



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**“EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS
AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA,
PROVINCIA DEL CARCHI”**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión
Sustentable de Recursos Naturales**

DIRECTOR:

MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.

AUTOR:

Ing. Rueda Pardo Darwin Ernesto

IBARRA - ECUADOR

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Grado “**EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA, PROVINCIA DEL CARCHI**”, presentado por el señor Ingeniero Darwin Ernesto Rueda Pardo, para optar por el grado de Magister en Gestión Sustentable de los Recursos Naturales, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 08 días del mes de abril de 2022.

Lo certifico:



.....
MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.

C.I.:

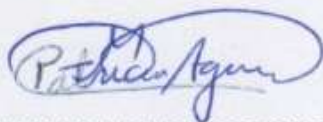
DIRECTOR

APROBACIÓN DEL JURADO

“EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA, PROVINCIA DEL CARCHI”

Por: Ing. Darwin Ernesto Rueda Pardo

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre de la Universidad Técnica del Norte,
por el siguiente Jurado, a los 08 días del mes de abril de 2022.



.....
Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía
Presidente/a



.....
MSc. Juan Pablo Aragón Suárez
Asesor



.....
MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.
Director



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	171747543-6
APELLIDOS Y NOMBRES:	Rueda Pardo Darwin Ernesto
DIRECCIÓN:	Ibarra, Calles Avenida 13 de abril y Tulcán, Sector Huertos familiares.
EMAIL:	druedapardo@mgamil.com
CELULAR:	0983755183

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA, PROVINCIA DEL CARCHI”
AUTOR (ES):	Rueda Pardo Darwin Ernesto
FECHA:	08 de abril de 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Gestión Sustentable de los Recursos Naturales
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a 13 días del mes de junio de 2022

EL AUTOR:

(Firma).....

Ing. Darwin Ernesto Rueda Pardo

C.C.: 171747543-6

REGISTRO DE POSGRADO

Guía: POSTGRADO - UTN

Fecha: Ibarra, 08 de abril de 2022

RUEDA PARDO DARWIN ERNESTO “EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA, PROVINCIA DEL CARCHI”/ Trabajo de grado de Magister en Gestión Sustentable de los Recursos Naturales, Universidad Técnica del Norte “UTN”, Ibarra.

DIRECTOR DE TESIS: MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.


El principal objetivo de la presente investigación fue evaluar la sostenibilidad en las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro en la parroquia de la Concepción, cantón Mira. Provincia del Carchi.

Fecha: Ibarra, 08 de abril de 2022



MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila.

Director



Ing. Darwin Ernesto Rueda Pardo

Autor

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Dios por obsequiarme cada día el don de la vida y su eterno amor, a mi familia por su apoyo.

A mi madre Rosa Pardo por su amor y comprensión, por sus consejos para seguir siendo una persona humilde y correcta, a mi padre Luis Antonio, por enseñarme sobre el constante esfuerzo y afrontar las dificultades que tiene la vida, con honradez y responsabilidad.

A mis hermanos Nidia, Mary, Luis quienes son parte importante en mi vida y ejemplo de superación, a mis sobrinos Isamar, Ángelo, Andy, Zaid, Arnaldo, Jazmín e Iván, a quienes los considero como mis propios hijos y amigos a Dris mi pequeño sobrinito, que es un ángel el cual nos cuida desde el cielo.

A Gabriela García por su amor por sus palabras de apoyo para alcanzar este objetivo, por darle mucha esperanza y felicidad a mi vida.

Ing. Darwin Ernesto Rueda Pardo.

RECONOCIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, al Instituto de Posgrado y docentes, por los conocimientos compartidos en el presente programa.

A, mi Tutor MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila de la presente investigación, por su direccionamiento y apoyo constante con conocimientos, sugerencias e ideas muy acertadas para el buen desarrollo y culminación de esta tesis.

Al MSc. Juan Pablo Aragón Suarez, asesor, por su valioso aporte con conocimientos y consejos para concluir la presente tesis.

Agradezco el total apoyo a la Dra. Patricia Aguirre, sus opiniones, comentarios, sugerencias y orientación para finalizar la presente investigación.

Ing. Darwin Ernesto Rueda Pardo

“EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD EL MILAGRO, CANTÓN MIRA, PROVINCIA DEL CARCHI ”

Autor: Ing. Rueda Pardo Darwin Ernesto

Tutor:

Año: 2022

RESUMEN

El manejo de las unidades productivas agropecuarias por parte de los productores de la comunidad el Milagro, son convencionales e insostenibles, debido al desconocimiento sobre prácticas responsables con el ambiente, una deficiente asistencia técnica y la falta de oportunidades para obtener créditos productivos lo que ocasiona una deficiente producción y calidad de sus productos de origen agrícola o pecuario. La investigación fue desarrollada en la provincia del Carchi, parroquia la Concepción con el objetivo de evaluar la sostenibilidad en las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro. En tres fases: fase 1 caracterización de 64 unidades productivas agropecuarias, fase 2: análisis de los impactos socioeconómicos y ecológicos y fase 3: aplicación de la herramienta denominada, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS). Para este propósito se realizaron entrevistas a los productores de la comunidad. Como resultados de la evaluación se obtuvo 25 unidades productivas agropecuarias con un manejo de sostenibilidad baja, 38 con un manejo de sostenibilidad moderada y 1 unidad productiva con un manejo de sostenibilidad alta. El índice general de sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias en estudio fue moderado con un valor 42,42% de nivel de desempeño en sus tres indicadores socioeconómico y ecológico. Finalmente, una vez obtenido los resultados se sugiere implementar estrategias que permitan fortalecer y mejorar la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias mediante la intervención de instituciones públicas, privadas y gobiernos locales que posean competencia en el sector agro productivo, a través de capacitaciones y asistencia técnica en el territorio enfocadas en los tres indicadores de sostenibilidad social, económica y ecológico para una adecuada administración y manejo de las unidades productivas.

Palabras clave: Sostenibilidad, unidades agropecuarias, MESMIS, indicadores.

ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY IN AGRICULTURAL PRODUCTIVE UNITS IN THE EL MILAGRO COMMUNITY, CANTON MIRA, PROVINCE OF CARCHI”

Author: Ing. Rueda Pardo Darwin Ernesto

Tutor: MSc. Franklin Eduardo Sánchez Pila

Year: 2022

ABSTRACT

The management of the agricultural production units by the producers of the El Milagro community is conventional and unsustainable, due to the lack of knowledge about responsible practices with the environment, a deficient technical assistance and the lack of opportunities to obtain productive credits, which causes a poor production and quality of its products of agricultural or livestock origin. The research was developed in the province of Carchi, La Concepción parish with the objective of evaluating sustainability in the agricultural production units of the El Milagro community. In three phases: phase 1 characterization of 64 agricultural production units, phase 2: analysis of the socioeconomic and ecological impacts and phase 3: application of the tool called, Framework for the Evaluation of Natural Resource Management Systems (MESMIS). For this purpose, interviews and surveys were conducted with community producers. As results of the evaluation, 25 agricultural production units were obtained with low sustainability management, 38 with moderate sustainability management and 1 productive unit with high sustainability management. The general index of sustainability of the agricultural production units under study was moderate with a value of 42.42% of performance level in its three socioeconomic and ecological indicators. Finally, once the results have been obtained, it is suggested to implement strategies that allow strengthening and improving the sustainability of agricultural production units through the intervention of public and private institutions and local governments that have competence in the agricultural productive sector, through training and technical assistance. in the territory focused on the three indicators of social, economic and ecological sustainability for an adequate administration and management of the productive units.

Keywords: Sustainability, agricultural units, MESMIS, indicators.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPITULO I	1
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.2.3. Formulación del problema.....	3
1.2.4. Pregunta de investigación.....	3
1.3. Justificación	3
CAPITULO II.....	5
2. MARCO REFERENCIAL.....	5
2.1. Importancia social, económica y ambiental de las unidades productivas agropecuarias UPAS	5
2.1.1. Importancia social.....	5
2.1.2. Importancia económica.....	6
2.1.3. Importancia ambiental.....	7
2.2. Agricultura Sostenible.....	8
2.2.1. Principios de la agricultura sostenible.....	9
2.2.2. Alternativas sustentables para el manejo productivo	9
2.2.3. Diversificación productiva	10
2.3. Agricultura familiar campesina.....	11
2.4. Seguridad alimentaria.....	11
2.5. Evaluación de la sostenibilidad por medio de Indicadores.....	12
2.6. Dimensiones del Desarrollo Sostenible o indicadores.....	12

2.7.	Sostenibilidad de UPAS a través del método Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)	13
CAPITULO III.....		15
3.	MARCO METODOLÓGICO	15
3.1.	Descripción del área de estudio.....	15
3.2.	Diseño y tipo de investigación.....	16
3.2.1.	Enfoque	16
3.2.2.	Tipo de Investigación	17
3.3.	Procedimiento de investigación	17
CAPITULO IV.....		24
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1.	Características del manejo de las unidades productivas agropecuarias ubicadas en la comunidad El Milagro.....	24
4.1.1.	Áreas de producción agrícola en El Milagro.....	24
4.1.2.	Cobertura del suelo.....	25
4.1.3.	Superficie de las unidades productivas agropecuarias	26
4.1.4.	Sistemas de cultivos	27
4.1.5.	Tipo de labranza	28
4.1.6.	Producción de Cultivos	30
4.1.7.	Productores de la comunidad El Milagro.....	32
4.1.8.	Cultivo de fréjol en la comunidad El Milagro.....	33
4.1.9.	Cultivos Perennes	36
4.2.	Manejo de los cultivos agrícolas.....	38
4.2.1.	Fertilización.....	38
4.2.2.	Producción de abonos orgánicos.....	40
4.2.3.	Tipos de abonos orgánicos	41
4.2.4.	Fertilización química.....	42
4.2.5.	Implementación de planes fitosanitarios	43
4.2.6.	Manejo de envases	44

4.2.7.	Capacitación	45
4.2.8.	Instituciones capacitación	46
4.3.	Manejo del agua de riego.....	48
4.3.1.	Disponibilidad de riego	48
4.3.2.	Almacenamiento de agua	49
4.3.3.	Tecnología de riego.....	49
4.3.4.	Superficie regada.....	50
4.3.5.	Miembro de junta de regantes	51
4.4.	Sistema pecuario.....	52
4.4.1.	Número de animales.....	52
4.4.2.	Producción de carne	54
4.4.3.	Producción leche	55
4.4.4.	Mejoramiento genético.....	56
4.4.5.	Principales enfermedades.....	58
4.4.6.	Registro	59
4.4.7.	Asistencia técnica bovinos	60
4.5.	Evaluación de los impactos sociales.....	61
4.5.1.	Distribución de la población	61
4.5.2.	Edad de los productores	63
4.5.3.	Conformación de las familias.....	64
4.5.4.	Escolaridad	64
4.5.5.	Apoyos GADS.....	65
4.5.6.	Apoyo Estatal	67
4.5.7.	Análisis de sostenibilidad social	68
4.6.	Impactos económicos.....	69
4.6.1.	Ingresos económicos familiares	70
4.6.2.	Ingresos familiares	72
4.6.3.	Análisis de sostenibilidad económica	75
4.6.4.	Análisis cultivos de ciclo corto	76
4.6.5.	Precios de las variedades de fréjol	76

4.6.6.	Ingresos del fréjol.....	78
4.6.7.	Beneficio costo fréjol	79
4.6.8.	Análisis cultivos perennes.....	80
4.6.9.	Precios del aguacate y durazno	80
4.6.10.	Ingresos perennes	81
4.6.11.	Beneficio/costos perennes	82
4.6.12.	Análisis de sostenibilidad cultivos	84
4.6.13.	Análisis pecuario	85
4.6.14.	Precio de la leche	85
4.6.15.	Precio de la carne.....	86
4.6.16.	Ingresos productos pecuarios.....	87
4.6.17.	Análisis de sostenibilidad de los productos pecuarios.....	88
4.7.	Impactos ecológicos.....	90
4.7.1.	Análisis de sostenibilidad de cultivos	90
4.7.2.	Análisis de sostenibilidad del agua	92
4.8.	Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad El Milagro.	94
5.	Conclusiones y recomendaciones	108
5.1.	Conclusiones.....	108
5.2.	Recomendaciones	109
6.	REFERENCIAS	110
	ANEXOS.	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Ubicación Comunidad el Milagro, Parroquia la Concepción, Provincia del Carchi.</i>	15
Figura 2. <i>Superficie Total y Superficie Cultivada</i>	25
Figura 3. <i>Cobertura de Suelo en la Comunidad El Milagro</i>	26
Figura 4. <i>Superficie Promedio de las Unidades Productivas</i>	27
Figura 5. <i>Sistemas de Producción</i>	28
Figura 6. <i>Tipo de Labranza</i>	29
Figura 7. <i>Tipo de Labranza por Comuna</i>	30
Figura 8. <i>Superficie de Cultivos de Ciclo Corto</i>	32
Figura 9. <i>Número de Productores Según Cultivo</i>	33
Figura 10. <i>Variedades de Fréjol en la Comunidad El Milagro</i>	34
Figura 11. <i>Distribución de las Variedades de Fréjol</i>	35
Figura 12. <i>Rendimiento Variedades de Fréjol</i>	35
Figura 13. <i>Superficie de Cultivos Perennes</i>	37
Figura 14. <i>Producción de Cultivos Perennes</i>	38
Figura 15. <i>Implementación de Plan de Fertilización</i>	39
Figura 16. <i>Elaboración de Abonos Orgánicos</i>	40
Figura 17. <i>Tipos de Abonos Orgánicos Utilizados</i>	41
Figura 18. <i>Fertilización Química</i>	42
Figura 19. <i>Implementación de Planes Fitosanitarios</i>	43
Figura 20. <i>Recolección de Envases</i>	45
Figura 21. <i>Asistencia Técnica</i>	46
Figura 22. <i>Instituciones que Brindan Capacitación</i>	47
Figura 23. <i>Acceso a Agua de Riego</i>	48
Figura 24. <i>Capacidad de Almacenamiento del Agua</i>	49
Figura 25. <i>Tecnología de Riego</i>	50
Figura 26. <i>Cubertura de Riego</i>	51
Figura 27. <i>Miembro de Junta de Riego</i>	52
Figura 28. <i>Número de Animales de Producción Pecuaria</i>	53

Figura 29. <i>Bovinos según propósito productivo</i>	54
Figura 30. <i>Producción de Carne Comunidad El Milagro</i>	55
Figura 31. <i>Producción de Leche en la Comunidad El Milagro</i>	56
Figura 32. <i>Mejoramiento Genético</i>	57
Figura 33. <i>Enfermedades de los Animales</i>	58
Figura 34. <i>Existencia de registros</i>	59
Figura 35. <i>Asistencia Técnica Pecuaria</i>	60
Figura 36. <i>Distribución Población</i>	61
Figura 37. <i>Estado civil de la población</i>	62
Figura 38. <i>Autoidentificación en la comunidad El Milagro</i>	62
Figura 39. <i>Edad de los Productores</i>	63
Figura 40. <i>Número de Miembros de las Familias</i>	64
Figura 41. <i>Escolaridad de la Comunidad El Milagro</i>	65
Figura 42. <i>Apoyo de los Gobiernos Locales</i>	66
Figura 43. <i>Apoyo Estatal</i>	67
Figura 44. <i>Sostenibilidad Social</i>	69
Figura 45. <i>Ingresos Económicos Jefe de Hogar</i>	70
Figura 46. <i>Ingresos Cónyuge</i>	71
Figura 47. <i>Ingresos Familiares</i>	73
Figura 48. <i>Acceso al Crédito</i>	74
Figura 49. <i>Sostenibilidad Económica</i>	75
Figura 50. <i>Variación Precio del fréjol</i>	77
Figura 51. <i>Ingresos por Venta del fréjol</i>	78
Figura 52. <i>Beneficio/Costo Fréjol</i>	80
Figura 53. <i>Precios Cultivos Perennes</i>	81
Figura 54. <i>Ingresos Cultivos Perennes</i>	82
Figura 55. <i>Beneficio/Costo Cultivos Perennes</i>	83
Figura 56. <i>Análisis de Sostenibilidad de Cultivos</i>	84
Figura 57. <i>Precio de la Leche</i>	86
Figura 58. <i>Precio de la carne</i>	87
Figura 59. <i>Ingresos de los Productores Pecuarios</i>	88

Figura 60. <i>Análisis de Sostenibilidad del Sector Pecuario</i>	90
Figura 61. <i>Nivel de Sostenibilidad de Cultivos</i>	91
Figura 62. <i>Nivel de Sostenibilidad del Manejo del Agua</i>	93
Figura 63. <i>Matriz FODA</i>	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Fortalezas</i>	95
Tabla 2. <i>Debilidades</i>	95
Tabla 3. <i>Amenazas</i>	97
Tabla 4. <i>Oportunidades</i>	98
Tabla 5. <i>Estrategias Propuestas Para el Fortalecimiento de la Sostenibilidad de la Comunidad El Milagro</i>	102

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Problema de investigación

El problema productivo de los pequeños productores surge del uso de tecnologías tradicionales y que reemplazándolas con procedimientos, como las aplicadas en la Revolución Verde, aumentarían los rendimientos y se superaría la pobreza en el campo; sin embargo, mucho se ha debatido sobre los logros de dicha modernización, ya que por el contrario, creció la brecha entre los grandes agricultores y el resto, y también se generó un mayor deterioro ambiental y los conocimientos tradicionales se fueron perdiendo en forma paulatina (Zavala, 2015, p. 167).

Lo mencionado se complementa con las progresivas necesidades humanas, junto con las actividades económicas, ejercen una presión creciente sobre los recursos naturales; los problemas ambientales generados por los estilos de vida son incompatibles con el proceso de regeneración del medio ambiente (Heredia et al., 2020)

Por ende, la reducción de la pobreza y la inseguridad alimentaria son metas elusivas para cerca de un billón de personas en el planeta, en donde la inequidad en la distribución de ingresos, tierra, agua y otros recursos, son problemas inherentes de tratar, además de la degradación ecológica son problemas persistentes y crecientes a nivel global. A pesar de los billones de dólares invertidos en “ayuda”, “desarrollo” y “avances tecnológicos” la situación no mejora, de hecho, empeora (Altieri y Nicholls, 2010, pp. 62–63).

Entre los agricultores familiares hay problemas básicos que redundan en reducida productividad que desafía las propuestas de innovación en el medio rural y que tiene que ver para este sector en la forma como dichas unidades productivas se articulan a servicios de crédito, asistencia técnica, capacitación y otros. A ello hay que agregar para algunas zonas graves problemas ambientales relacionados a erosión y pérdida de suelos, reducción de agua para riego y pérdida de biodiversidad (Chiriboga y Wallis, 2010, p. 2). Situación que se hace visible para la comunidad El Milagro.

La estructura agraria en el Ecuador tiene una marcada diferenciación debido a la tenencia y acceso a la tierra. El crecimiento de la producción pecuaria dentro de las pequeñas y medianas explotaciones ha sido constante en los últimos años, así como la feminización del

campo (Franco-Crespo et al., 2019), este detonante por la migración de la fuerza de trabajo representado por los hombres jóvenes, esta circunstancia deriva en la desintegración del núcleo familiar.

La gente mayor es la única que trabaja en agricultura muchas veces ayudados por las mujeres, la agricultura no atrae, no existen incentivos para los jóvenes, ellos no ven en el agro una manera digna de vivir. Las personas venden sus terrenos para poder educar a sus hijos y éstos no se dedican más a la agricultura. (MAG, 2021, p. 45)

Los productores al no disponer de alternativas sostenibles para el manejo de sus unidades productivas agropecuarias se enfrentan a un acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales, afectando a mediano y largo plazo los aspectos socioeconómicos debido a que el componente ecológico se ve amenazado por las malas prácticas agrícolas, una escaso y proceso de capacitación y asistencia técnica contribuye a la insostenibilidad agro productiva.

Los problemas que poseen las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro están relacionados con los aspectos socioeconómico y ecológico, los productores carecen actualmente de un diagnóstico que les permita a tener un direccionamiento técnico claro que les posibilite el manejo adecuado y sostenible.

1.2. Objetivos de la investigación.

1.2.1. Objetivo general.

Evaluar la sostenibilidad en las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro en la parroquia de la Concepción.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Caracterizar el manejo de las unidades productivas agropecuarias ubicadas en la comunidad El Milagro.
- Evaluar los impactos socioeconómicos y ecológicos de las unidades productivas agropecuarias mediante la aplicación de las herramientas Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS).
- Proponer estrategias que fortalezcan la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro.

1.2.3. Formulación del problema.

¿Se puede considerar como sostenible, a las prácticas de manejo realizadas en las unidades productivas agropecuarias por parte de los productores de la comunidad el Milagro actualmente?

1.2.4. Pregunta de investigación.

- ¿Cuáles son las principales características de las unidades productivas agropecuarias objetos de estudio en los aspectos socioeconómicos y ambientales?
- ¿Cuáles son los impactos socioeconómicos y ambientales que ha generado las actividades agropecuarias por parte de los productores?
- ¿Cuáles es el nivel de sostenibilidad de las practicas actuales en las unidades productivas agropecuarias campesinas a través de la aplicación de la metodología MESMIS?

1.3. Justificación

Se estima que 500 millones de pequeños productores agrícolas en todo el mundo sostienen a unos dos mil millones de personas, es decir, un tercio de la población global. Además de representar un alto porcentaje de la producción agrícola mundial, esto incide en los medios, la calidad de vida y la seguridad alimentaria de millones de familias rurales. No existe razón para creer que esta posición cambie de manera sustancial en el corto y mediano plazo (Berlanga, 2016, p. 48).

