- d. Universidad
- e. Alfabetización

4. La vivienda en la que usted vive es:

- a. Propia
- b. Arrendada
- c. Prestada

- d. De sus Padres
- e. De sus Hijos
- f. Regalada

5. Recibe el Bono de Desarrollo

SI _____ NO _____

6. ¿En su vivienda tiene todos los servicios básicos? (Agua, Luz, Internet, Telefonía)

SI _____ NO _____

7. ¿Tiene familia en el exterior?

SI _____ NO _____

8. ¿Posee algún medio de transporte?

- a. Carro
- b. Moto
- c. Ninguno

9. Ud. Es jefe de hogar? (En el caso que su respuesta sea NO, aquí ha terminado su Encuesta, MUCHAS GRACIAS)

SI _____ NO _____

10. ¿Quién es el jefe de hogar?

- a. Esposo
- b. Hermano
- c. Esposa
- d. Otro (Especifique cual): _____

11. ¿Cuál es su ingreso mensual?

- a. Menos de \$100

- b. De \$100 a \$350
- c. De \$350 a \$1000
- d. Más de \$1000

CUESTIONARIO AMBIENTAL

1. Según usted, ¿De dónde piensa que procede el agua que consume en su vivienda?

2. ¿Qué tan importante para usted son los bosques para la conservación de las fuentes hídricas?

3. De qué manera usted utiliza el bosque que se encuentran alrededor de su domicilio:

- a. Para abastecerse de madera
- b. Alimentarse
- c. Recreación
- d. Domicilio
- e. Otro ¿Cuál? _____

4. Según usted, ¿Cuáles son los problemas actuales ambientales que tiene la comunidad?

- a. Contaminación de agua
- b. Contaminación de aire
- c. Contaminación del suelo
- d. Depuración de aguas residuales
- e. Deforestación
- f. Ruido
- g. Otro ¿Cuál? _____

5. Datos de la propiedad

a. ¿Cuántos lotes de terreno tiene?

b. ¿En qué año llego a tener la propiedad?

c. ¿Tiene usted el título de propiedad?

d. ¿Cuál es el tamaño de la propiedad y cuanto usa de la misma?

6. ¿Si usted tiene algún huerto?, Describalo por favor sino pase a la siguiente pregunta

7. ¿Qué animales tiene y que alimento consumen?

8. Aprovechamiento ganadero

a. El ganado que usted tiene está distribuido para el propósito de:

- Carne
- Leche
- Ambos

b. ¿Cada que tiempo usted vacuna al ganado y contra que enfermedad lo vacuna?

c. ¿Tiene usted el título de propiedad?

d. ¿Cuál es el tamaño de la propiedad y cuanto usa de la misma?

e. El ganado que usted posee lo tiene suelto o amarrado durante año

f. Si usted tiene el ganado amarrado, ¿Cuántas veces al día usted rodea al ganado?

g. Si su ganado pasa suelto, ¿Qué método de pastoreo utiliza para el mismo?

h. ¿Indique la manera en la que su ganado se abastece de agua?

9. Si cuenta con ganado de leche, responda lo siguiente:

a. ¿Cuántos litros de leche produce al día?

b. ¿Cuántas veces al día ordeña usted a su ganado?

c. ¿Qué sistema de ordeño utiliza?

d. ¿A qué precio usted comercializa el litro de leche?

e. ¿Usted elabora algún producto derivado de la leche?

10. ¿Qué actividad piensa usted que genera pocos ingresos y debería fortalecerse para lograr una mejor producción?

CUESTIONARIO CULTURAL

1. ¿A qué etnia cree pertenece?

- Indígena
- Mestiza

2. A parte de su lengua natal, ¿Usted habla otra lengua?

3. ¿Cuáles son las actividades económicas a las que se dedican los habitantes de la comunidad?

4. ¿Cuál es la comida típica de la comunidad?

5. Describa la vestimenta de los hombres como de las mujeres usa la comunidad

6. ¿En qué año se declara comunidad?

7. ¿La comunidad tiene iglesia y cada que tiempo celebran la misa?

8. ¿Qué fiesta tradicional y religiosa celebra la comunidad y que actividad tiene la comunidad?

9. ¿Usted tiene alguna creencia religiosa?, si su respuesta es “Si”, indique cual

Si: _____ No: _____

Cual: _____

CUESTIONARIO DE SERVICIOS BÁSICOS

1. Medios de transporte y vías de comunicación

a. ¿Qué vía de comunicación utilizan los habitantes para llegar a la comunidad?