En el Ecuador, el sector agropecuario tiene gran importancia para la economía, ya que es la principal fuente de empleo en el país, actualmente representa el 29,4% de la población económicamente activa. En el ámbito económico la agricultura es considerada una de las principales actividades que genera grandes ingresos a la economía del Ecuador. La participación de este sector frente al PIB la ha convertido en uno de los principales pilares de la economía nacional (Juca et al., 2021, p. 9).

El sector agropecuario emplea directamente aproximadamente el 70% de la población ocupada en el sector rural. De manera indirecta, este valor es superior, debido a que muchas de las tareas que se realizan en las granjas, distintas a la actividad agropecuaria, son servicios directamente relacionados a ésta. Por otro lado, las labores que cumplen las mujeres en las unidades productivas no son contabilizadas en este indicador, porque quienes se definen como

"amas de casa", se consideran parte de la población económicamente inactiva (Carrión y Herrera, 2012, p. 30).

Ante lo mencionado es urgente que el Estado ecuatoriano decida nuevas orientaciones políticas, a favor del mantenimiento de la agricultura familiar y de la construcción sustentable de los territorios rurales, en particular en la región Andina (Rebaï, 2014), para que de esta forma se puedan implementar acciones en favor de fortalecer de manera sustentable y sostenible las unidades productivas.

Los sistemas de producción agrícolas y ganaderos han contribuido significativamente al cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua, entre otros. Por otro lado, la existencia de una tendencia global al crecimiento exponencial de la población es constatable y ha provocado un aumento de la preocupación social relativa al medio ambiente y al consumo excesivo de los recursos naturales (Angón et al., 2016, p. 118). Esta preocupación ha motivado el desarrollo de programas especiales dirigidos fundamentalmente a valor los impactos, para tomar correctivos y propender a sistemas sostenible y sustentables.

La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas mediante el uso de una metodología y uso de indicadores permite observar claras tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos. La utilidad y uso de este procedimiento metodológico se basa en la detección de puntos críticos de la sostenibilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo (Bolívar, 2011, p. 2).

La metodología MESMIS adquiere gran relevancia como la herramienta idónea para impulsar la reflexión crítica y el acercamiento participativo y plural en el diseño de sistemas de manejo de recursos más sustentables; demanda una visión interdisciplinaria y dinámica de los sistemas, favoreciendo sinergias entre la producción de bienes y servicios, la equidad social en el acceso a estos beneficios y la conservación de los recursos naturales. Como valor agregado, MESMIS se inscribe dentro de los esfuerzos que procuran descartar el enfoque productivista y de corto plazo actualmente dominante en el manejo de recursos naturales (Olmos y Santos, 2013, p. 97).

La finalidad de la presente investigación es: determinar la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias en la comunidad el Milagro, perteneciente a la parroquia la Concepción, provincia del Carchi a treves de la aplicación de la metodología MESMIS que realizar el análisis de los indicadores social, económico y ecológico.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Importancia social, económica y ambiental de las unidades productivas agropecuarias.

Las unidades productivas agropecuarias campesinas, en el contexto contemporáneo, en su mayor parte, constituyen "resguardos" de desarrollo sostenible, si se tiene presente que estas unidades juegan un papel clave en la provisión de alimentos sanos para una población creciente, sin generar deterioro a la base de los recursos naturales (Santacoloma-Varón, 2015).

2.1.1. Importancia social.

Las pequeñas unidades productivas agropecuarias están generalmente caracterizadas en la Agricultura Familiar Campesina ya que su actividad productiva se realiza en menor grado que otras, pertenecen a la familia campesina y la mano de obra es puesta por la misma familia.

El IICA (2018), identifica cuatro características comunes de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe:

- a) La familia realiza la gestión y manejo de la unidad productiva (tierras, activos)
- b) La familia vive en ámbitos geográficos rurales o cercanos a él
- c) La mano de obra familiar cubre las necesidades laborales de
- d) la unidad familiar y es complementada con empleo ocasional
- e) El ingreso familiar proviene de actividades agropecuarias, procesamiento de productos primarios y actividades no agrícolas.

En Centro y Sur América, los campesinos conforman hasta el 80 % de los productores rurales, son los principales responsables por la seguridad alimentaria y genera entre 60 y 80% del empleo. Esto refleja la alta contribución de los pequeños agricultores a la seguridad y soberanía alimentaria (Gaibor et al., 2017).

Las unidades productivas agropecuarias no solo contribuyen al crecimiento económico del país, sino también a su estructuración social, el preservando de valores y formas de vida y la conservación de la riqueza cultural del Ecuador, fundamentalmente en las comunidades rurales. Los agricultores y sus familias cumplen un rol muy importante, ya que brinda

oportunidades de trabajo a una significativa cantidad de la población, fortalece a muchos otros sectores de la economía y el desarrollo de la sociedad en general; el Ecuador está impulsando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas mediante asistencia técnica y proyectos socioeconómicos, para evitar la sobreexplotación de los recursos naturales, con el fin de salvaguardar la alimentación de las presentes y futuras generaciones (Velásquez Fabre, 2020).

El sector agropecuario ecuatoriano ofrece enormes posibilidades para la población y para la economía en su conjunto. Sin embargo, es también un área de gran vulnerabilidad productiva, social y ecológica; por eso la relevancia y preocupación primordial que genera su análisis y atención prioritaria dentro de las políticas públicas (Tamayo, 2018).

2.1.2. Importancia económica.

La agricultura desempeña un papel vital en el desarrollo económico de los países, más aún en los países menos desarrollados porque la mayoría de su población depende de ella para su subsistencia. Es así que el sector agropecuario constituye uno de los más importantes y estratégicos de la economía, por dos contextos claves la generación de alimentos y los empleos que crea en las zonas rurales y las divisas que recibe el país por las exportaciones de productos agrícolas y agroindustriales (Bula, 2020).

Los enfoques agrícolas convencionales no han tomado en cuenta las enormes variaciones en la ecología, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales que existen en la región, y por consiguiente el desarrollo agrícola no ha estado a la par con las necesidades y potencialidades de los campesinos locales (Castillo y Chaves, 2016).

El sector agropecuario es de vital importancia para la economía del Ecuador considerando su aporte de 7.7% desempeña un papel estratégico dentro del concepto global de seguridad alimentaria, pues produce el 95% de los bienes alimenticios que se consumen internamente en el país (Chávez-Haro et al., 2020).

En cuanto a su contribución en el empleo, el sector es el que concentra mayor participación, en el mes de diciembre de 2019 del total de la población ocupada, el 29,4% se encuentra en actividades de agricultura, ganadería caza, silvicultura y pesca (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2019); en cuanto al empleo adecuado la rama contribuye con un 11.1% del total de empleados en esta categoría para el periodo descrito, situándose en cuarto lugar por detrás de comercio, enseñanza y manufactura.

Lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. La agricultura es el principal consumidor de agua en el mundo y el riego representa hoy casi el 70% de toda el agua dulce disponible para el consumo humano (Viteri y Tapia, 2018).

La agricultura familiar campesina es muy importante en la economía de las personas con bajos recursos económicos en las ciudades, lugares periurbanos y en el medio rural, constituyen una fuente de alimentos, autoempleo, contribuyen a mejorar la salud de los integrantes de la familia y prevenir enfermedades, así como otros muchos beneficios ambientales, educativos, sociales, económicos y culturales. (Gálvez, 2017, p. 86)

Según el MAG (2017), La actividad agropecuaria dentro del país tiene una alta representatividad dentro de los indicadores macroeconómicos; es importante considerar que su relevancia se encuentra relacionada con varios factores como:

- a) Es la actividad laboral que conglomerada la mayor cantidad de población y, por consiguiente, su mayor fuente de ingresos, genera empleo al 25% de la Población Económicamente Activa (PEA).
- b) El sector del agro es la base de la generación de los alimentos que son consumidos por la población, actualmente cubre el 95% de la demanda interna de alimentos.
- c) Constituye la fuente primaria de materia que requiere la agroindustria.
- d) Una fuente de recursos a través de la exportación de su producción.

2.1.3. Importancia ambiental

Los sistemas de producción agropecuaria familiar han evidenciado que son una opción viable para promover la soberanía alimentaria y al mismo tiempo, conservar la biodiversidad y los recursos naturales de los países. Es deber de los seres humanos velar por la promoción de buenas prácticas ambientalmente, el manteniendo la sostenibilidad de los recursos naturales, para las generaciones futuras. Son pocas las unidades productivas agropecuarias de las familias en la provincia del Carchi que rescatan la relación armónica entre la naturaleza y los seres humanos, donde se reutilizan los desechos de las mismas fincas para mejorar la producción, disminuyendo los daños ambientales ocasionados por el uso excesivo de agrotóxicos y generar sostenibilidad económica y soberanía alimentaria para la familia.

Los sistemas de producción con enfoque agroecológico presentan las mejores condiciones para la actividad agrícola, ya que realizan un apropiado manejo del agua, residuos sólidos, suelos, coberturas que propician interacciones y sinergismos ecológicos que dan lugar al funcionamiento adecuado del sistema productivo, previniendo procesos de degradación ambiental (Muñoz Meneses, 2018).

La sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias viene de la combinación del descubrimiento y revalorización de métodos campesinos tradicionales y de la innovación de nuevas prácticas ecológicas para la producción de alimentos sanos, entre las prácticas más destacadas se encuentran: asegurar las condiciones de suelo favorables, fomentar el reciclado de nutrientes y optimizar su disponibilidad, diversificar la producción en tiempo y espacio, y fomentar las relaciones entre especies. Últimamente, en los territorios se implementan prácticas y estrategias que propenden por el buen manejo de los recursos naturales y que a nivel de sistemas productivos agrarios están articulados con procesos de certificación para el beneficio no solo ambiental de las fincas, sino económico de los productores, a través del reconocimiento de un valor agregado por parte del mercado (Bravo-Medina et al., 2017).

2.2. Agricultura Sostenible.

La agricultura sostenible está estrictamente ligada a la armonía con la naturaleza, lo que significa que no puede sacrificar ni la seguridad alimentaria de una población en crecimiento, ni poner en riesgo la naturaleza que es donde nacen los alimentos y esto únicamente se logra con cambios de paradigmas en el pensamiento, aprendemos a desaprender, y cambiamos el rumbo de la agricultura actual (Ráudez-Centeno y Meza, 2021).

Las alteraciones que causan las actividades humanas sobre la naturaleza provocan también cambios en su estructura social que deben responder a las nuevas realidades de su soporte natural, originándose con ello una dinámica de coevolución. Estas interacciones dan cuenta de dos aspectos importantes para la sociedad, la diversidad biológica como parte fundamental para el desarrollo de la vida y su valor intrínseco, servicios ecosistémicos, y demás, y la diversidad cultural, como diversidad de la vida, de las creencias, valores, visiones y cosmovisiones de los seres humanos que cobran importancia en la medida que son

generadores de cambios, de procesos de transformación del paisaje y de la naturaleza (Ruíz et al., 2015).

2.2.1. Principios de la agricultura sostenible

Los principios para guiar el desarrollo estratégico de nuevos enfoques y la transición hacia la sostenibilidad se resumen en las siguientes premisas (FAO, 2015):

- Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es fundamental para la agricultura sostenible,
- La sostenibilidad requiere acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales,
- La agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social es insostenible,
- La agricultura sostenible debe aumentar la resiliencia de las personas, de las comunidades y de los ecosistemas, sobre todo al cambio climático y a la volatilidad del mercado
- La buena gobernanza es esencial para la sostenibilidad tanto de los sistemas naturales como de los sistemas humanos.

2.2.2. Alternativas sustentables para el manejo productivo

Uno de los puntos más débiles de la legislación son los mecanismos de control, ya que en muchos casos los problemas se producen por el uso de sustancias autorizadas, pero de maneras no previstas por las regulaciones. En este sentido es importante concientizar e incentivar a los productores a implementar un sistema de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) apuntando a prevenir “malas” aplicaciones que inciden negativamente en cultivos vecinos y en la población rural. Asimismo, resulta necesario generar iniciativas tendientes a cambiar el modelo vigente, poniendo en práctica medidas que faciliten la transición hacia sistemas productivos sostenibles. Las empresas deberán generar no sólo productos de menor impacto, sino ponerlos al alcance de los agricultores, con el compromiso de asegurar un correcto uso y manejo de los mismos a través de capacitación y monitoreo. A ello se suma la necesidad de contar con una regulación lo suficientemente rígida para proteger la salud de las personas y el medioambiente, sin afectar la producción agrícola y el nivel de actividad económica (Mamani y Filippone, 2018).

Se consideran indicadores de sustentabilidad del manejo de suelos en la producción agrícola, en primer lugar, un nivel adecuado de carbono y nutrientes en el suelo capaces de sustentar el rendimiento máximo posible del agroecosistema; una densidad aparente de la capa arable, estrechamente relacionada con capacidad para retener suficiente agua y aire, que permita un desarrollo radical temprano, sano y fuerte, y sostener a la planta en caso de periodos de estrés hídrico; la presencia de una cobertura vegetal que proteja al suelo de potencial erosión hídrica y eólica; los rendimientos del cultivo en función de las características que imponen los factores no controlables de la producción, porque se parte de la base que aquellos controlables se mantienen en un nivel cercano al óptimo; la ausencia o presencia en niveles umbrales de plagas y enfermedades; un uso intensivo de insumos generados en la finca, sin excluir el uso de recursos externos cuando haya necesidad de mejorar una condición que esté restringiendo la producción, como son estiércoles, compost, lombricomposta y aún fertilizantes inorgánicos, entre otros (Etchevers et al., 2015).

2.2.3. Diversificación productiva

Se trata de integrar una gran cantidad de elementos al agroecosistema, asociando lo agrícola con lo pecuario y lo forestal, ocupando todo el espacio disponible con especies que sean productivas y protectoras; de esta manera también se promueve el cierre de ciclos biológicos, ya que los subproductos de un proceso determinado se convierten en materia prima para el siguiente (Bernat, 2015).

El desarrollo de las áreas rurales se encuentra sometido a importantes desafíos. En este sentido, la visión de que el desarrollo agrícola y el desarrollo territorial son complementarios se ha fortalecido recientemente, si se busca la diversificación productiva y la sostenibilidad económica y social. Por otra parte, la identidad cultural de los territorios está en la base del sistema productivo y condiciona su evolución en el tiempo, permitiendo la diferenciación y la consolidación de ventajas comparativas adquiridas con la introducción de innovaciones. Por último, los procesos de cambio requieren el fortalecimiento de las instituciones: impulsando la descentralización y la coordinación entre los distintos niveles de la administración pública; y erradicando la corrupción que no solo reduce la eficiencia y aumenta la desigualdad, sino que debilita el proceso de acumulación y, por lo tanto, el progreso económico y social (Barquero, 2017).

2.3. Agricultura familiar campesina.

Dentro de una visión estrictamente agropecuaria la agricultura familiar, se trata además de una agricultura articulada al mercado, con el mercado de tierra, con el trabajo agrícola rural y urbano, con el mercado de capitales de las instituciones de crédito y con el mercado de bienes. Y es necesario considerar también la agricultura familiar de subsistencia, que está basada exclusivamente en el trabajo familiar y en el otro extremo, la poca importancia que tiene la agricultura familiar consolidada que contrata mano de obra en forma permanente. La diferencias regionales interesantes como el predominio de la agricultura familiar de subsistencia en la sierra y oriente y una mayor importancia de la agricultura familiar en transición en la costa (Valle, 2013).

La agricultura familiar no conforma un grupo homogéneo de productores, no sólo por las características inherentes o internas a su conformación histórica, sino también por las formas y modalidades de su vinculación con el mercado, sea interno o externo. No obstante, se puede señalar que existen al menos tres ejes importantes que atraviesan el concepto de agricultura familiar:

- a) la relación flexible entre trabajo familiar y unidad productiva;
- b) los vínculos de la unidad productiva con el mercado y
- c) la presencia de formas híbridas de producción

El punto (a) se refiere a la característica básica del trabajo familiar y su relación cambiante con la unidad productiva; el punto (b) considera central la relación de la unidad productiva con el mercado y la combinación, también variable, entre los factores de producción; y el punto (c) señala las posibilidades de surgimiento de formas variadas y combinadas de producción agropecuaria y no agropecuaria (Valle, 2014).

2.4. Seguridad alimentaria.

Se considera que hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos, que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana; para efectos de garantizar la seguridad alimentaria, la producción agrícola debe provenir de un suelo sano, que es aquel que no tienen limitaciones físicas, químicas o biológicas con una productividad agrícola sostenible y con un mínimo deterioro ambiental. Cabe agregar

que un suelo sano, además, aporta a la mitigación del cambio climático porque tiene gran capacidad para fijar carbono y evitar que este elemento vaya a la atmósfera (Burbano-Orjuela, 2016).

El sistema alimentario mundial atraviesa un momento crítico. Se enfrenta a un doble desafío tanto en términos de equidad social como de sostenibilidad ambiental. De hecho, 842 millones de personas sufren de desnutrición crónica y 2 mil millones de personas sufren de malnutrición. Esto sucede a pesar de que la producción actual de alimentos podría proveer las necesidades de toda la población mundial y de que el 35% de los adultos tiene sobrepeso. Además, las técnicas de la agricultura industrial causan graves impactos ambientales que amenazan las bases ecológicas del sistema alimentario (Friant, 2016).

2.5. Evaluación de la sostenibilidad por medio de Indicadores.

Los indicadores de sostenibilidad son considerados como una herramienta metodológica nueva, que contribuye a la gestión de la sostenibilidad a través de la formulación de políticas, procesos de toma de decisiones e información a la población de manera objetiva, cualitativa o cuantitativa que permita reducir la dependencia de la simple intuición (Sotelo et al., 2011).

Para evaluar la sostenibilidad del manejo de un agroecosistema debe tenerse en cuenta la definición del estado del suelo (capacidades y propiedades) y su evolución, a través de la evaluación de su calidad. Las prácticas agroecológicas influyen notablemente en el desarrollo de comunidades de organismos edáficos altamente diversificadas (Flores, 2009). A su vez, la fauna edáfica en especial la meso fauna del suelo está fuertemente involucrada en varios procesos importantes que permiten un suelo funcional (Socarrás y Izquierdo, 2014).

2.6. Dimensiones del Desarrollo Sostenible o indicadores.

El Desarrollo Sostenible fue colocado en medio de los tres pilares o indicadores, señalando que únicamente se alcanzará cuando, de manera equitativa, converjan las tres dimensiones (García, 2009).

Vega 2013 define a las tres dimensiones del desarrollo Sostenible de la siguiente manera:

La Dimensión Social configurada por la dotación de recursos humanos y simbólicos. Involucra, por un lado, la población, su demografía y condiciones de salud, alimentación, vivienda, información, educación, empleo, ingresos, asociación, participación, y por otro, su mundo simbólico representado en paradigmas, principios, valores, lenguaje, arte, mito y religión, entre otros.

La Dimensión Económica configurada tanto por los paradigmas científicos, tecnológicos y productivos como por las infraestructuras productiva, energética, científico-tecnológica y financiera. Su misión hacia la finalidad de la Nación será básicamente la producción de bienes y servicios.

La Dimensión Ambiental transversal a las mencionadas dimensiones antrópicas, está configurada en la interacción e interdependencia del ser humano con el ecosistema, y será entendida como las posibilidades ecosistémicas para generar bienes y servicios ambientales y la responsabilidad cultural para proteger el medio ambiente. Su misión será garantizar la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo.

2.7. Sostenibilidad de UPAS a través del método Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)

El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), fue desarrollado en México por (Astier, López, Pérez y Masera, 1999), fue concebido para evaluar la sostenibilidad de las explotaciones agrarias, mediante un análisis multicriterio repartido en seis pasos.

1. Determinación del objetivo de estudio.
2. Determinación de los puntos críticos del sistema.
3. Selección de indicadores estratégicos.
4. Medición y monitoreo de indicadores.
5. Presentación e integración de resultados.
6. Conclusiones y recomendaciones.

El método MESMIS propone una estructura cíclica adaptada a diferentes niveles de información y capacidad técnica, obteniendo respuestas endógenas, en forma participativa definiendo los productores sus metas basadas en un enfoque participativo (MESMIS, 2018)

Esta metodología emplea cinco atributos que se detallan en la Tabla 3 los cuales parten de un criterio de diagnóstico para evaluar el sistema agrario, determinado los indicadores que son: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad, autosuficiencia. Este marco de evaluación ha sido ampliamente utilizado para asistir en pequeñas comunidades rurales, principalmente en América Latina.

Tabla 1.

Atributos y criterios diagnósticos de un agroecosistema sostenible del método MESMIS.

ATRIBUTOS	CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO
Productividad	Eficacia y eficiencia productiva
	Rendimiento obtenido
	Tendencia de los rendimientos
Estabilidad, Confiabilidad y Resiliencia	Empleo de recursos renovables
	Diversidad biológica
	Prevención de riesgos
	Opciones productivas
Adaptabilidad	Capacidad de cambio de innovación
	Proceso de capacitación
	Distribución de costos y beneficios
Equidad	Democracia de las tomas de decisiones
	Participación efectiva
	Control de relaciones con el exterior
Autosuficiencia	Nivel de organización
	Dependencia de los recursos externos

Fuente: Astier, Maser, y López (1999).

Gracias a su flexibilidad, el marco MESMIS es ajustable a los siguientes parámetros:

- La sostenibilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales se define por siete atributos generales: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y auto seguridad.
- La evaluación sólo es válida para un sistema de manejo en un determinado lugar geográfico, una escala espacial.
- Es un proceso participativo que requiere un equipo de evaluación interdisciplinario.
- No se mide la sostenibilidad ‘per se’, sino que se hace a través de la comparación de dos sistemas o más. La comparación se hace transversal o longitudinalmente (López et al., 2001).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio.

La investigación se llevó a cabo en la comunidad el Milagro perteneciente a la parroquia La Concepción, cantón Mira, provincia del Carchi. La comunidad limita al Norte con el Cantón Espejo, noreste con la Comunidad de Palo Blanco, al este con la Parroquia de San Isidro, al sur con la comunidad de Convalecencia y al oeste con las comunidades de La Loma, El Naranjal. (Figura 1).

Figura 1.

Ubicación Comunidad el Milagro, Parroquia la Concepción, Provincia del Carchi.



Robles (2018), manifiesta que de acuerdo al PDOT Carchi 2021 y el Plan de Gestión Ambiental de la Provincia del Carchi la comunidad el Milagro posee una extensión de 1. 0508.5 has, su temperatura fluctúa entre los 10 a 12°C. La precipitación anual de 500 a 750 mm su ecosistema es el Bosque siempre verde Montano Alto de los andes Occidentales con 1763 ha. Se encuentra a lo largo del río Mira. Debido a la estructura irregular que presenta el cordón

interandino, a pie de monte se encuentran variadas colinas de suelo fértil donde evidentemente existe asentamientos humanos.

La comunidad el Milagro, aunque ha sufrido gran impacto por la deforestación aún guarda bosques con diversidad de árboles y animales, quebradas de agua cristalina que nace desde los páramos de la reserva ecológica El Ángel.

3.2. Diseño y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque

Sampieri (2014) manifiesta que, los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p. 534)

Cabezas (2018) afirma que:

El Método cuantitativo; utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

El Método cualitativo; es aquel método que utiliza la recolección de datos sin medición numérica, para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (Cabezas, 2018)

La presente investigación tiene un enfoque mixto: porque integra lo cuantitativo y cualitativo, es de tipo: descriptiva, explicativa y evaluativa. Es descriptiva, porque permite detallar las características de cada una de las unidades productivas agropecuarias en cuanto a las prácticas de manejo agropecuarias realizadas por parte de los productores, que permitirán conocer los niveles de sostenibilidad actual.

Se analizará las interacciones que existe entre las dimensiones sociales, económicas y ecológicas lo que permitirá generar información relevante para proponer e implementar estrategias el manejo sostenible basada en buenas prácticas agropecuarias.

Es explicativa y evaluativa, ya que, al analizar las unidades productivas agropecuarias, se determinará los niveles de sostenibilidad socioeconómica y ecológico de manera cuantitativa para establecer las mejores estrategias en función de la realidad de cada una de ellas y sus necesidades con el objetivo de establecer un manejo agropecuario sostenible, que permitan la seguridad alimentaria, incrementar los ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de los productores.

3.2.2. Tipo de Investigación

El diseño de la investigación se enfoca en el diseño cuasi experimental debido a que se ha propuesto anticipadamente (en base a la teoría), un grupo social al que está dirigida la investigación.

Según Sampieri (2014), Los diseños cuasiexperimentales difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento.

3.3. Procedimiento de investigación

Fase 1. Caracterización del manejo de las unidades productivas agropecuarias ubicadas en la comunidad el Milagro

En la fase uno se realizó la caracterización del manejo actual de las unidades productivas agropecuarias ubicadas en la comunidad el Milagro, para esto se aplicó entrevistas a productores sobre aspectos socio-económicos y ecológicos.

En la comunidad El Milagro existe 148 unidades productivas agropecuarias de las cuales se identificaron 64 unidades, considerando la apertura y disponibilidad de las familias para compartir la información.

Para realizar la fase de diagnóstico se eligió personas que están directamente relacionados con actividades del sector productivo, se consideró importante y de gran aporte realizar un diagnóstico participativo con el involucramiento sin diferenciación de género, la información obtenida fue aquellos productores estaban administrando las distintas unidades productivas agropecuarias.

a) Método.

Los métodos utilizados en esta fase fueron el descriptivo y participativo.

Método descriptivo.- En esta fase se logró describir manejo actual de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro. De acuerdo a Mejía (2021), La finalidad del método descriptivo se basa en especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de las personas, grupos, poblaciones, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Método participativo.- Esta fase del estudio se basa en un enfoque participativo puesto que permite obtener la información de diferentes actores que están directamente administrando las unidades productivas agropecuarias y conocen los procesos productivos. Según Geilfus (2009), este método se adapta mejor a un enfoque interdisciplinario, donde se obtiene los conocimientos, las prácticas y las experiencias de la gente.

b) Técnicas.

Las técnicas usadas en el desarrollo de la fase 1 fueron: la aplicación de encuestas y entrevista directas a los productores.

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, sobre la base de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que garantiza que la información proporcionada por una muestra puede ser analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población. (Campos, 2021)

Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador “investigador” y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de

parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación. (Saldana, 2021).

Una vez identificados los actores y sus relaciones de influencia, se realizó la encuesta a 47 hombres y 17 mujeres que administran las unidades productivas agropecuarias en estudio.

Se utilizó también la observación directa para contrastar la información obtenida de las distintas entrevistas. Según Geilfus (2009) “las técnicas de observación de campo buscan recolectar en campo, informaciones que serán analizadas posteriormente usando las técnicas de visualización”.

c) Instrumentos:

Se utilizaron como instrumentos cuestionarios guía (Anexo 1).

Fase 2. Impactos socioeconómicos y ecológicos de las unidades productivas agropecuarias mediante la aplicación de las herramientas Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS).

a) Método.

En esta segunda fase se evaluó los impactos socioeconómicos y ecológicos de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro, a través del uso de la metodología Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS). Los resultados obtenidos en esta etapa se basarán en los aspectos social, económico, ecológico y como estos impactan en el manejo agropecuario que cada productor realiza en su unidad productiva.

Astier, López, Pérez y Masera, (1999), plantean una escala del 1 al 5 de en la que se detalla el valor del índice de sostenibilidad, con porcentajes que van desde el 0 al 100% los cuales poseen su denominación de evaluación de cada indicador, tal como se detalla.

Tabla 2.

Índice de Sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias.

VALOR ISUPAS*	Porcentaje	Evaluación del Indicador
0	0-20%	Manejo insostenible de los Sistemas de las UPAS
1	21-40%	Baja sostenibilidad manejo de los Sistemas diversificados de producción
2	41-60%	Sostenibilidad Moderada en el manejo de los Sistemas diversificados de producción
3	61-80%	Alta sostenibilidad en el manejo de los Sistemas diversificados de producción
4	81-100%	Muy alta sostenibilidad en el manejo de los Sistemas diversificados de producción

Fuente: Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. MESMIS. México D.F. Astier, López, Pérez y Masera, (1999). **ISUPAS*:** Índice de Sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias.

Para permitir la comparación entre UPAS y facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sostenibilidad, los datos fueron estandarizados, mediante su transformación a una escala, para cada indicador, de 0 a 4, siendo 4 el mayor valor de sostenibilidad y 0 el más bajo.

Paso 1: Identificar los indicadores estratégicos con su respectiva área de evaluación y método de medición.

1. (IS)Indicador Social:

$$\frac{2((A1 + 2 A2 + 2 A3 + 2 A4) /7) + 2 B + C + D}{6}$$

A1= Vivienda, **A2=** Acceso a la educación, **A3=** Acceso a salud y cobertura, **A4=** Servicios, **B=** Aceptabilidad del sistema de producción, **C=** Integración social, **D=** Conocimiento y Conciencia Ecológica.

2. (IE)Indicador Económico:

$$\frac{2((A1 + A2) /2) + B + (C1+ C2 + 2C3) /4}{4}$$

A1= Diversificación de la producción, **A2**= Superficie de producción de autoconsumo, **B**= Ingreso neto mensual por grupo, **C1**= Diversificación para la venta, **C2**= N° canales de comercialización, **C3**= Dependencia de insumos externos.

3. (IA)Indicador Ambiental:

$$\frac{(A1 + A2 + A3) / 3 + (2B1 + B2 + 2B3) / 5 + (C1 + C2) / 2}{3}$$

A1= Manejo de la cobertura vegetal, **A2**= Rotaciones de cultivos, **A3**= Diversificación de cultivos, **B1**= Pendiente predominante, **B2**= Cobertura vegetal, **B3**= Orientación de los surcos, **C1**= Biodiversidad en el tiempo, **C2**= Biodiversidad espacial.

4. (ISG) Índice de Sustentabilidad General:

$$\frac{(ISC + IE + IA)}{3}$$

IS= Indicador Social, **IE**= Indicador Económico, **IA**= Indicador Ambiental.

Una vez analizado y evaluado cada indicador a través de la metodología del marco conceptual, sobre agricultura sostenible, se procedió a realizar la ponderación de los indicadores de cada UPA, aplicando la metodología MESMIS, que consiste en lo siguiente:

Paso 2: Ponderación de los indicadores y su nivel de desempeño (ND) mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$ND = \left(\frac{V - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \right) \times 100$$

Donde:

ND = Nivel de desempeño del indicador,

V = Valor medido del indicador,

V_{máx} = Valor máximo del indicador

V_{min} = Valor mínimo del indicador.

Paso 3: Presentación e integración de resultados, se realizó a través de la representación gráfica de la AMOEBA, de los atributos que agrupa los diferentes indicadores determinados en el paso 1 (Astier, 1999).

a) Técnica:

Para la interpretación de datos estadísticos, se empleó el uso del software estadístico IBM SPSS Statistics 20 el cual nos permitió la generación de valores cuantitativos que fueron utilizados para la ponderación de los indicadores y su nivel de desempeño.

Los indicadores de sostenibilidad son considerados como una herramienta metodológica nueva, que contribuye a la gestión de la sostenibilidad a través de la formulación de políticas, procesos de toma de decisiones e información a la población de manera objetiva, cualitativa o cuantitativa que permita reducir la dependencia de la simple intuición. (López, 2009)

b) Instrumentos:

Se utilizaron como instrumentos IBM SPSS Statistics 20, índice de Sostenibilidad.

Fase 3. Estrategias que fortalezcan la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro.

En esta fase se realizó un diagnóstico participativo con los actores de manera presencial en el cual se incluyeron todos los aspectos sociales, económicos y ecológicos que intervienen en los sistemas productivos para el desarrollo de la comunidad.

En la fase 3 se realizó un análisis de las amenazas y oportunidades del macro y micro entorno con la ayuda de las herramientas PEST-A en base a los datos recolectados y analizados en las fases previas. Posteriormente se elaboró la matriz FODA para definir la orientación de las estrategias. Finalmente se procedió al planteamiento de estrategias para fortalecer la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad el Milagro.

a) Método:

El método a seguir en esta fase es propositivo por cuanto se procederá a proponer estrategias aprovechando las oportunidades y fortalezas que se encuentren en la evaluación de

las unidades productivas agropecuarias a través de la información recolectada de los productos de la comunidad el Milagro, minimizando a la vez las debilidades y amenazas.

b) Técnica:

Las técnicas que se utilizaron en esta fase fueron el Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Según Ramírez (2009) el análisis FODA posibilita la recolección y uso de datos para realizar un diagnóstico situacional objetivo que permita diseñar estrategias para mejorar la competitividad de un negocio. Para la formulación de estrategias se utilizó la matriz FOFA-DODA donde se efectuaron los cruces fortalezas-oportunidades, fortalezas-amenazas, debilidades-oportunidades y debilidades-amenazas a fin de encontrar las estrategias que permitan mejorar el análisis situacional del mercado de hortalizas de cuarta gama, maximizando las fortalezas y oportunidades, y minimizando las debilidades y amenazas.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo está estructurado en tres partes acorde a las fases de investigación.

4.1. Características del manejo de las unidades productivas agropecuarias ubicadas en la comunidad El Milagro.

La comunidad El Milagro, es un pequeño recinto de la parroquia La Concepción perteneciente al cantón Mira en la provincia del Carchi, en donde la economía se fundamenta en la producción agropecuaria. Por lo tanto, es fundamental comprender las características de este medio de producción, en función de analizar sus componentes y su interacción con respecto de la productividad.

A continuación, se presenta los resultados para el manejo de las unidades productivas, que servirá de insumo para valorar la sustentabilidad de estas; para cumplir con este manifiesto, se organiza la información en superficie, sistemas productivos, cultivos, y producción pecuaria.

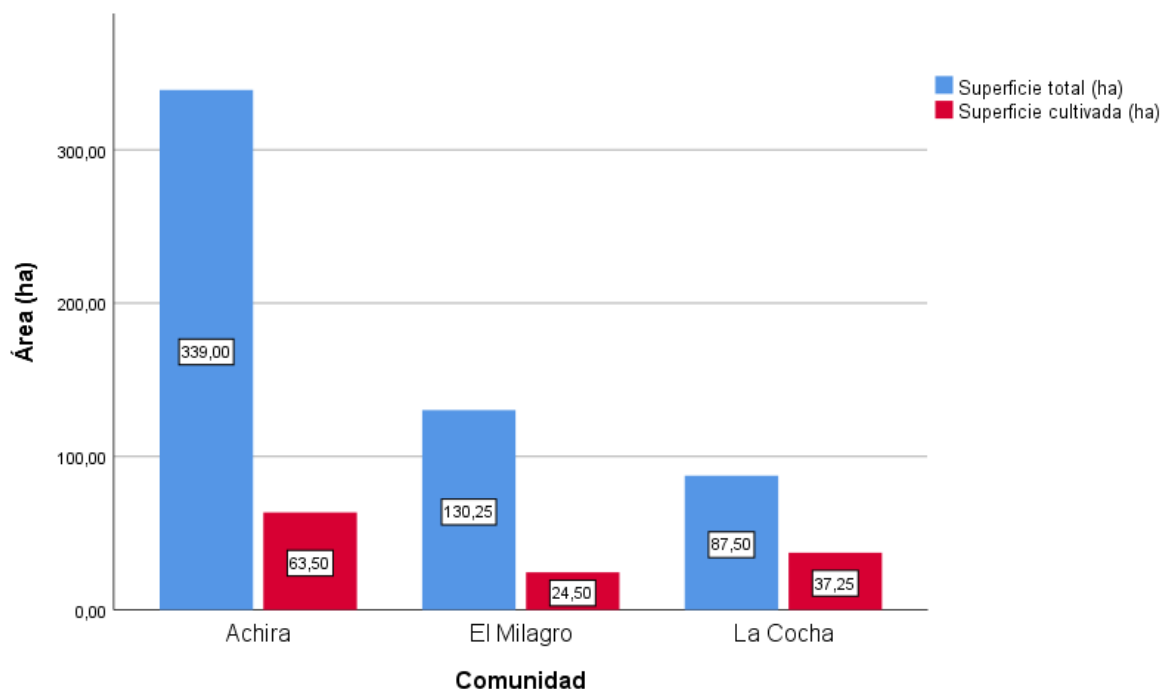
4.1.1. Áreas de producción agrícola en El Milagro

Para contextualizar la superficie se ha dividido el territorio de estudio en sus tres comunidades, para lo cual en la figura 2 se muestra el área disponible para la producción agropecuaria con respecto de la superficie total, para lo cual es necesario resaltar que la comunidad La Cocha presenta proporcionalidad más elevada de áreas agrícolas comparando con la totalidad de este sitio, alcanzando el 42%. En tanto las otras dos comunidades comparten un porcentaje similar en comparación al área total, siendo este valor el 18%.

Mientras tanto, es importante mencionar que las áreas productivas en las tres comunidades que componen el territorio estudiado presentan valores contrapuestos, puesto que la comunidad con menor cantidad de superficie presenta la segunda área más amplia, que corresponde a la comunidad La Cocha con un 30% del espacio cultivado. Mientras que el porcentaje más amplio corresponde a la comunidad Achira que le corresponde el 50% del área agropecuaria y por último está la comunidad El Milagro tiene el 20%.

Figura 2.

Superficie Total y Superficie Cultivada



4.1.2. Cobertura del suelo

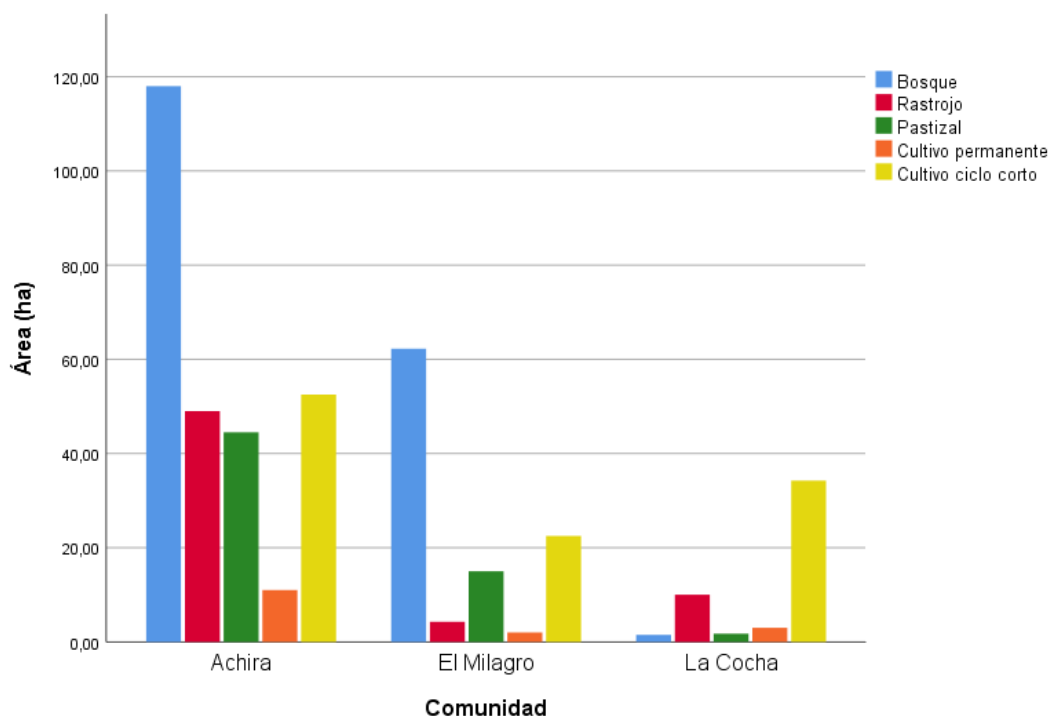
En la figura 3 se observa la distribución de la aptitud del suelo en la zona de estudio, en donde, la cobertura de bosque predomina en dos de las comunidades y se consolida como la superficie más extensa superando las 170 ha, pero claramente destaca que la producción agrícola se concentra en la producción de cultivos de ciclo corto pues le corresponde la segunda extensión que se ubica por encima de las 100 ha.

Para los siguientes estratos, las cantidades difieren en extensión y se las puede considerar de baja representatividad, es el caso de los pastizales que alcanza 60 ha en toda la zona de estudio y los cultivos permanentes están próximos a alcanzar las 20 ha. Esto da cuenta que en la zona se concentran exclusivamente pequeños productores agrícolas.

También es necesario destacar que la mayor zona de producción agropecuaria le corresponde a la comunidad Achira la cual alcanza hasta el 57% de las áreas dedicadas a cultivos y pastizales, en tanto que las otras dos comunidades les corresponde porcentajes similares, aproximándose al 21% cada una.

Figura 3.

Cobertura de Suelo en la Comunidad El Milagro



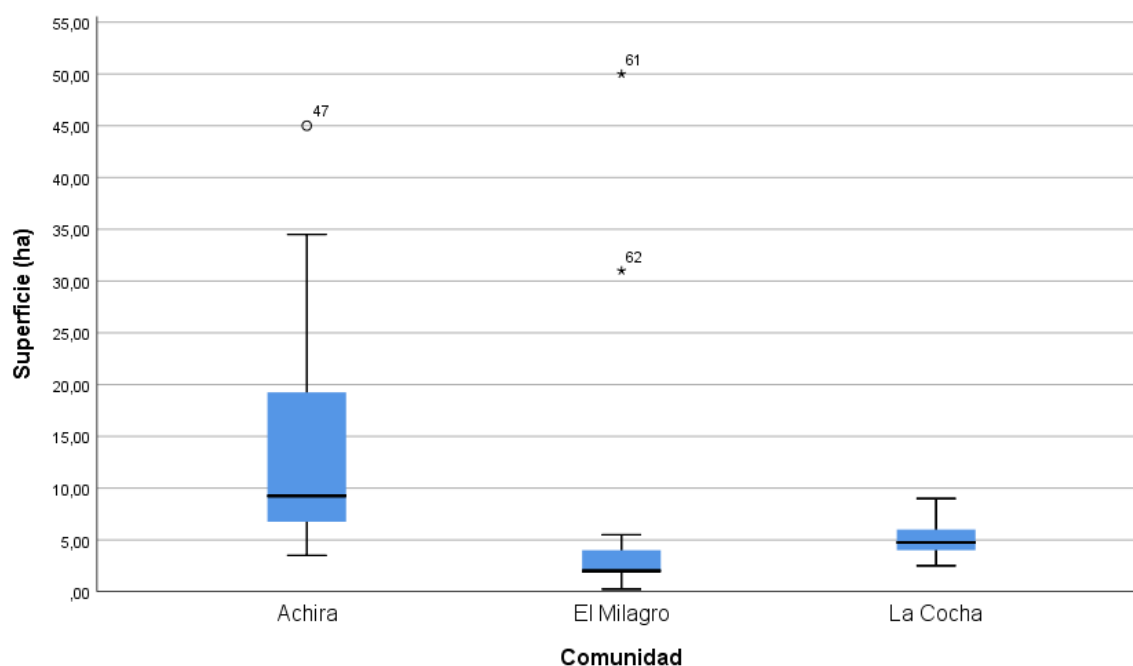
4.1.3. Superficie de las unidades productivas agropecuarias

Como se mencionó anteriormente, la comunidad El Milagro concentra exclusivamente pequeños productores, las excepciones son tres, las cuales están representadas en la figura 4. Pero lo sustancioso de la gráfica, es la representatividad de las medias las cuales ubican al sector de Achira con los productores que tienen mayor extensión en sus fincas, estas alcanzan áreas próximas a las 9 ha; después se ubica La Cocha, donde los predios productivos alcanzan en promedio 5 ha, mientras que en El Milagro la superficie presenta una media de apenas 2,5 ha.