- Asfaltado
- Calle pavimentada
- Carretera
- Otros

b. ¿Qué medio de transporte utilizan los pobladores de la comunidad para irse a diferentes lugares o para transportar alimentos de un lugar a otro son:

- Caminando
- A través de animales
- Transporte público
- Vehículo propio

c. ¿Cada que tiempo se les da mantenimiento a las vías de acceso?

2. Agua

a. ¿La comunidad tiene el servicio de agua en los domicilios?

b. ¿Quién o quiénes son los encargados de suministrar el servicio de agua?

c. En caso de que usted no cuente con este servicio, ¿De dónde consigue usted el agua para su consumirla?

- Agua de lluvia
- Vehículo de abastecimiento de agua
- Río / Quebrada / Vertiente natural
- Pozo

d. Existe algún inconveniente en el servicio de agua para los domicilios de la comunidad, si su respuesta es “Si”, indique cual

Si: _____ No: _____

Cual: _____

e. El servicio de agua para los domicilios se brinda a:

- A la comunidad completa
- Mitad de la comunidad
- Menos de la mitad de la comunidad

f. ¿Qué tratamiento usted aplica para purificar el agua?

3. Alcantarillado

a. ¿Los domicilios de la comunidad cuenta con un servicio sanitario que esté unido a algún sistema de alcantarillado?

Si: _____ No: _____

b. Los habitantes que no cuentan con el servicio de alcantarillado en donde colocan los residuos:

- Letrina
- Río
- Tanque séptico
- Terreno
- Utiliza el de los vecinos

4. Recolección de basura

a. ¿La comunidad tiene el servicio para la recolección de basura?

Si: _____ No: _____

b. ¿Clasifica la basura de su hogar usted?, si su respuesta es “Si”, ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos?

Si: _____ No: _____

c. ¿Cómo elimina usted la basura que genera usted y su familia en su domicilio?

- La almacenan en botes de basura
- La botan a los ríos o quebradas
- La entierran
- La queman
- Otros

d. ¿Qué tipo de residuos produce su vivienda?

- Orgánico (cáscaras de fruta o verdura, restos de comida, cascarones de huevo, pan, tortillas, filtros para café, bolsitas de té, heces de animales, lácteos (sin recipiente))
- Inorgánico (Latas de aluminio, pilas y baterías, bolsas plásticas, botellas de vidrios, envases de plásticos)

e. ¿Usted clasifica la basura de su hogar?, si su respuesta es “Si”, ¿Qué hace usted con los RO (Residuos Orgánicos)?

Si: _____ No: _____

f. ¿Usted cómo elimina la basura?

- La almacenan en botes de basura
- La botan a los ríos o quebradas
- La entierran
- La queman
- Otros

g. ¿Qué tipo de residuos produce su vivienda?

- Orgánico (cáscaras de fruta o verdura, restos de comida, cascarones de huevo, pan, tortillas, filtros para café, bolsitas de té, heces de animales, lácteos (sin recipiente))
- Inorgánico (Latas de aluminio, pilas y baterías, bolsas plásticas, botellas de vidrios, envases de plásticos)

5. Energía Eléctrica

a. ¿Los domicilios de la comunidad tienen el servicio de energía eléctrica?, si su respuesta en “No”, como ilumina la vivienda

Si: _____ No: _____

b. ¿Qué parte de la comunidad posee el servicio de electricidad?

- Toda la comunidad
- Mitad de la comunidad
- Menos de la mitad de la comunidad

6. Alumbrado Público

a. ¿La comunidad tiene el servicio de alumbrado público en las calles?

Si: _____ No: _____

7. Mercado Público

a. ¿Usted donde realiza el mercado y que productos adquiere del mismo?

8. Recreación

a. ¿La comunidad cuenta con áreas de recreación (parques) y áreas verdes?

Si: _____ No: _____

9. Zonas de reuniones comunitarias

a. ¿La comunidad tiene algún centro comunal o recinto?

Si: _____ No: _____

b. El centro comunal o recinto se utiliza de manera:

- De manera seguida
- De manera relativa

10. Salud

a. ¿La comunidad tiene un centro de salud o a que puesto de salud se va cuando los habitantes se encuentran enfermos?