También es importante destacar que la mayor variabilidad de extensión le corresponde al sector de Achira, en donde el cuarto cuartil está próximo de alcanzar 35 ha, y el tercer cuartil, el que agrupa la mayoría más grande productores está por debajo de las 20 ha; mientras tanto, las comunas El Milagro y La Cocha, presentan poca dispersión, en la primera el cuarto cuadril apenas supera las 5 ha, mientras que el mismo indicador en la otra, se aproxima a las 9 ha. Esto indica que los predios por superficie son más homogéneos.

Figura 4.

Superficie Promedio de las Unidades Productivas



4.1.4. Sistemas de cultivos

En lo que respecta a este acápite, se ha considerado dos aspectos fundamentales para considerar el sistema de producción, en primer lugar, la vocación productiva de la zona, que es de elección de los productores de la zona y segundo, las características de las unidades productivas con respecto de las condiciones ambientales, o a los recursos disponibles como por ejemplo el acceso o la dotación de agua de riego.

Con las consideraciones mencionadas, la clasificación propuesta en el presente trabajo investigativo es clasificar a los sistemas productivos en monocultivos y unidades diversificadas, los primeros son aquellos en donde predominan cultivos de ciclo corto con acceso a agua de riego permanente y topografías regulares, además de superficies amplias.

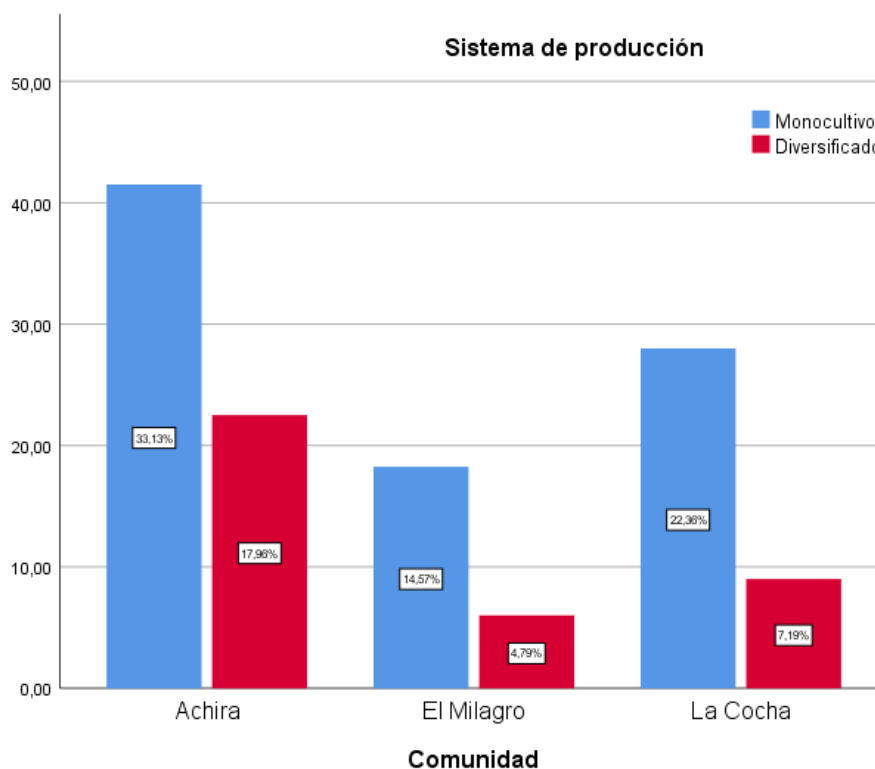
Mientras tanto, los sistemas diversificados son unidades productivas con superficies pequeñas, en donde se optimiza el espacio y se combina los cultivos de ciclo corto con las especies perennes. Se cumplen ciertos paradigmas de la agricultura sustentable desde el punto de vista de la rotación o asociación de cultivos, en donde, hasta cierto punto de manera inconsciente, se promueve sustentabilidad en el sistema.

De manera general en todo el territorio estudiado predominan los monocultivos, sistema que a nivel de toda la comunidad alcanza el 70%, siendo las extensiones más amplias las comunas de Achira y La Cocha, las cuales alcanzan los 33,1 y 22,3% respectivamente. Mientras que en la localidad de El Milagro es del 14,57%.

Con respecto de los sistemas diversificados, estos representan el 30% de los sistemas de producción agrícola de la comunidad, siendo la comuna Achira la que posee la superficie más amplia y se aproxima al 18%, después se ubica La Cocha con el 7,1% de la extensión total, y finalizando en El Milagro se presenta el 4,7%.

Figura 5.

Sistemas de Producción



4.1.5. Tipo de labranza

La labranza es el factor determinante del nivel de conservación del suelo, influyendo directamente en el nivel de deterioro de este recurso, principalmente con las pérdidas producidas por la erosión, puesto que, dependiendo de la topografía del terreno la labranza es la causante del nivel de erosión. Sumado a lo mencionado, pues están otros daños como la

pérdida de la fertilidad, cambios drásticos en la vida microbiana, descomposición de los factores físicos, entre otros.

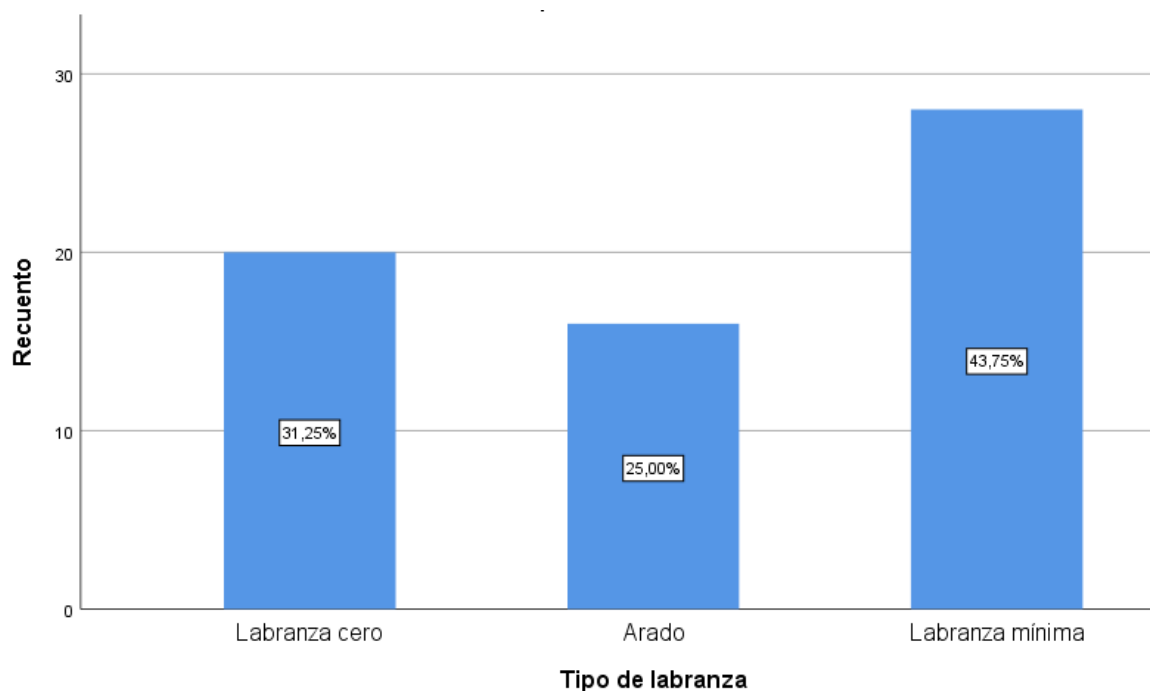
Para el presente estudio, los resultados del tipo de labranza se presentan en la figura 6, en donde destaca la mínima labranza, la cual incluye preparación del suelo no más allá de la utilización de la rastra, el valor alcanzado para este segmento es de 43,7% de los productores utilizan esta alternativa.

En tanto, que la labranza cero es aquella que se implementa con mayor frecuencia en los sistemas diversificados o en las superficies con pastizales, en donde sobrezale labores como el control de arvences en los cultivos perennes o utilización de rastrojos en cultivos de ciclos corto, es resultado que obtuvo este acapite fue del 31,2%

Para finalizar esta sección se presenta el arado, a pero que se caracteriza por una remoción y viraje completo del suelo; en la zona de estudio se utiliza principalmente para las transiciones de pastizales o rastrojos a cultivos de ciclo corto; también se utiliza como alternativa al subsolado, cuestión que no es acertada desde el punto de vista técnico, puesto que son dos labores muy distintas, pero en ciertas ecciones con producción inetsniva se aplica este concepto. El resultado en este tipo de labranza fue del 25%

Figura 6.

Tipo de Labranza

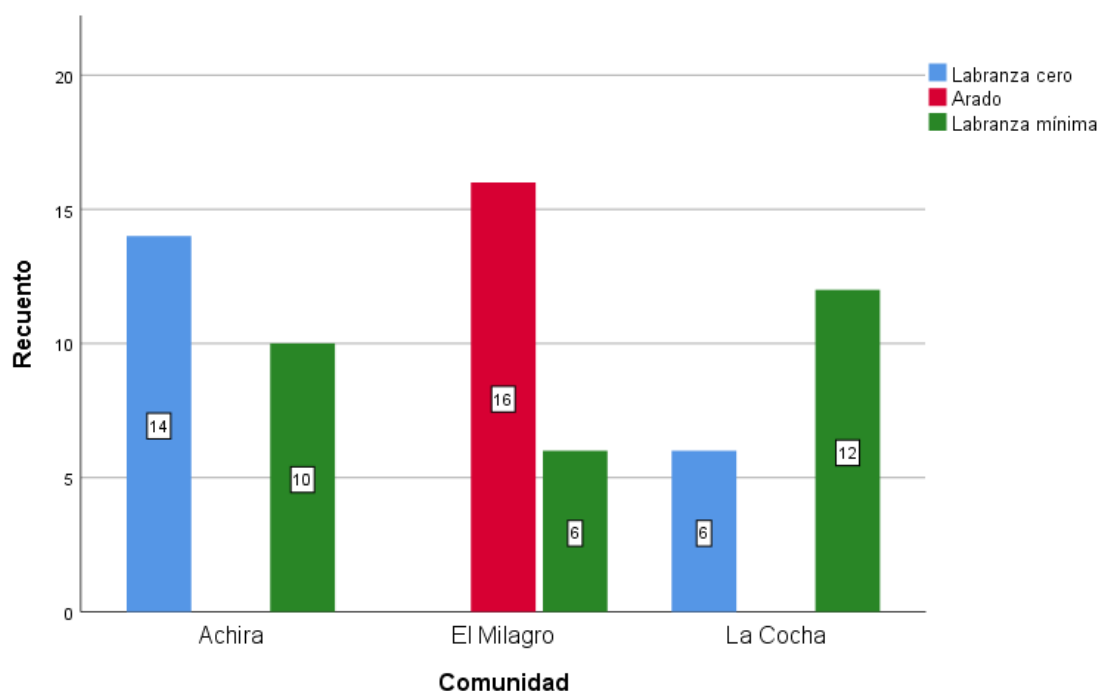


El presente estudio también consideró analizar las cifras obtenidas del tipo de labranza que predomina en cada comunidad, los resultados están dispuestos en la figura 6, en donde se observa que a nivel de las comunas que componen El Milagro, la labranza es distinta, es así que en Achira predomina la labranza cero, en El Milagro el arado, en tanto que en La Cocha la labranza mínima es más utilizada.

Otra cosa que hay que destacar, es que en ninguna de las comunas se presentan los tres tipos de labranza, es así que en Achira se excluye al arado, en El Milagro se obvia a la labranza cero y en La Cocha se prescinde nuevamente del arado. Esta circunstancia recaba en que la utilización del arado solo se concentra en un sitio, El Milagro.

Figura 7.

Tipo de Labranza por Comuna



4.1.6. Producción de Cultivos

La economía de la comunidad El Milagro está sustentada mayoritariamente en la producción agropecuaria. Por tal motivo es de suma importancia determinar las características más preponderantes de la actividad agrícola, en función de comprender el dinamismo productivo y su influencia en la sostenibilidad de los sistemas. Todos estos componentes serán base para la valoración de la sostenibilidad.

En la figura 8 se observan los resultados correspondientes los cultivos que predominan en la comunidad en estudio, en donde sobresale y predomina la producción de fréjol, esta leguminosa ocupa por encima del 83% de la superficie destinada a los cultivos de ciclo corto, y más del 60% se distribuye en dos comunas que son Achira y La Cocha, con valores superiores al 30%, mientras que en el sector El Milagro el área alcanza el 21,1%. Es necesario recalcar que los territorios de Achira y La Cocha son el más grande y más pequeño, respectivamente, pero en superficie de producción de fréjol son similares. Entonces es necesario reafirmar que el fréjol es el cultivo más importante y sobre todo que es en la actividad productiva en la cual la comunidad se ha especializado.

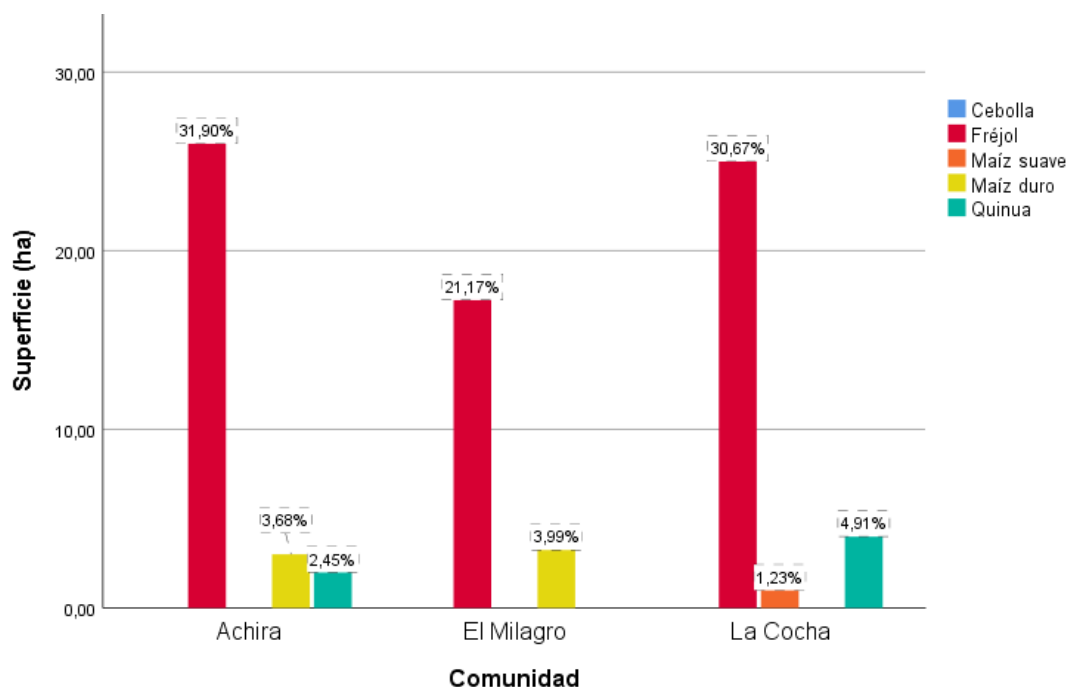
El resto de los rubros no sobrepasa el 5% de la superficie disponible para cultivos de ciclo corto, esto determina que estos productos son marginales tanto en la producción como en la economía de la comunidad. De este grupo sobresale la quinua, un cultivo que no es tradicional para esta zona, pero que fue promovido por determinados proyectos impulsados desde distintas carteras de estado, principalmente el Ministerio de Agricultura, por lo tanto su productividad data de no más de ocho años, por lo tanto, se lo puede considerar como cultivo emergente en este sitio.

Con respecto del maíz duro, este tiene presencia en las comunas de Achira y El Milagro y acumulativamente alcanza el 7,6% de la superficie de los cultivos de ciclo corto; este producto tiene acogida en esta zona porque en la parroquia La Concepción, a la cual pertenece la zona en estudio están presentes una importante cantidad de empresas dedicadas a la explotación pecuaria porcícola y avícola, que es a donde se destina la producción para la elaboración de balanceados.

En tanto que el maíz suave es el remanente de la tradición mireña, puesto que este cantón es el más importante para la producción de este rubro, el cual rompe la hegemonía del cultivo de papa en la provincia del Carchi; su producción se concentra en una sola comuna, La Cocha y apenas alcanza 1,23% de la superficie de los cultivos de ciclo corto. El último rubro es la cebolla, la cual, en el presente estudio solo fue registrada por un productor y que su extensión es insignificante y no le alcanzó para ser representada gráficamente.

Figura 8.

Superficie de Cultivos de Ciclo Corto



4.1.7. Productores de la comunidad El Milagro.

Como información complementaria a la que antecede, se plantea el cálculo del número de productores según cultivo corto, resultados que están plasmados en la figura 9, y con el mismo tenor del anterior acápite, se evidencia que los productores de la zona de estudio están especializados en el cultivo de fréjol, puesto que de los 64 agricultores que formaron parte de estudio, 54 se dedican al cultivo de fréjol es decir el 84,3%.

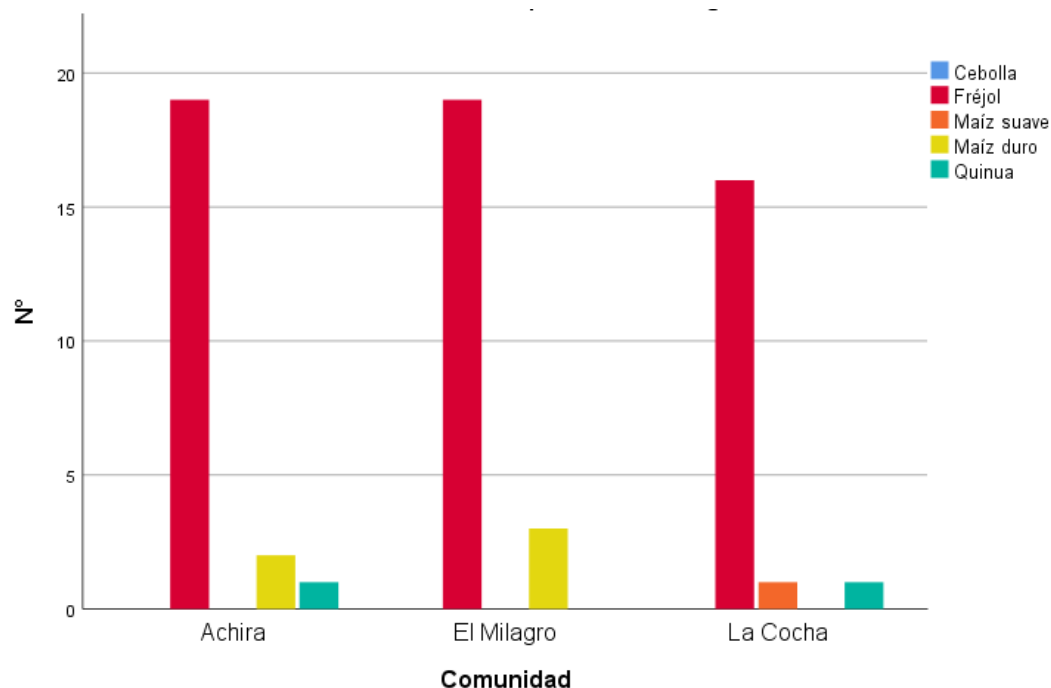
La adopción del fréjol como cultivo insigne de la comunidad tiene varias razones, entre las que se encuentran, esta leguminosa presenta un ciclo de apenas cuatro meses por lo que es factible obtener dos ciclos de producción al año, se han desarrollado variedades que se han adaptado correctamente a la zona e incluso una fue desarrollada en la parroquia La Concepción y lleva este nombre, el hábito de consumo de este producto ha determinado una demanda relativamente estable, lo que deriva en comercialización constante, entre otras características; en este aspecto es necesario analizar datos de económicos que están considerados más adelante.

Con lo mencionado, es lógico reafirmar que el resto de los cultivos presentan cifras marginales, puesto que, del grupo muestral utilizado en esta investigación, tan solo 10

agricultores trabajan en otros cultivos, siendo los productores de maíz el segundo grupo con cinco agricultores y para el resto de cultivos se distribuye a un solo granjero.

Figura 9.

Número de Productores Según Cultivo



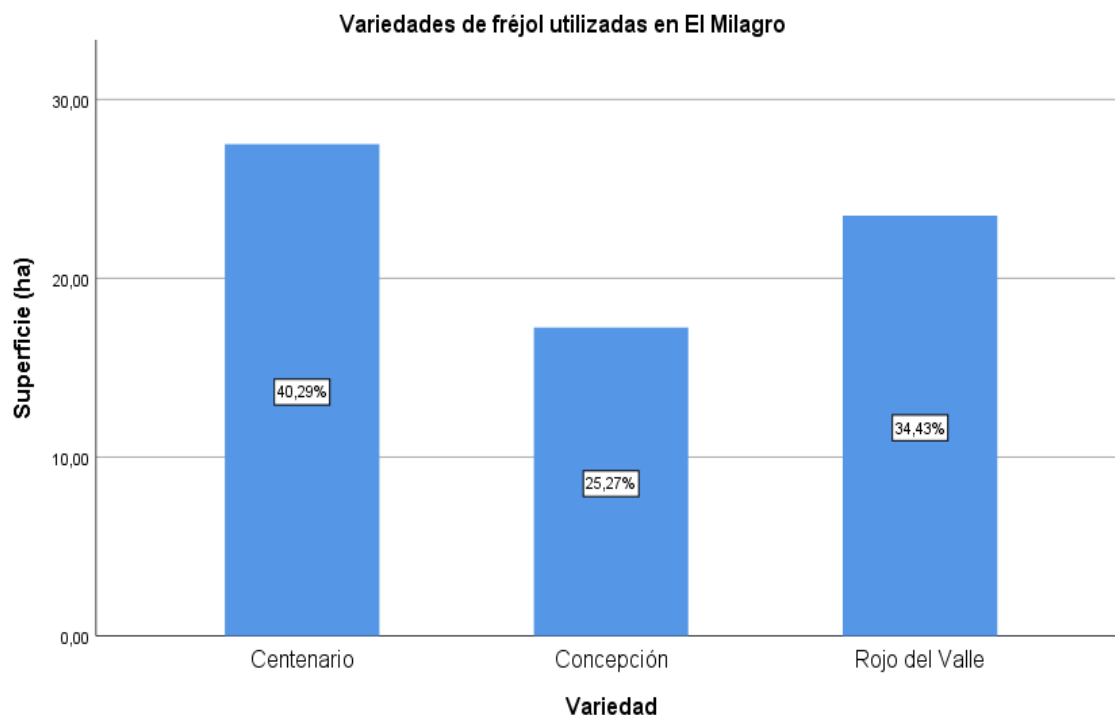
4.1.8. Cultivo de fréjol en la comunidad El Milagro

Como se mencionó en los acápites anteriores, el fréjol se constituye como el cultivo más importante de la zona, principalmente por tener las superficies más amplias, para lo cual en esta sección se describirán las principales variedades utilizadas en la comunidad. Sobresale la utilización de tres variedades que son Centenario, Concepción y Rojo del Valle, el porcentaje de uso se encuentra detallada en la figura 10.

Se presentan dos variedades con supremacía, siendo la más elevada la variedad Centenario que supera el 40%, por lo que se podría determinar que este material es el más usado en la zona, pero apenas 6 puntos porcentuales por debajo se encuentra la variedad Rojo del Valle que alcanza un 34,4% de uso y finalmente la variedad que lleva el nombre de la parroquia, puesto que este tipo de fréjol fue desarrollado en el área de estudio y en la comunidad El Milagro presenta un 25,2%.

Figura 10.

Variedades de Fréjol en la Comunidad El Milagro



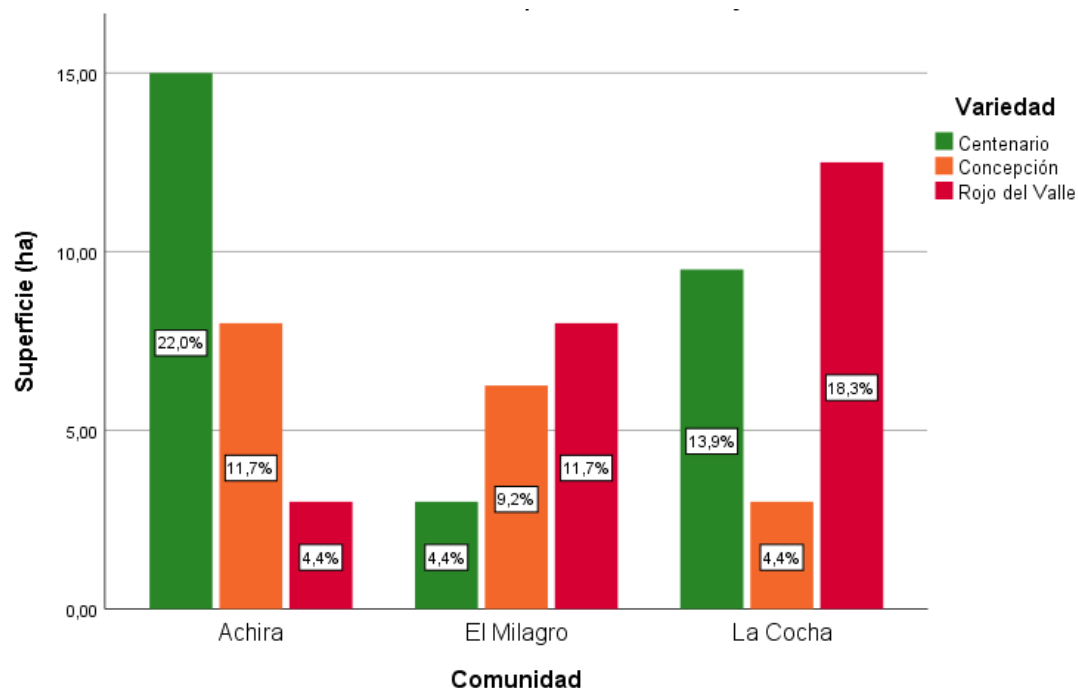
Además, el análisis se complementa con la distribución de las tres variedades de fréjol según las comunas que conforman El Milagro, para lo cual es importante mencionar que Centenario es la variedad más cultivada en zonas productivas de Achira, y en donde obtiene su porcentaje más amplio de superficie sembrada que corresponde al 22%, pero en la comuna El Milagro obtiene el porcentaje más bajo entre los tres tipos estudiados con el 4,4%.

En tanto, que la variedad Rodo del Valle, presenta supremacía de cultivo en dos comunas que son La Cocha y El Milagro en donde obtiene las áreas más amplias para su cultivo, alcanzando el 30% del área total del cultivo de fréjol, el sitio donde presenta el porcentaje más bajo de siembra es en la comuna Achira con un 4,4%.

Con respecto de la variedad Concepción, esta presenta su mayor área en la comuna Achira en donde alcanza el 17% del área total, pero en ninguna comunidad este tipo de fréjol es el más elevado, siempre se mantiene con cifras intermedias. Además, conjuntamente con la comuna El Milagro (9,2%) alcanza aproximadamente el 21% del total para el cultivo de esta leguminosa.

Figura 11.

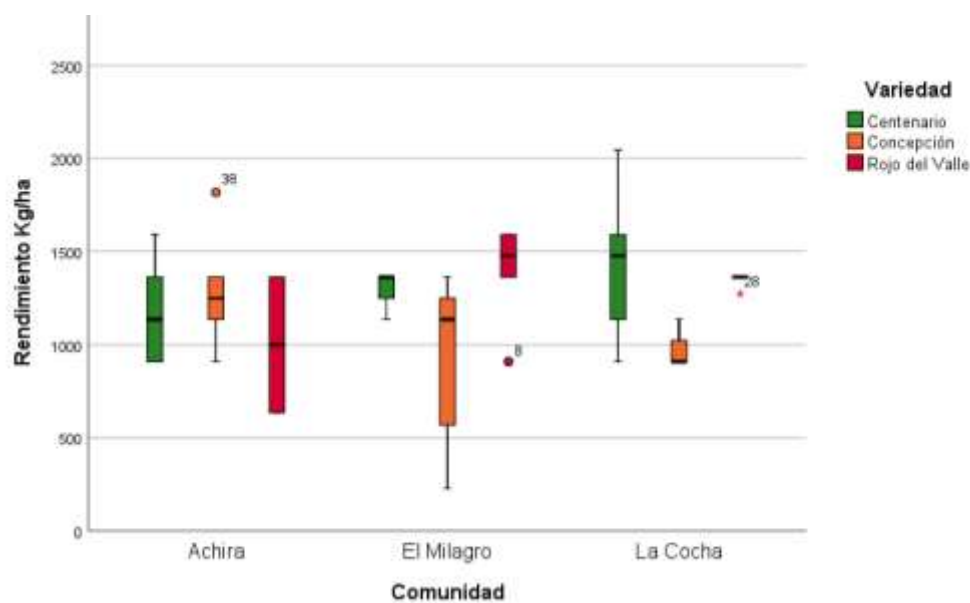
Distribución de las Variedades de Fréjol



El rendimiento de las variedades utilizadas en la comunidad El Milagro se encuentra representado en la figura 12, en donde se puede apreciar una notable especialización de los productores de esta zona para el cultivo del fréjol, puesto que las medias de producción se concentran entre los 1000 y 1500 kg/ha.

Figura 12.

Rendimiento Variedades de Fréjol



La variedad Centenario presenta el mejor rendimiento en la comuna La Cocha, la cual se posiciona con la más alta del todo el estudio, pero la variación es la más elevada tanto para el primer y cuarto cuadril, no así en el sitio El Milagro en donde los datos se comportan con mayor homogeneidad y para complementar en la comuna Achira se presenta la media más baja para esta variedad, pero existen datos en el primer cuartil que superan los 1500 kg/ha.

En tanto, que para la variedad Concepción presenta la media de rendimiento más elevada en la comuna Achira con aproximadamente 1250 kg/ha, llegando a un techo de 1300 kg/ha, pero en el sitio El Milagro es el rendimiento con más variación en el estudio, sobre todo con respecto al último cuartil, mientras que el sitio La Cocha los datos se presentan más homogéneos.

Con respecto de la variedad Rojo del Valle este cultivar presenta el mayor rendimiento en la comuna El Milagro en donde llega a una media aproximada de 1500 kg/ha, además este conjunto de datos es homogéneo, del mismo modo que en el sitio La Cocha en donde la media es ligeramente inferior, pero en la comuna Achira la media es la más baja y los datos son más dispersos.

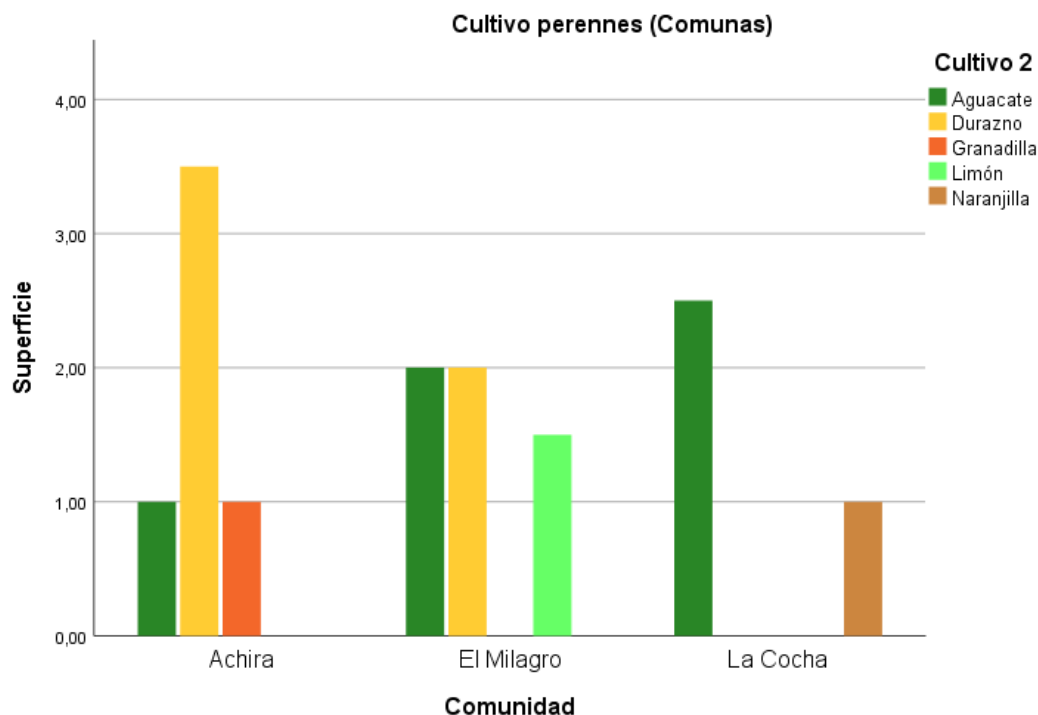
4.1.9. Cultivos Perennes

Los cultivos perennes es otro rubro de importancia en la producción agrícola de la comunidad El Milagro, los resultados de la valoración de estos se observan en la figura 13, en donde destaca la presencia del aguacate en los tres sitios que conforman el área de estudio, en tanto que el durazno tiene presencia en dos y el limón y la naranjilla en una comuna.

Por la especialización de la comunidad El Milagro con respecto del fréjol, áreas asignadas a los perennes son pequeñas, al punto que todos los productores que presentan uno o más cultivos permanentes, tienen como principal cultivo el fréjol, o en el mejor de los casos existe un proceso de transición, puesto que las edades de estos son relativamente jóvenes, principalmente los emergentes como la naranjilla, el durazno o la granadilla, mientras que los cítricos se presentan como un cultivo traspatio importante para el autoconsumo principalmente.

Figura 13.

Superficie de Cultivos Perennes



En la figura 13, se observan los rendimientos de los cultivos perennes en la comunidad El Milagro, en donde destaca la productividad del aguacate y se consolida como el producto más importante entre estos. En tanto, que el durazno, la granadilla o la naranjilla presentan rendimientos inferiores principalmente porque son plantaciones jóvenes, puesto que como se manifestó son cultivos emergentes en la zona.

Por lo mencionados la productividad del aguacate es la más elevada, superando los 40000 kg por ciclo de producción en la zona de estudio, en tanto que el resto de cultivos permanentes presentan un aproximado de 7000 kg, esto da cuenta de la enorme diferencia con respecto de los volúmenes producidos, de los cuales el 85% les corresponde a las cosechas de aguacate.

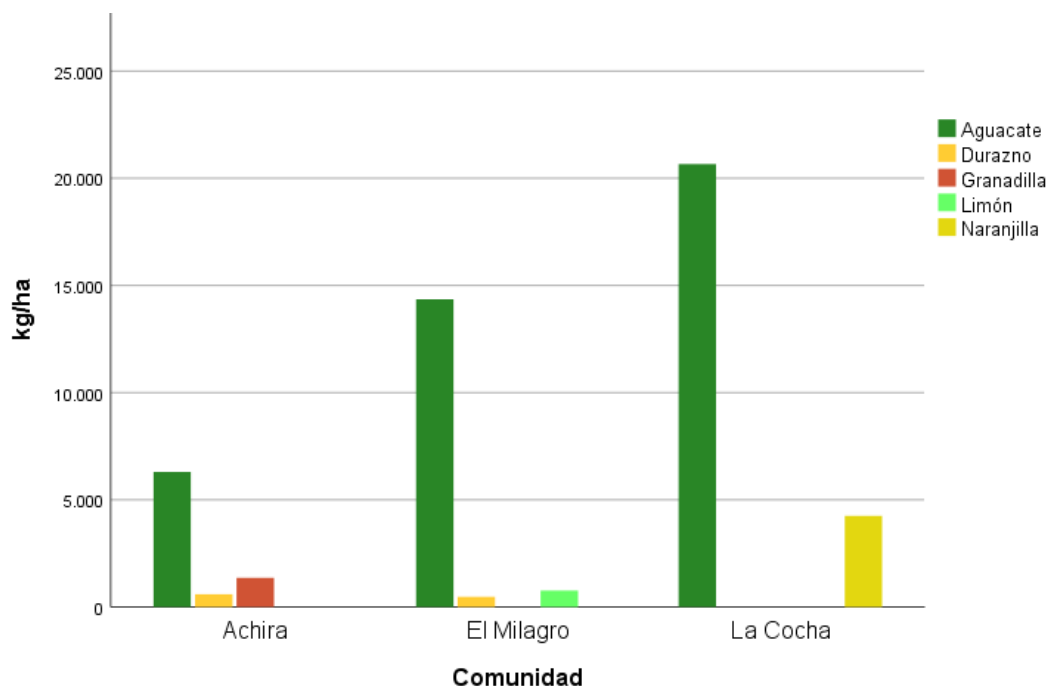
Además, la comuna La Cocha se consolida como el sitio de mayor productividad del aguacate, alcanzando una productividad del 50%, mientras tanto en el sitio El Milagro las cosechas son del 34,7% y para finalizar en la comuna la Achira se produce el 15,25%.

Es importante destacar que en La Cocha se encuentra presente el cultivo de naranjilla que mantiene una producción del 8,7% del volumen total de los cultivos perennes, en tanto que los porcentajes restantes son marginales, tal es el caso de la granadilla que se ubica en la

comuna Achira y produce 2,7 del volumen cosechado en la zona de estudio. Complementando este análisis está el durazno el cual posee importantes áreas de cultivo, pero su producción es apenas del 2,1% del total correspondiente a los perennes.

Figura 14.

Producción de Cultivos Perennes



4.2. Manejo de los cultivos agrícolas

La presente sección se concentra en el manejo de los cultivos agrícolas con respecto de los criterios que implementan los productores para factores como la fertilización, la producción de abonos orgánicos y tipos de estos y la implementación de planes fitosanitarios para el manejo de plagas y enfermedades.

4.2.1. Fertilización

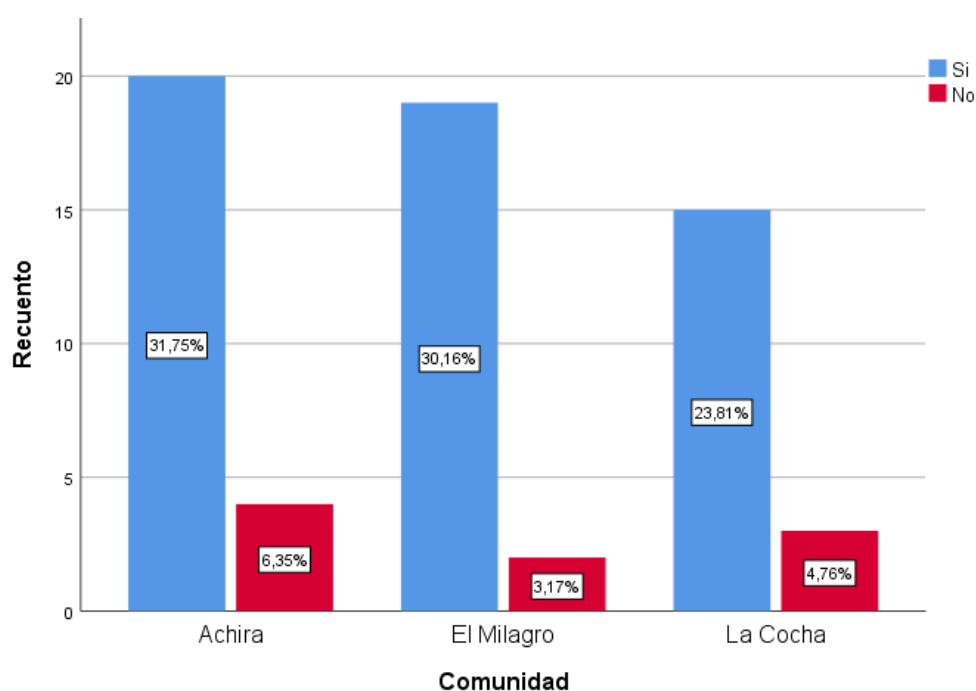
La fertilización es uno de los factores claves en la productividad de los cultivos en este sentido, se determinó si los productores implementan planes de fertilización, los resultados se observan en la figura 15. En donde es mayoritario el porcentaje de agricultores que tienen nociones efectivas para fertilizar los campos, este grupo llega al 85,7%, entre los criterios que se destacan para ocupar los fertilizantes son las fases fenológicas de las plantas, los

requerimientos de los nutrientes según las especies vegetales, las características que denota el cultivo según la deficiencia de determinado nutriente y la expectativa de la producción.

Para aquellos productores que no ocupan o no implementan planes de fertilización, mantienen criterios obsoletos, como, por ejemplo, mientras más fertilizante utilizado mayor producción, esta premisa no es un determinante técnico, puesto que la propia fertilidad del suelo hace que no sea necesario la incorporación de determinados nutrientes, por lo tanto, es necesario capacitar a este grupo de productores.

Figura 15.

Implementación de Plan de Fertilización



En toda la zona de estudio, no se evidencia la utilización de análisis de suelo para conocer a ciencia cierta las necesidades de nutrientes para los cultivos implementados, para esta circunstancia se deducen dos causas importantes, la primera, la falta de disponibilidad de laboratorios para realizar los análisis y segundo, el costo que incurre la realización de este tipo de pruebas.

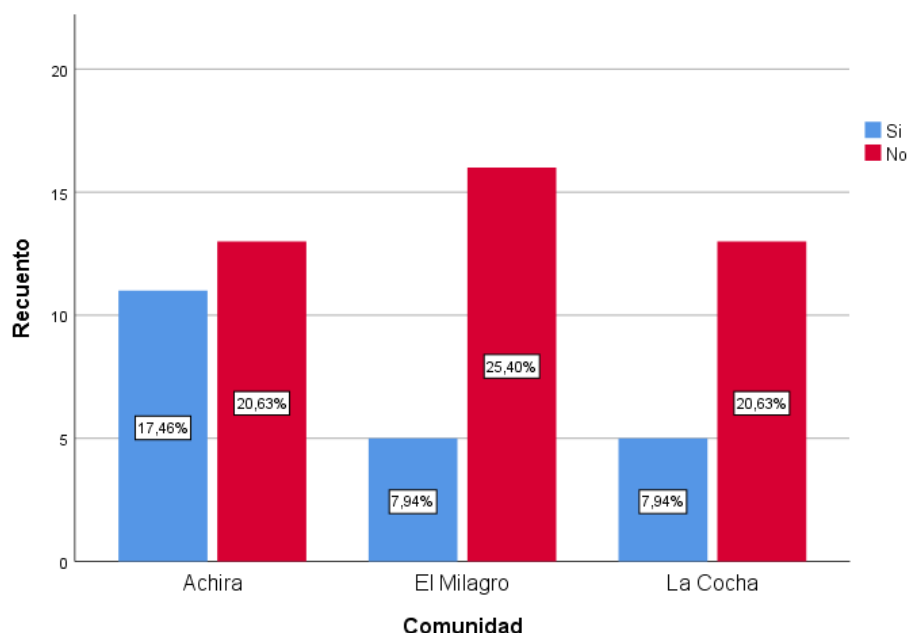
En los productores de fréjol se evidencia un manejo más consciente de los fertilizantes puesto que tienen experiencia en determinar deficiencias o excesos de los macronutrientes y están acostumbrados a implementar las cantidades en proporciones que determina la fenología de la planta, es decir, la cantidad de fertilizante se divide: a la siembra, en la prefloración y llenado de vainas.