Si: _____ No: _____

b. Está de acuerdo con la atención que recibe en el mismo:

Si: _____ No: _____

11. Educación

a. ¿En la comunidad hay algunas escuelas públicas y cuál es el nombre del mismo?

b. ¿A usted cómo le parece el estado de las infraestructuras de las instituciones públicas?

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo

ENCUESTAS

Encuestas que se realizara a los habitantes de la comuna Jatumpamba perteneciente a la parroquia San Miguel de Porotos. El siguiente cuestionario de preguntas ha sido diseñado con el fin de conocer el estado actual que está viviendo hoy en día la zona de estudio, principalmente la interacción sociedad – ambiente, por favor ayúdenos contestando a continuación todas las preguntas de los cuestionarios que son de gran importancia para que en un futuro se realicen varios proyectos en la comunidad, gracias por su colaboración.

Información general del dueño de la granja

Nombre y apellidos	Edad	Estado civil	Sexo	¿De cuántos miembros esta conformada su familia?

CUESTIONARIO DE PRODUCCIÓN

1. ¿Usted vive en la comunidad?, si usted no vive en la misma, indique en qué lugar vive usted

2. En qué año llego a adquirir la propiedad

3. ¿Tiene usted el título de propiedad o solo ha adquirido los derechos de la propiedad?

4. Su propiedad tiene una casa o rancho, Describa la misma

5. ¿Cuál es el tamaño de la propiedad y cuanto espacio ocupa de la misma?

6. La propiedad que usted tiene es única para la producción ganadera o para otros fines

7. Detalle a continuación como se encuentra distribuida la granja:

8. ¿Qué tipo de forraje tiene la propiedad para alimentar el ganado y usted aplica algún método para mejorar el forraje?

9. ¿Cuál es la cantidad total de cabezas de ganado que usted tiene en su granja?

10. El ganado que usted posee lo tiene suelto o amarrado durante año

11. Si usted tiene el ganado amarrado, ¿Cuántas veces al día usted rodea al ganado?

12. Si su ganado pasa suelto, ¿Qué método de pastoreo utiliza para el mismo?

13. ¿Indique la manera en la que su ganado se abastece de agua?

14. Si cuenta con ganado de leche, responda lo siguiente:

a. ¿Cuántos litros de leche produce al día?

b. ¿Cuántas veces al día ordeña usted a su ganado?

c. ¿Qué sistema de ordeño utiliza?

d. ¿A qué precio usted comercializa el litro de leche?

e. ¿Usted elabora algún producto derivado de la leche?

15. ¿Qué actividad piensa usted que genera pocos ingresos y debería fortalecerse para lograr una mejor producción?

CUESTIONARIO DE LA BIODIVERSIDAD

1. Listado de las plantas y el uso correspondiente que se le da a las mismas que se encuentran en la zona de estudio

- Nombre común:
- Nombre científico:

Hábitat:

- Montañas
- Bosque
- Huertos Familiares

Usos:

- Alimenticia
- Leña
- Medicinal
- Ornamental

1.1. ¿Cree usted que esta especie está en peligro?

1.2. Razones por la que está en peligro

2. Listado de los animales que habitan en la zona de estudio

- Nombre común:
- Nombre científico:
- Taxonomía:

Tamaño:

- Pequeño
- Normal
- Grande



Hábitat:


2.1. ¿Es objeto de caza?



2.2. Observaciones

Anexo 6: Registro fotográfico de la Zona de Estudio

Registro fotográfico de la Flora

<p style="text-align: center;">Aliso</p> <p>Familia: Betulaceae.</p> <p>Especie: <i>Alnus glutinosa</i>; (L.) Gaertn.</p> <p>Nombre común: Aliso.</p> <p>Nombre científico: <i>Alnus glutinosa</i>.</p> <p>Uso: Madera.</p> <p>Descripción: Este es un árbol caducifolio (pierde sus hojas), su altura esta entre 20 a 30 metros de alto, su tronco es de color gris en los adultos mientras que en los jóvenes es de color rojo, el color de sus hojas es verde oscuro, su forma es redonda y sus hojas miden alrededor 12 centímetros.</p>	
<p style="text-align: center;">Cañaro</p> <p>Familia: Fabaceae.</p> <p>Especie: <i>Erythrina edulis</i>.</p> <p>Nombre común: Cañaro.</p> <p>Nombre científico: <i>Erythrina edulis</i>.</p> <p>Uso: Alimenticio.</p> <p>Descripción: Su altura es de alrededor de 8 a 10 metros de altura, su crecimiento es de manera rápida, su tallo es de color café, sus flores tienen un tono de color rojo, con dos pétalos que forman una copa en la que se acumula el néctar, al igual genera vainas de color verde que miden</p>	