4.2.2. Producción de abonos orgánicos

Uno de los aspectos importantes con los que se puede medir la sostenibilidad de los productores agropecuarios es la producción de abonos orgánicos, situación que en cierta medida puede contribuir positivamente a mejorar los rendimientos. Los resultados se observan en la figura 16, en donde se destaca que los dos tercios de los productores que fueron parte de este estudio no están en capacidad de producir sus propios abonos orgánicos. La principal causa es que no disponen de una fuente de abastecimiento permanente de materia orgánica, como son las especies pecuarias. Entonces es necesario deducir que los agricultores que no producen abonos orgánicos mantienen monocultivos.

Figura 16.

Elaboración de Abonos Orgánicos



Las ventajas de la producción de los abonos orgánicos es la reducción del uso de fertilizantes sintéticos y la disminución de las afectaciones que estos pudieran causar en el suelo y sus características, además se brinda las condiciones necesarias para que los microorganismos aumenten su actividad y presten mejores alternativas como es la simbiosis con bacterias u hongos benéficos como son bacterias nitrificantes o micorrizas.

En la zona de estudio predomina la compra de fertilizantes sintéticos, en este sentido los productores están con una permanente dependencia ante estos insumos, este es un factor preponderante ante la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, puesto que, en ausencia de los

recursos económicos necesarios para adquirir este material se pondría en total riesgo la productividad y una inminente pérdida de la inversión.

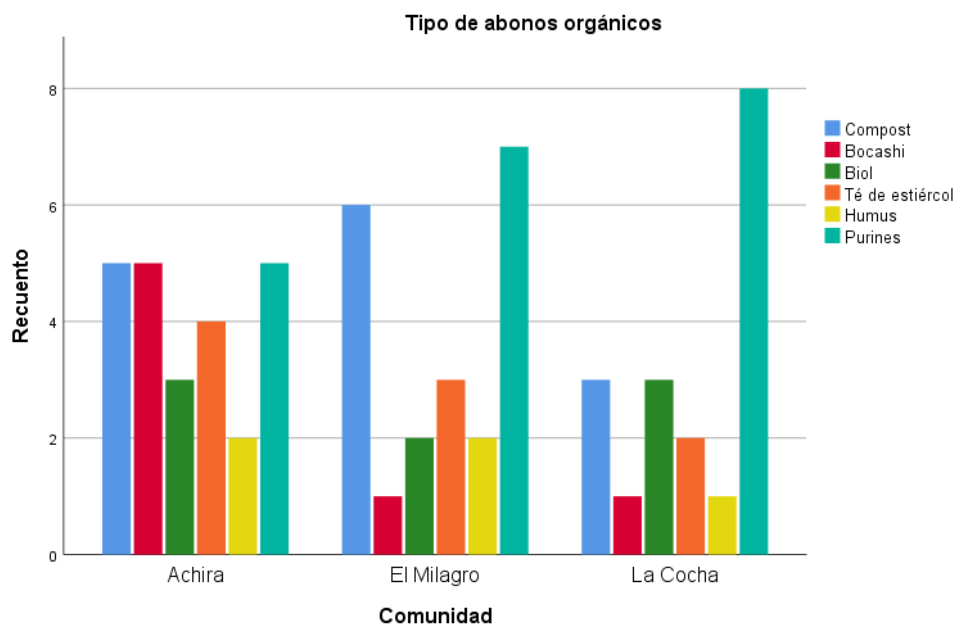
4.2.3. Tipos de abonos orgánicos

Para complementar esta sección se indago sobre los tipos de abonos orgánicos que están en capacidad de producir los agricultores de la zona, los resultados están plasmados en la figura 17, en donde se pudo registrar hasta seis tipos de preparados, todos estos a partir principalmente de la materia orgánica proporcionada por las especies pecuarias y materia vegetal como rastrojos o producto de descarte.

En las tres comunas que conforman la zona de estudio, predomina la elaboración de compost y purín, esto se debe a que el segundo es un derivado o subproducto del primero, además según el testimonio de los agricultores la preparación de este tipo de abono es el más sencillo de implementar.

Figura 17.

Tipos de Abonos Orgánicos Utilizados



En tanto que el resto de abonos orgánicos presentan frecuencias inferiores, por ejemplo, el humus, el bocashi, el biol y el té de estiércol presentan frecuencias que apenas superan los dos productores. Esto da cuenta que es necesario seguir inculcando los beneficios y la elaboración de este tipo de insumos.

Es necesario informar que la comuna Achira es donde la distribución de los distintos abonos orgánicos está más distribuida, esto quiere decir que un agricultor tiene capacidad de preparar dos o más tipos de abonos, además todas las frecuencias superan las dos unidades y cuatro de ellas las cuatro.

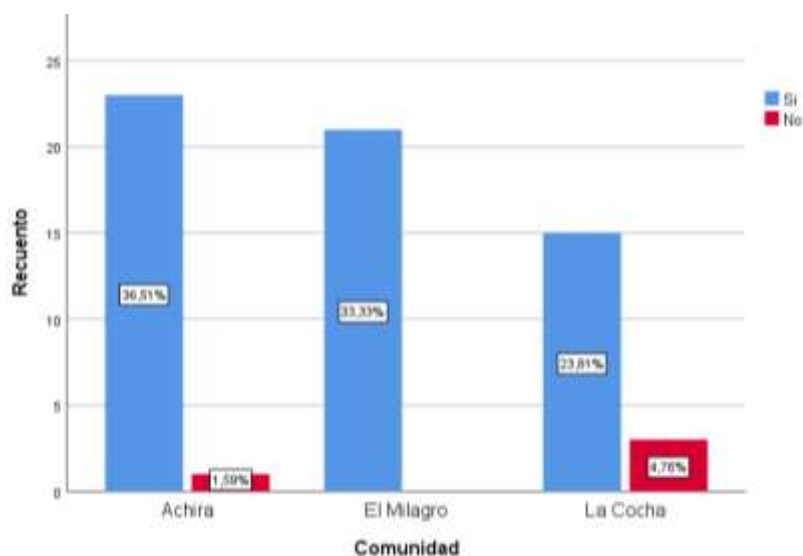
4.2.4. Fertilización química

Para complementar la información que antecede, se investigó sobre la utilización de fertilizantes de síntesis química, los resultados están expuestos en la figura 18, en donde se puede apreciar que la utilización de esta estrategia es mayoritaria, alcanzando el 93,6% de los productores que formaron parte de este trabajo. Entonces se puede determinar que la zona de estudio depende directamente de la fertilización química para cumplir con los objetivos productivos.

Con lo mencionado es necesario indicar que los productores manejan conceptos y criterios aceptables, primero en función de optimizar el fertilizante o suplir lo propiamente necesario, segundo en cierto sentido, están conscientes que de los efectos negativos que conllevaría la mala utilización de los abonos sintéticos. Además, es importante recalcar que este tipo de insumo, están disponibles y se encuentran con facilidad en poblados cercanos.

Figura 18.

Fertilización Química



Los fertilizantes de síntesis más utilizados son de carácter edáfico y que pueden ser simples o compuestos y se concentran principalmente en los macronutrientes, ejemplo de esto

es que la fuente nitrogenada que todos los agricultores que afirmaron positivamente en esta sección, utilizan urea; con respecto del potasio la opción simple es el muriato, en tanto que para los fertilizantes compuestos están las mezclas como 10-30-10, 18-46-00, tiple 15, entre otras; recalcando que la aplicación no es utilizando un análisis de suelo.

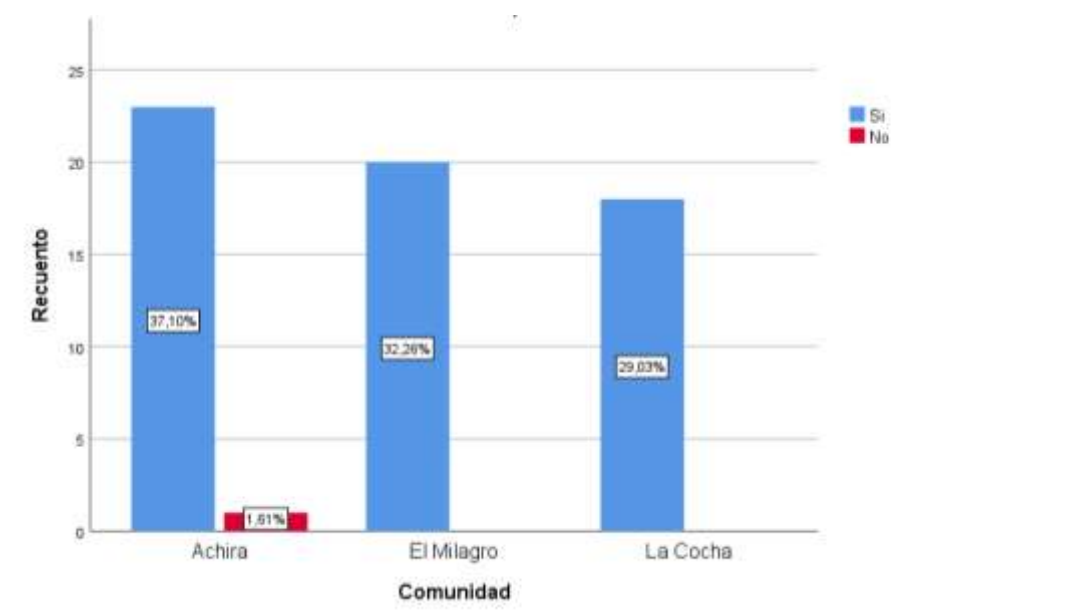
4.2.5. Implementación de planes fitosanitarios

La presente sección es una de las más sensibles, puesto que la utilización de los productos fitosanitarios incurre en riesgos inminente tanto para productores, consumidores y medio ambiente, en la figura 19, se plasma la realidad en la comunidad de El Milagro con respecto del uso de estos insumos. En donde el 98,4 % de los agricultores afirman manejar un plan utilizando pesticidas, consecuentemente toda la producción mantiene esta estrategia como única solución al manejo de plagas y enfermedades.

Complementando lo mencionado, es importante indicar que los productores tienen un manejo empírico con respecto del uso de los agroquímicos, puesto que la gran mayoría desconoce aspectos como la resistencia de las plagas a los pesticidas, por lo que es común escuchar criterios sobre la pérdida de efectividad de determinado pesticida utilizando la dosis que recomienda el fabricante, por lo que se incurre en utilizar dosis más elevadas, muchas veces duplicándolas o triplicándolas, o bajar la frecuencia de aplicación.

Figura 19.

Implementación de Planes Fitosanitarios



Otra circunstancia importante es indicar que los agricultores dominan correctamente los nombres comerciales de los pesticidas, pero es totalmente abstracto conceptos como el modo de acción, ingrediente activo, dosis letal media, entre otros. Este es un factor recurrente para que el productor no tenga una correcta rotación de productos, en muchos de los casos preparar mezclas que conllevan entre dos y tres productos con el mismo ingrediente activo. Otro aspecto trascendental en este tema es que los productores desconocen de técnicas o procedimientos para establecer monitoreo, valoración a través de umbrales económicos o manejo integrado de plagas.

Además, es necesario informar que en las preparaciones y aplicaciones de los productos fitosanitarios los productores no utilizan la indumentaria de protección adecuada para actividades de este tipo, lo que provoca una inminente contaminación a la persona que realiza esta actividad, poniendo en riesgo su salud.

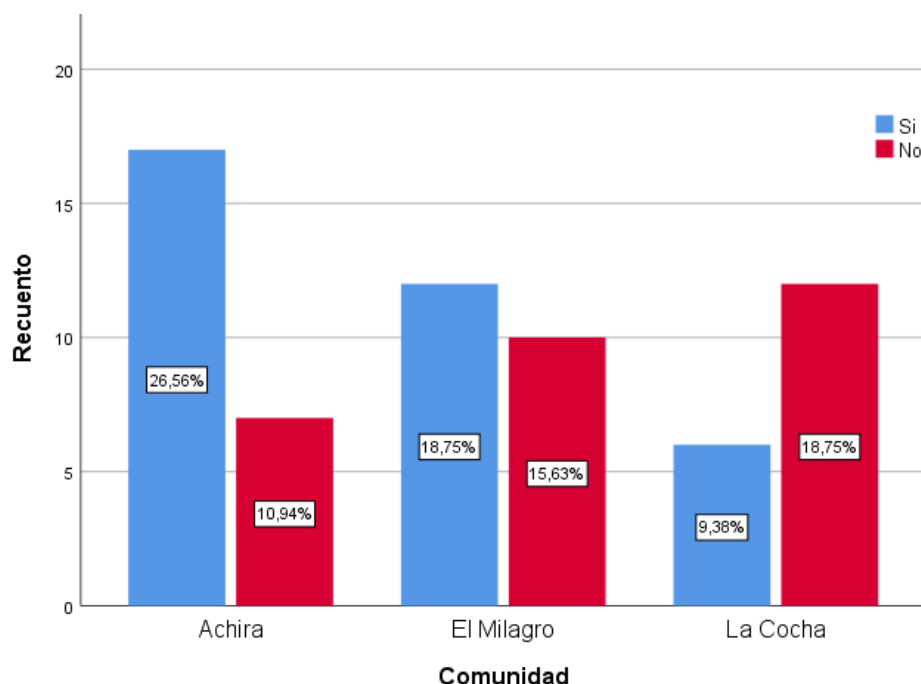
4.2.6. Manejo de envases

El presten acápite pretende explorar el manejo que los productores de la zona de estudio brindan a los residuos o materiales de desperdicio producto de la utilización de insumos agropecuarios, en este sentido se indago entre los agricultores el manejo de los envases resultantes de los pesticidas químicos, los resultados están plasmados en la figura 20. Como es lógico todos los envases necesitan ser descartados de manera correcta, guardando ciertos protocolos de destrucción para evitar su reutilización o contaminación.

Los resultados muestran que en la zona de estudio el 54,7% de los productores recolectan los envases para salvaguardarlos y destarcartarlos de forma correcta, mientras que la diferencia del porcentaje mencionado los desecha en el mismo campo de siembra sin ninguna precaución lo que provoca un foco de contaminación y peligro ambiental.

Figura 20.

Recolección de Envases



Los resultados según la localidad son indistintos, pero en dos de ellas los valores positivos son superiores a los negativos, esta son Achira y El Milagro, que presentan estadísticas de 26,5% y 18,6% respectivamente, mientras que en la comuna La Cocha las respuestas negativas son predominantes y alcanzan un valor del 18,75%.

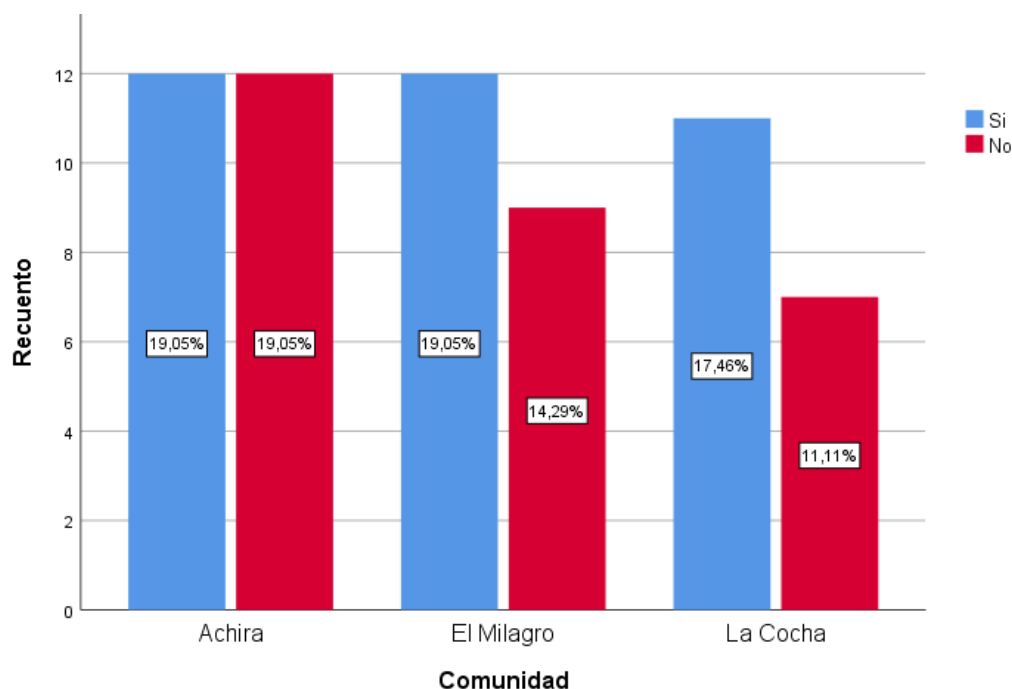
4.2.7. Capacitación

Con respecto de la capacitación, los resultados expresan en la figura 21, en donde se observa una pequeña ventaja para aquellos productores que afirman haber sido capacitados, el porcentaje alcanza el 55,4%, en tanto que la diferencia responde los contrarios.

Lo central del gráfico es el detalle de la información por cada comuna que conforma la zona de estudio, en donde el sitio Achira presenta una paridad con respecto a los resultados, en tanto que las respuestas negativas, el valor inferior está en la comuna la cocha en donde alcanzan el 11,1%. Entonces se puede deducir que la capacitación se concentró mayoritariamente en la Achira y El Milagro, entre los dos sitios suman el 38% del total de todos los productores que han recibido capacitación.

Figura 21.

Asistencia Técnica



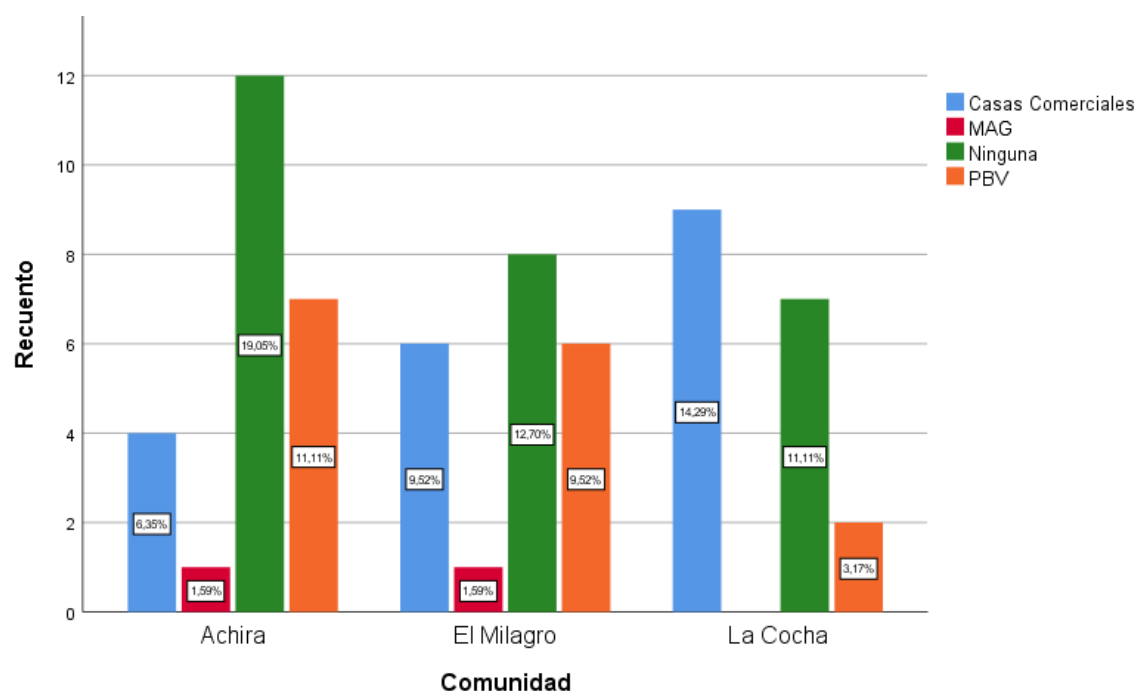
Los temas de capacitación se concentran principalmente en el manejo del cultivo, en función de concientizar temas para el correcto uso de fertilizantes o el manejo adecuado de los plaguicidas, para que su uso sea más seguro, pero se percibe que muchas de las capacitaciones son otorgadas por empresas que distribuyen los insumos agropecuarios comerciales y propagandístico.

4.2.8. Instituciones capacitación

Para complementar la información dispuesta en el anterior acápite, en esta sección se hace referencia las instituciones que han arribado a la comunidad El Milagro a impartir capacitación, los resultados están detallados en la figura 22, en donde se divisa con claridad dos estamentos importante, la primera que corresponde al segmento de los agricultores que no han recibido capacitación y manifiestan que ninguna institución se ha preocupado por capacitarles y alcanza el 43%, y la segunda, determina que el principal ente para transferir conocimientos, son las casas comerciales de los insumos agropecuarios que registra un 30.16%.

Figura 22.

Instituciones que Brindan Capacitación



Entonces, los resultados mostrados en esta sección confirman lo manifestado en el anterior acápite, puesto que la mayoría de la capacitación que reciben los productores de la zona de estudio tiene propósitos comerciales y propagandísticos, por lo que siempre este tipo de transferencia se enfoca en que los productores consuman más cantidad, pues se engancha con lanzamientos de nuevos productos, que muchas veces son los mismos ingredientes activos que comúnmente utiliza la gente o promociones.

En lo referente a otras instituciones que realizan capacitación están los gobiernos locales, como la prefectura, el municipio y la junta parroquial y alcanza el 23,8%. Esta capacitación en cierto modo tiene un esquema propiamente dicho de transferencia de conocimiento, pues cumple un ciclo, que comúnmente es de tiempo considerable, además es recompensado con algún incentivo como puede ser algún insumo o pertenecer algún proyecto productivo.

Pero lo más negativo de los resultados, es el porcentaje que obtiene el Ministerio de Agricultura, pues de los encuestados solo 3,18 afirma haber recibido instrucción por parte de este estamento, otra cosa muy preocupante es la ausencia total de las universidades, cuando deberían ser estas instituciones pioneras en solventar los problemas de los agricultores de la zona. No está por demás, informar que en la zona existe una granja experimental de una universidad pública, pero nunca se han establecido programas de capacitación.

4.3. Manejo del agua de riego

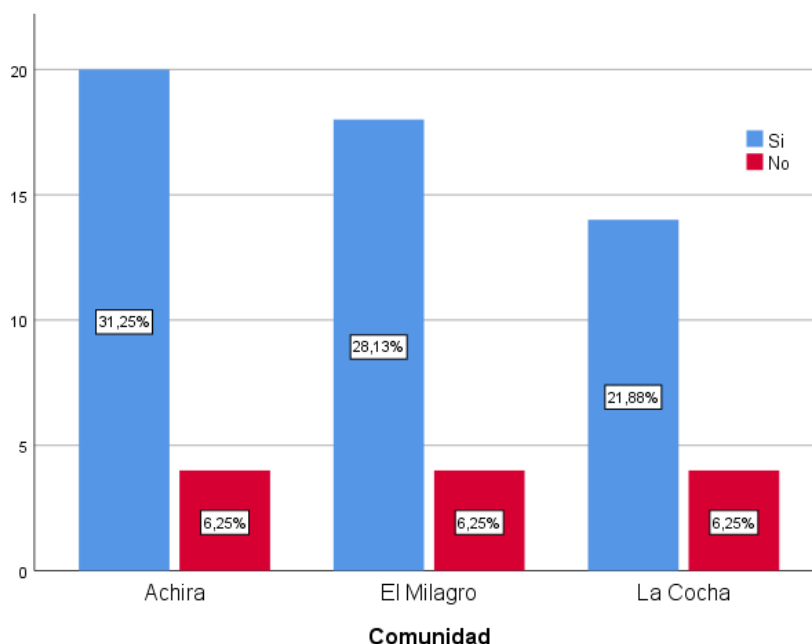
Para determinar el nivel de tecnificación de los predios agropecuarios se procedió a caracterizar el acceso al agua de riego, para que de esta forma evidenciar si los productores presentan algún tipo de sofisticación que facilite su trabajo y optimice el esfuerzo en función de elevar la producción.

4.3.1. Disponibilidad de riego

La disponibilidad de riego es de vital importancia para obtener productividad acorde a las expectativas económicas de los agricultores, por lo tanto, es este acápite se detalla la disponibilidad del riego, los resultados están expuestos en la figura 23, en donde los productores que se privilegian de tener riego alcanzan el 81,2%.

Figura 23.

Acceso a Agua de Riego



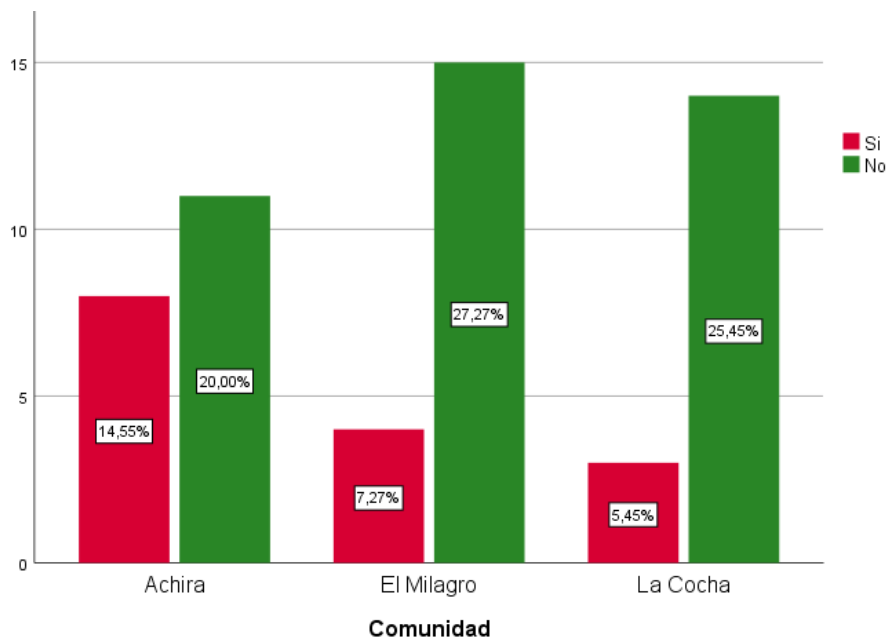
En las tres comunas del sitio de estudio el porcentaje de accesibilidad es alto, pero sobre el 31% y 28,1 están los sitios de Achira y El Milagro respectivamente, mientras que el valor más bajo le corresponde a la localidad de La Cocha que supera el 21% con respecto del total. Mientras tanto, coincidentemente la inaccesibilidad al riego se distribuye de manera igual para los tres sitios de la comunidad.

4.3.2. Almacenamiento de agua

Una estrategia de optimización del recurso agua es almacenarla, por lo tanto, se indago la capacidad de almacenamiento de los productores de la zona de estudio, los resultados se muestran en la figura 24, en donde se evidencia que la gran mayoría no tiene la infraestructura para guardar el líquido vital, este grupo es del 72%.

Figura 24.

Capacidad de Almacenamiento del Agua



Existen dos comunas con el porcentaje más alto con respecto de la incapacidad de almacenar el agua, es tas son El Milagro y La Cocha , en ambos casos el porcentaje supera el 50% de los productores, mientras que la comunidad Achira se presenta el grupo más grande de agricultores que si tienen la infraestructura de almacenamiento del agua, este representa el 14,55% del total.

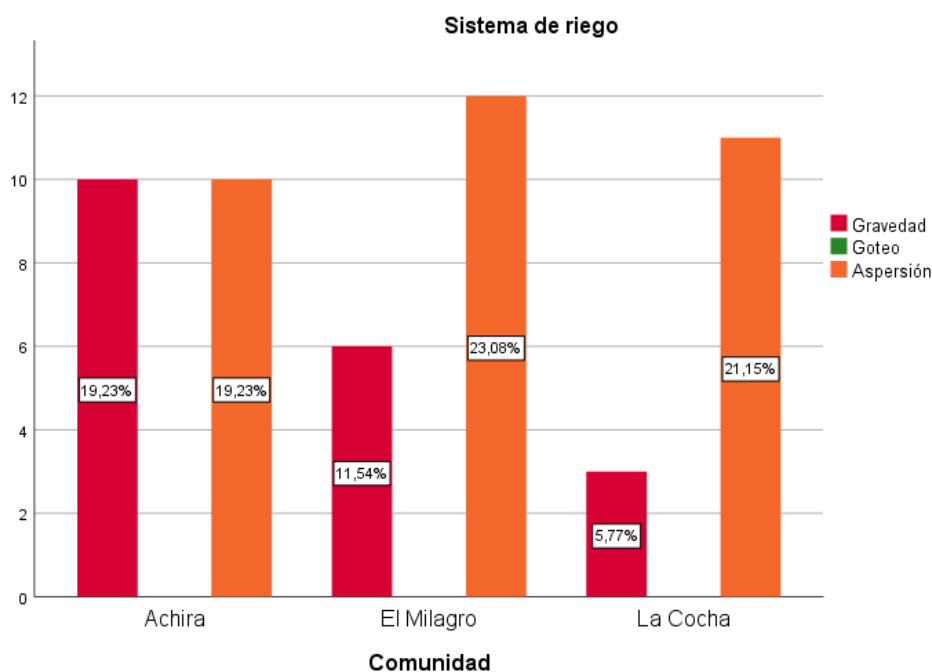
4.3.3. Tecnología de riego

La tecnología de riego es la capacidad de optimizar aún más el agua de riego y hacer de esta tarea más eficiente, entonces las opciones técnicas se han clasificado en tres, las cuales se muestran en la figura 25. En donde es muy interesante la adopción del riego aspersión pues está presente en los tres sitios, en tanto que el goteo presenta datos tan pequeños que no se distingue su barra, y los productores con riego por gravedad son aquellos que no han tecnificado esta tarea.

Es importante mencionar que en las tres comunas el riego por aspersión está próximo o supera el 20%, en tanto que el riego por gravedad también está presente en todas las localidades, pero presenta porcentajes muy bajos principalmente en el sitio La Cocha en donde alcanza el 5%, mientras tanto que la Achira existe una paridad entre los dos sistemas con el 19%.

Figura 25.

Tecnología de Riego



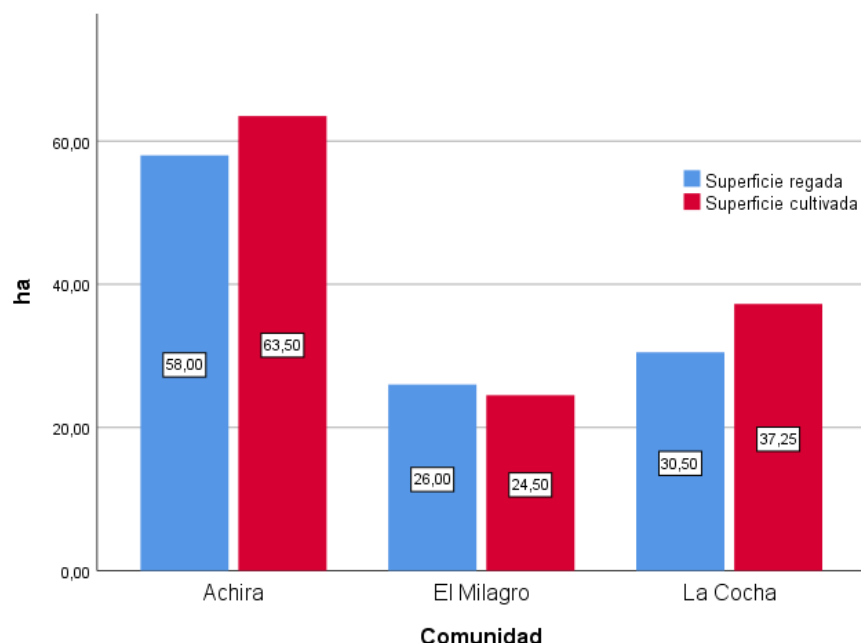
Es importante recalcar que implementar un sistema de riego involucra realizar una inversión onerosa, que en muchos de los casos no está al alcance del grupo de productores, por esta circunstancia es importante la intervención de todo tipo de estamentos para que se puedan desarrollar proyectos para alcanzar mayor nivel de tecnificación del riego.

4.3.4. Superficie regada

En la presente sección se hace referencia a los sectores con cobertura de riego comparándolos con las superficies cultivadas, los resultados se presentan en la figura 26, en donde es necesario resaltar que prácticamente existe una paridad entre los datos, puesto que las diferencias están por debajo de los seis puntos porcentuales, estas cifras dan la convicción de que las zonas cultivadas disponen del recurso más importante para la producción.

Figura 26.

Cubertura de Riego



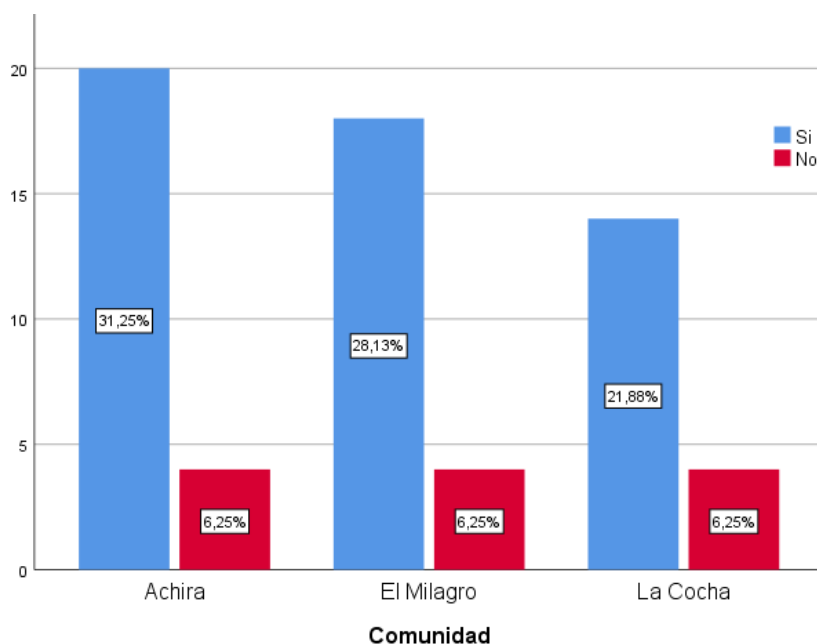
En la localidad de La Cocha se presenta la diferencia más amplia, que es aproximadamente el 6%, puesto que en este sitio está el 377% de la tierra cultivada enfrentada con el 30,5% de cobertura de riego. Mientras tanto que en la comuna Achira los márgenes se reducen aún más, aquí, se ubican por menos del 5% y este sitio es el que posee más superficie cultivable sobre el 63% del total de toda la zona de estudio. En El Milagro prácticamente las cifras son similares.

4.3.5. Miembro de junta de regantes

Uno de los principales rubros de asociatividad productiva son las juntas de regantes, por lo tanto, se indagó sobre la capacidad de asociar de la junta, los resultados están expuestos en la figura 27, en donde el 81,2% de los productores forma parte de este estamento social, existiendo el grupo más amplio en la comuna Achira que está representado con el 31,25%.

Figura 27.

Miembro de Junta de Riego



En la junta de riego es donde se asignan los turnos de agua y los horarios de disponibilidad, en la comunidad El Milagro, los parámetros mencionados se los ha implementado de forma homogénea todos los agricultores que forman parte de la junta, el turno cada 15 días con 8 horas de acceso.

4.4. Sistema pecuario

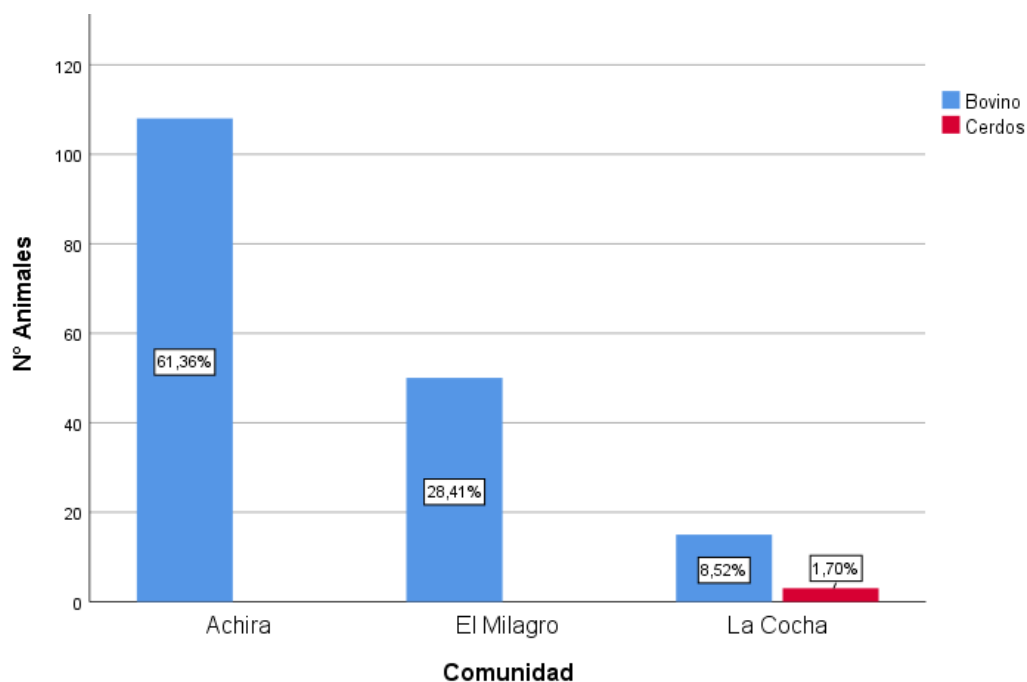
La producción animal es de suma importancia para la economía de las familias rurales, así como para establecer correctos parámetros de seguridad alimentaria, en esta sección se detallan las principales características de las unidades productivas de la comunidad El Milagro.

4.4.1. Número de animales

Para iniciar el análisis, se pone en consideración el conteo de los animales para producción pecuaria, los resultados están dispuestos en la figura 28, en donde se distingue la supremacía completamente marcada para los bovinos que abarcan sobre el 98% de la existencia de semovientes y se evidencia una mínima fracción para la zootecnia de los porcinos.

Figura 28.

Número de Animales de Producción Pecuaria



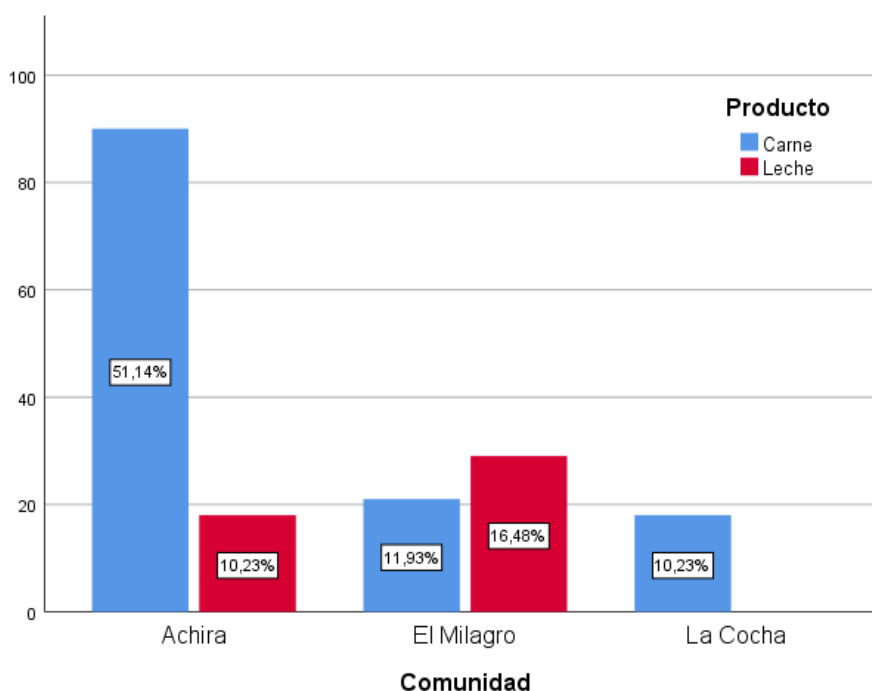
La mayor concentración de bovinos se establece en la comuna Achira que registra un 61,36% del total de los animales, lo cual determina que este sitio tenga mayor disponibilidad de beneficios de la actividad animal, como es la accesibilidad a materia orgánica de origen animal, por ende, la posibilidad de ir cambiando los patrones establecidos con respecto de programas de fertilización y la posibilidad de preparar biofertilizantes.

En el sitio El Milagro se concentra el 28,4% de los bovinos, en tanto que en La Cocha se ubica el remanente que corresponde al 8,52 de los semovientes contabilizados, pero en esta comuna está presente el pequeño porcentaje que corresponde a la producción de porcinos que es del 1,7%. Ante las cifras mencionadas es necesario determinar que la zona de estudio es netamente de producción ganadera bovina.

Ante lo mencionado se hace una clasificación de los semovientes bovinos por cada una de las comunas que conforman la zona de estudio los resultados se presentan en la figura 29, la distinción esta efectuada por el propósito de los bovinos, estos son de producción de leche y de carne.

Figura 29.

Bovinos según propósito productivo



Como se puede apreciar, la cantidad de bovinos con propósitos productivos para carne, es la mayoría en la zona de estudio, pues representan el 73,3% del total de estos semovientes, consecuentemente la diferencia le corresponde al ganado de leche; también es de notar, que el ganado para carne está presente en las tres comunas que conforman la zona de estudio mientras que los bovinos para leche están presentes solo en dos: Achira y El Milagro.

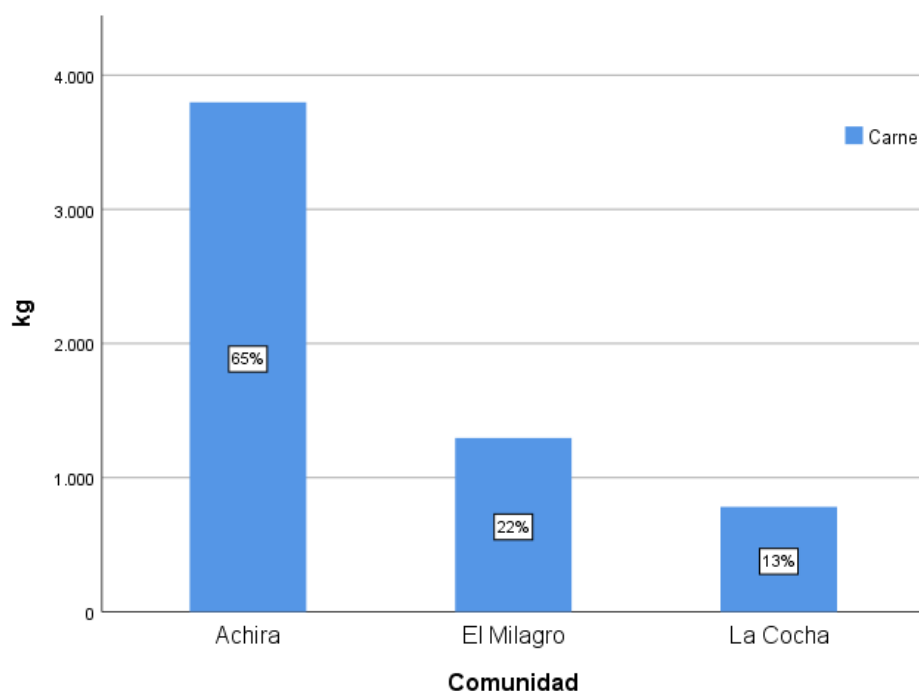
El ganado para carne se concentra mayoritariamente en la comuna Achira, en donde registran el 51,1% del total, en tanto que en los dos sitios restantes la distribución es similar y sobrepasa el 10%. Mientras tanto los semovientes para producción láctea alcanzan el 26,7% del total de los bovinos.