<p>alrededor de 20 a 32 centímetros, un árbol de cañaro puede llegar a rendir aproximadamente alrededor de unos 200 kilogramos de frijoles (porotos) por año.</p>	
<p style="text-align: center;">Capulí</p> <p>Familia: Rosaceae.</p> <p>Especie: <i>P. serotina</i>; Ehrh.</p> <p>Nombre común: Capulí.</p> <p>Nombre científico: <i>Prunus serotina</i>.</p> <p>Uso: Frutal.</p> <p>Descripción: Su forma es de arbusto monopódico (cuando su eje principal crece más que sus ramas laterales), perennifolio (duradero) o caducifolio (pierde sus hojas), mide alrededor de 5 a 15 metros de altura pudiendo llegar a medir hasta unos 38 metros de altura, con un diámetro de hasta 1.2 metros, su copa es ancha y tiene una forma de ovoide similar a la de un huevo, sus hojas son simples y alternas de 5 a 16 centímetros de largo por 2 a 5 cm de ancho, su tronco es largo y recto en el bosque, sus ramas alternas, lampiñas no tienen pelos), sus flores son numerosas, pequeñas y blancas, que están agrupadas en racimos axilares colgantes y largos, de 10 a 15 cm, con pedicelos de 5 a 10 mm de largo, su fruto es de color negro rojizo en la madurez, de 12 a 20 mm de diámetro, su sabor es agridulce.</p>	

<p style="text-align: center;">Ciprés</p> <p>Familia: Cupressaceae.</p> <p>Especie: <i>C. sempervirens</i> L.</p> <p>Nombre común: Ciprés.</p> <p>Nombre científico: <i>Cupressus</i>.</p> <p>Uso: Medicinal.</p> <p>Descripción: Los árboles de ciprés pueden llegar a medir alrededor de unos 20 metros de altura con un diámetro aproximado de unos 50 a 60 centímetros.</p>	
<p style="text-align: center;">Eucalipto blanco</p> <p>Familia: Myrtaceae.</p> <p>Especie: <i>Eucalyptus globulus</i>; Labill., 1800.</p> <p>Nombre común: Eucalipto blanco.</p> <p>Nombre científico: <i>Eucalyptus globulus</i></p> <p>Uso: Medicinal.</p> <p>Descripción: Es un árbol grande que puede llegar a medir hasta 70 metros de altura, su tallo es recto y la corteza que lo cubre se separa del tronco, el color de la corteza es de un tono gris azulado.</p>	

Guabisay

Familia: Podocarpaceae.

Especie: *P. glomeratus*; D. Don.

Nombre común: Guabisay.

Nombre científico: *Podocarpus sprucei*.

Uso: Madera.

Descripción: Es un árbol dioico (en la que hay individuos machos e individuos hembras), este árbol puede llegar a medir 30 metros de alto y su diámetro es de 2 metros.



Maíz

Familia: Poaceae.

Especie: *Zea mays*.

Nombre común: Maíz.

Nombre científico: *Zea mays*.

Uso: Alimenticio.

Descripción: La planta del maíz es de porte robusto (gran densidad y firmeza), de fácil desarrollo y de producción anual, su tallo es simple erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar de 3.5 a 4 metros de altura, sin ramificaciones. Por su aspecto se parece al de una caña, no presenta entrenudos y si una médula esponjosa si se realiza un corte transversal.



<p style="text-align: center;">Mora</p> <p>Familia: Rosaceae.</p> <p>Especie: R. fruticosus R. glaucus R. ulmifolius.</p> <p>Nombre común: Mora de castilla.</p> <p>Nombre científico: <i>Morus nigra</i>.</p> <p>Uso: Frutal.</p> <p>Descripción: Desde el punto de vista botánico la mora es una fruta polidrupa (fruto en el que distintos carpelos forman drupas que se incrustan en el mismo receptáculo), formada por la unión de pequeñas drupas arracimadas, que dentro de ella se encuentran una pequeña semilla, visible durante su consumo, su tamaño es pequeño alrededor de 1 a 3 cm, dependiendo de la especie, su color varía conforme la mora va madurando, sin madurar tiene un tono blanco verdoso, después pasa a un tono color rojizo y cuando está madura tiene un tono de color negra.</p>	
<p style="text-align: center;">Pino</p> <p>Familia: Pinaceae.</p> <p>Especie: Pinus canariensis.</p> <p>Nombre común: Pino.</p> <p>Nombre científico: <i>Pinus</i>.</p> <p>Uso: Carpintería y construcción.</p> <p>Descripción: Es un árbol grande que puede alcanzar a medir alrededor de 28</p>	

a 40 metros de altura, sus tallos son erectos, que poseen fisuras, su corteza es de color café claro en la parte inferior, su parte superior y en sus ramas es de color tomate.

Quina

Familia: Rubiaceae.

Especie: *C. officinalis*; L.

Nombre común: Quina.

Nombre científico: *Cinchona officinalis*.

Uso: Medicinal.

Descripción: El árbol de quina puede llegar a medir alrededor de 25 a 28 metros de altura, su tallo mide alrededor de 1 a 1.2 metros, además es reconocido en su género por sus hojas que son agudas en el ápice y la mayoría de ellas son redondas.



Quinua

Familia: Amaranthaceae.

Especie: *Chenopodium quinoa*

Nombre común: Quinua.

Nombre científico: *Chenopodium quinoa*.

Uso: Alimenticio.

Descripción: El árbol de quinua puede llegar a medir alrededor de 25 metros de altura, tiene un diámetro 0.6 metros, sus hojas son pecioladas (tamaños muy distintos), opuestas y ovaladas.



Romerillo

Familia: Asteraceae.

Especie: *B. pilosa*; L.


Nombre común: Romerillo.

Nombre científico: *Bidens pilosa*.



Uso: Medicinal




Descripción: Es un árbol grande que puede alcanzar a medir alrededor de 25 metros de altura, su tronco es de forma cilíndrica, sus ramas son largas de alrededor de unos 20 a 25 centímetros, sus hojas tienen forma de elipse llegando a medir de 10 a 15 centímetros.





<p style="text-align: center;">Setaria</p> <p>Familia: Poaceae.</p> <p>Especie: <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.</p> <p>Nombre común: Setaria.</p> <p>Nombre científico: <i>Setaria sphacelata</i>.</p> <p>Uso: Alimenticio para el ganado.</p> <p>Descripción: Es una gramínea perenne originaria de África tropical, puede llegar a medir de 0,60 a 1,80 metros de altura, se cultiva en zonas donde las precipitaciones son mayores a 750 mm soportando temporadas de sequías.</p>	
---	--

Registro fotográfico de la Fauna

<p style="text-align: center;">Condor andino</p> <p>Familia: Cathartidae.</p> <p>Nombre común: Condor andino.</p> <p>Nombre científico: <i>Vultur gryphus</i>.</p>	
<p style="text-align: center;">Conejo de monte</p> <p>Familia: Leporidae.</p> <p>Nombre común: Conejo de monte.</p> <p>Nombre científico: <i>Oryctolagus cuniculus</i>.</p>	

<p style="text-align: center;">Oso de anteojos</p> <p>Familia: Ursidae.</p> <p>Nombre común: Oso de anteojos.</p> <p>Nombre científico: <i>Tremarctos ornatus</i>.</p>	
<p style="text-align: center;">Oveja</p> <p>Familia: Bovidae.</p> <p>Nombre común: Ovejas.</p> <p>Nombre científico: <i>Ovis orientalis aries</i>.</p>	
<p style="text-align: center;">Puercoespín andino</p> <p>Familia: Erethizontidae.</p> <p>Nombre común: Puercoespín andino.</p> <p>Nombre científico: <i>Coendou quichua</i>.</p>	

<p style="text-align: center;">Rana</p> <p>Familia: Ranidae.</p> <p>Nombre común: Rana.</p> <p>Nombre científico: <i>Anura</i>.</p>	
<p style="text-align: center;">Venado</p> <p>Familia: Cervidae.</p> <p>Nombre común: Venado.</p> <p>Nombre científico: <i>Cervidae</i>.</p>	

Registro fotográfico con la gente del GAD de San Miguel de Porotos y la comuna de Jatumpamba





Registro fotográfico del Bosque Protector Pichahuayco