4.4.2. Producción de carne

Como se evidencio en las anteriores secciones la productividad de bovinos se concentra en la carne, por lo tanto, se ha determinado la capacidad productiva de cada una de las comunas, los resultados están expuestos en la figura 30, en donde se resalta que la presencia del ganado es directamente proporcional a la productividad. Es así que el sitio Achira es el que concentra los mayores volúmenes alcanzando el 65% del total.

Figura 30.

Producción de Carne Comunidad El Milagro



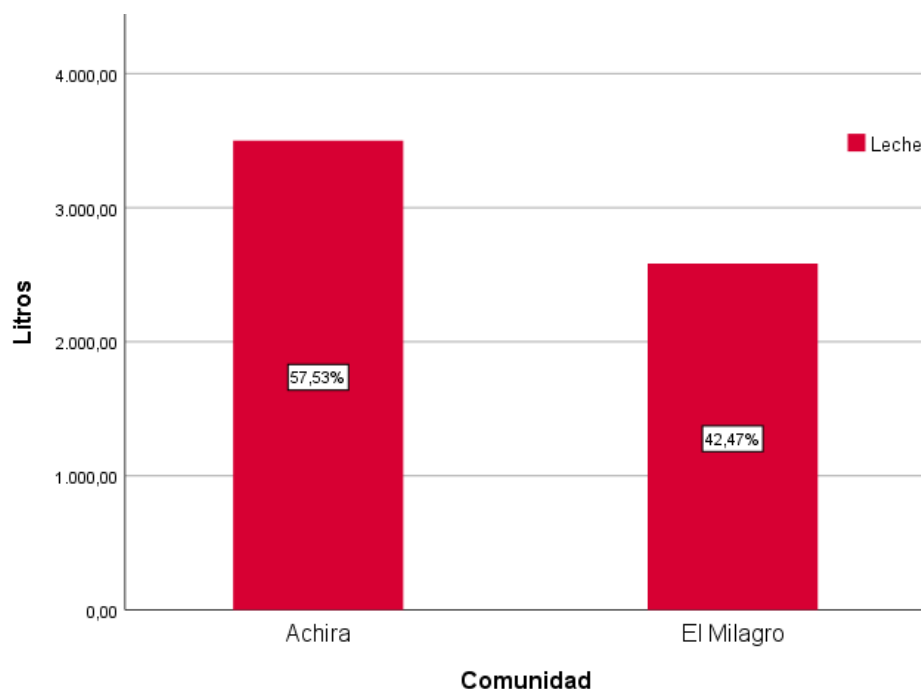
Entre las comunas El Milagro y La Cocha alcanzan el 35% de la producción, pero en la primera se produce el doble de carne. Es necesario indicar que la genética con la que cuenta la zona de estudio es netamente ganado criollo y no se maneja ninguna raza en específico, además la alimentación de los semovientes es netamente a base de pastos de la zona en donde predominan forrajes de clima templado.

4.4.3. Producción leche

La producción de leche en la zona de estudio se concentra en dos comunas que son Achira y El Milagro, los resultados están representados en la figura 31, en la primera se produce el 57,53% del volumen del lácteo de la zona, consecuentemente en el otro sitio le corresponde la diferencia.

Figura 31.

Producción de Leche en la Comunidad El Milagro



La capacidad productiva de leche en la comunidad el Milagro es de aproximadamente 6000 litros por me de los cuales el 57.53% es obtenida del sitio la Achira que alcanza a producir sobre los 3500 litros, mientras que la comuna El Milagro abastece el 42.47% este porcentaje representa un volumen superior a los 2600 litros.

Es necesario indicar que el ganado de leche es netamente criollo, se evidencio un solo productor que maneja la raza Jersey, pero el resto de los productores mantienen insipientes conocimientos sobre mejoramiento genético, esto incluye ausencia total de procedimientos como inseminación artificial o sincronización de celos. Además, los sistemas en su totalidad son de pastoreo, en donde todavía se practica el ordeño manual.

4.4.4. Mejoramiento genético

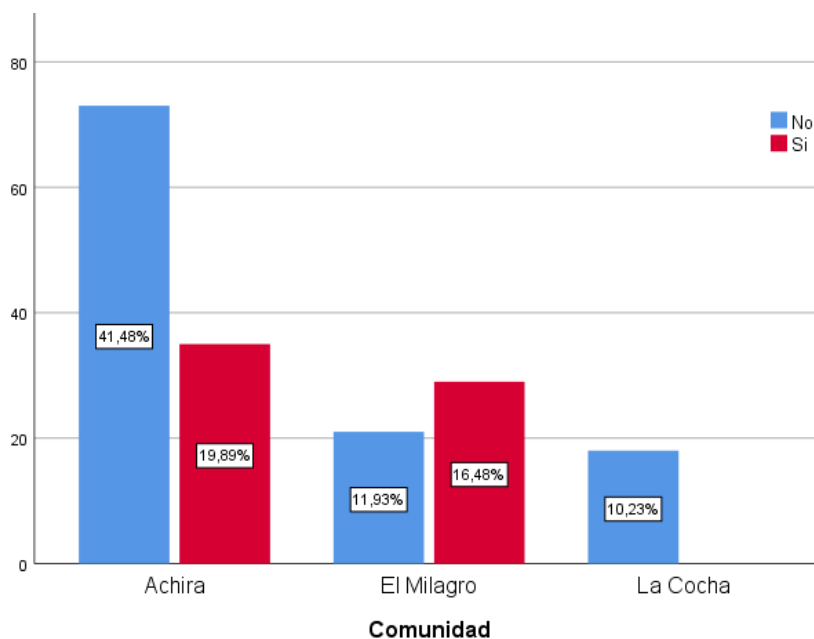
Para complementar la información, se obtuvieron datos sobre la implementación de procedimientos para mejoramiento genético, los resultados se muestran en la figura 32, en donde determina que la mayoría de los productores pecuarios no implementan este tipo de procesos, los desconocen y trabajan con animales criollos. El grupo de productores que no utilizan estas técnicas está por encima del 63%.

Del sitio con mayor presencia bovina que le corresponde a la comuna Achira, se determina que el 41,4% no incurre en mejoramiento genético, este es el porcentaje más amplio de la zona de estudio, en tanto que en el sitio La Cocha la totalidad de los productores tampoco implementan estos procedimientos.

Esta circunstancia deriva en que la productividad bovina, tanto de carne y de leche mantienen estándares bajos comparados con otros sistemas pecuarios similares, puesto que principalmente en la producción de leche no se consideran aspectos como la optimización para reducir días abiertos, utilizar animales de mejores prestaciones como rápido crecimiento y ganancia de peso.

Figura 32.

Mejoramiento Genético



Sumados a lo mencionado, es necesario destacar que procedimientos complejos como la inseminación artificial es desconocida en la zona, consecuentemente no existe accesibilidad a personal calificado. Por lo tanto, se puede determinar que en la comunidad El Milagro tiene gran potencialidad de incrementar su productividad, pero aplicando un proceso de modernización tecnológico.

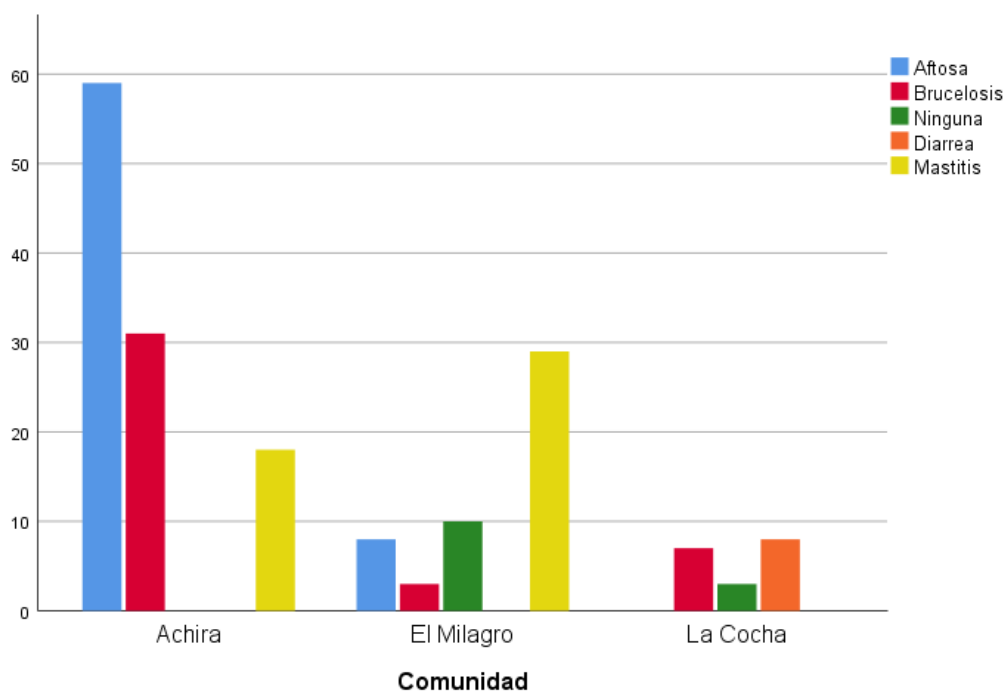
4.4.5. Principales enfermedades

Un indicador importante para determinar el buen desenvolvimiento de las unidades productivas es la presencia de enfermedades, en la figura 33, se muestran las principales patologías de los animales, para lo cual hay que destacar el resultado de la aftosa, que, según las autoridades del ramo, esta se encuentra erradicada, pero es la que registra mayor frecuencia en la comuna con mayor presencia animal y también está presente en El Milagro, siendo la segunda en importancia en este sitio.

Otra enfermedad con repercusiones graves y que está presente en los tres sitios es la brucelosis, enfermedad zoonótica a la cual se le intenta erradicar, pero que resulta muy complejo porque los animales detectados deben ser sacrificados y su carne no se puede aprovechar. Además, están presentes campañas para certificar las fincas y nombrar predios libres de esta enfermedad.

Figura 33.

Enfermedades de los Animales



En los resultados destacan otra enfermedad prevalente como la mastitis, que es indicador fehaciente del estado sanitario de las ubres, exclusivamente de los sistemas productivos enfocados en la leche, y que determina la calidad de esta. Como es lógico esta

enfermedad está presente en las localidades en donde está presente la producción láctea, estas son Achira y El Milagro.

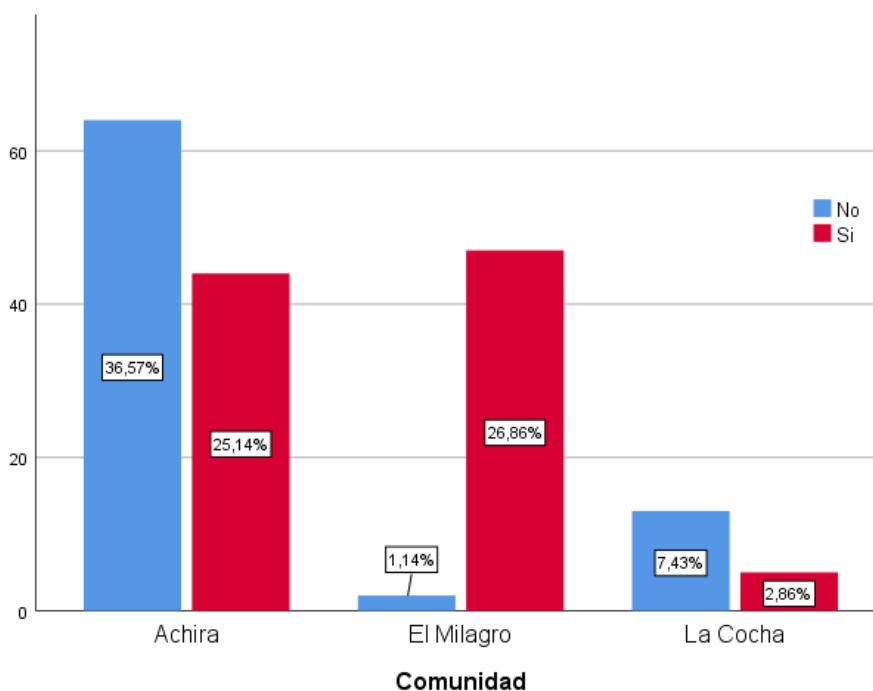
Como se había mencionado para tratar este tipo de dolencia y otros cuadros como partos distócicos, castraciones, entre otros, existe ausencia de personal calificado a nivel técnico y peor aún a nivel profesional, esto quiere decir ausencia total de médicos veterinarios y afines.

4.4.6. Registro

Esta sección está enfocada en verificar la existencia de algún registro o certificación de calidad por parte de los productores, los resultados se muestran en la figura 34. Teniendo en cuenta que los resultados afirmativos dan cuenta de certificados de vacunación principalmente contra aftosa y muchos de ellos con antigüedad de hasta dos años. Por lo tanto, se descarta algún certificado de calidad.

Figura 34.

Existencia de registros



El detalle de los resultados muestra que el 45,18% no presentan ningún tipo de registro, dando cuenta que la diferencia del porcentaje mencionado corresponde a los productores que si cuentan con un registro; nuevamente el sitio Achira presenta el valor más elevado con

respecto de no poseer documentos que acrediten algún tipo de valor para manejo sanitario. También es importante mencionar que en la zona no han existido campañas de vacunación y revacunación en al menos los dos últimos años, esta sería la razón para que se presenten altos porcentajes de enfermedades como la aftosa.

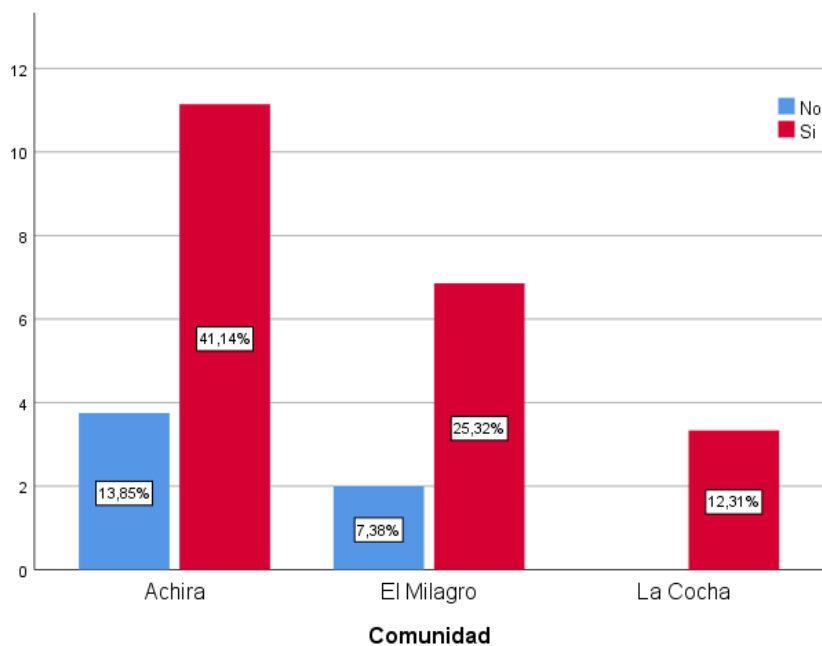
4.4.7. Asistencia técnica bovinos

Con respecto de la asistencia técnica para la producción pecuaria los resultados están expuestos en la figura 35, en donde se puede apreciar que el 78,77% de los productores de la zona reciben asistencia técnica, en donde todas las estadísticas son superiores en todas las comunas.

Ante la calidad de la asistencia técnica los productores tienen reparos, puesto que se manifiesta que la asistencia no es permanente o planificada, estas se muestran de forma esporádicas y que en muchos de los casos se presentan con tintes propagandísticos en tiempos de campañas electorales. Otra circunstancia importante es que la asistencia técnica se limita a actividades tales como desparasitar o vitaminizar los animales, no existen programas de asistencia que necesitan los agricultores como primeros auxilios, técnicas de descorné, tratamientos de pezuñas, castraciones entre otros.

Figura 35.

Asistencia Técnica Pecuaria



4.2. Impactos socioeconómicos y ecológicos de las unidades productivas agropecuarias mediante la aplicación de las herramientas Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS).

La encuesta realizada a los productores de la comunidad El Milagro permitió obtener información sobre el manejo de cada unidad productiva agropecuaria basándose en indicadores para determinar su sostenibilidad, a continuación, se muestran los resultados de cada uno de ellos de la siguiente manera:

4.5. Evaluación de los impactos sociales

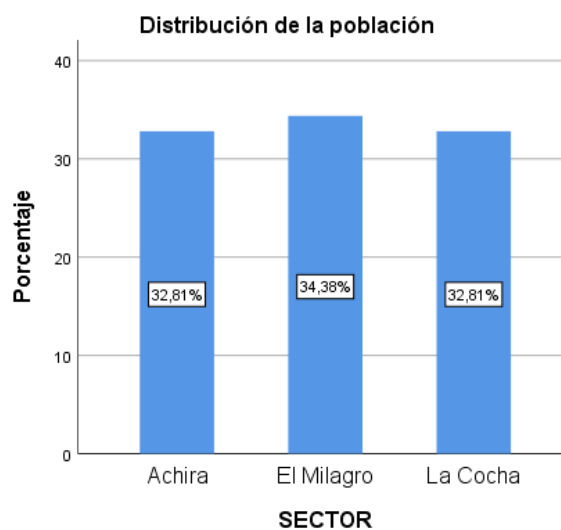
Claramente, el sector agropecuario es predominante. Se puede observar que más de 20% de la población trabaja como jornalero, a más de tener sus propios cultivos, es decir vende su mano de obra cuando tienen la oportunidad de hacerlo. Esta categoría de ocupación demuestra una fuerte precariedad laboral en la parroquia La Concepción.

4.5.1. Distribución de la población

La población de la comunidad El Milagro presenta una composición similar entre las tres localidades que la conforman, en donde los porcentajes se distribuyen entre el 32,8% y 34,3%, esto quiere decir que la población está equitativamente conformada, los resultados se expresan en la figura 36.

Figura 36.

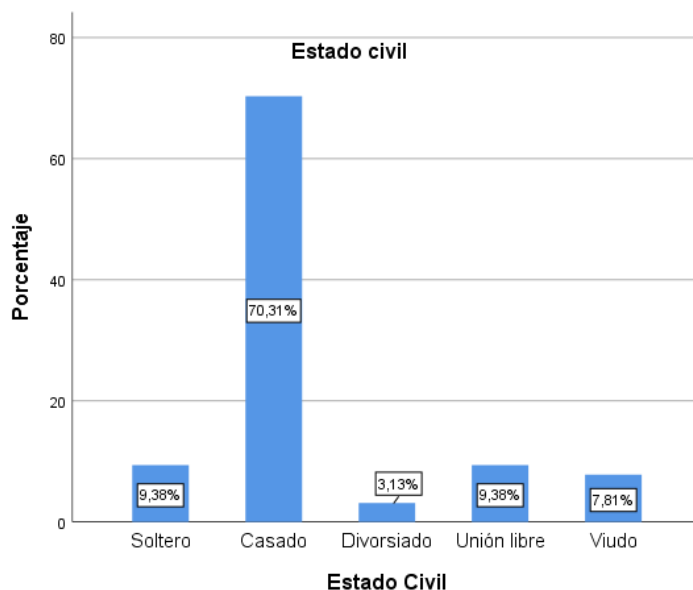
Distribución Población



Con respecto del estado civil, el 70% de la población adulta es casada y si a este valor le sumamos los datos de la unión libre, prácticamente el 80% está en una relación, lo que quiere decir que las parejas se comprometen muy jóvenes, puesto que únicamente 9,3% se encuentran en soltería. Los resultados se muestran en la figura 37.

Figura 37.

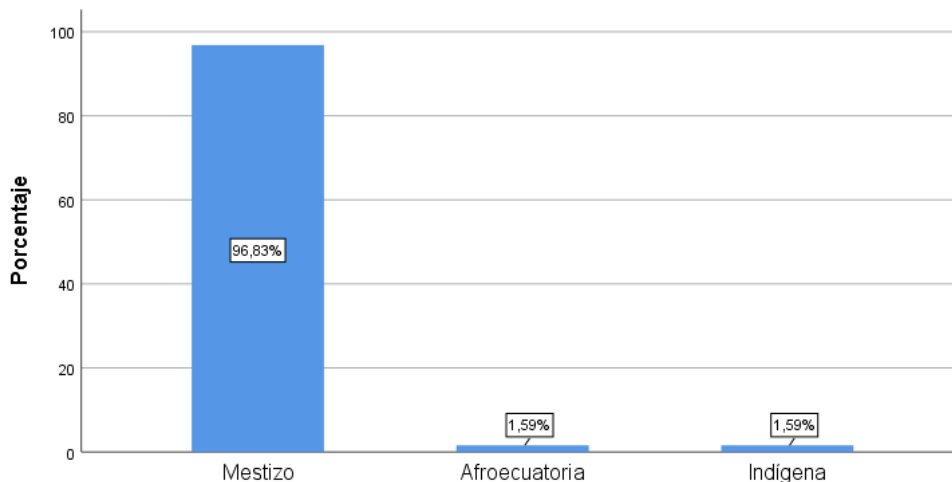
Estado civil de la población



Con respecto de la etnia, en la comunidad El Milagro, mayoritariamente se consideran mestizo, porcentaje que se encuentra por encima del 96%, los resultados se muestran en la figura 38. Es importante resaltar la baja presencia de afroecuatorianos que sumado al valor de los indígenas alcanzan el 3,1% de la población total de la zona de estudio.

Figura 38.

Autoidentificación en la comunidad El Milagro

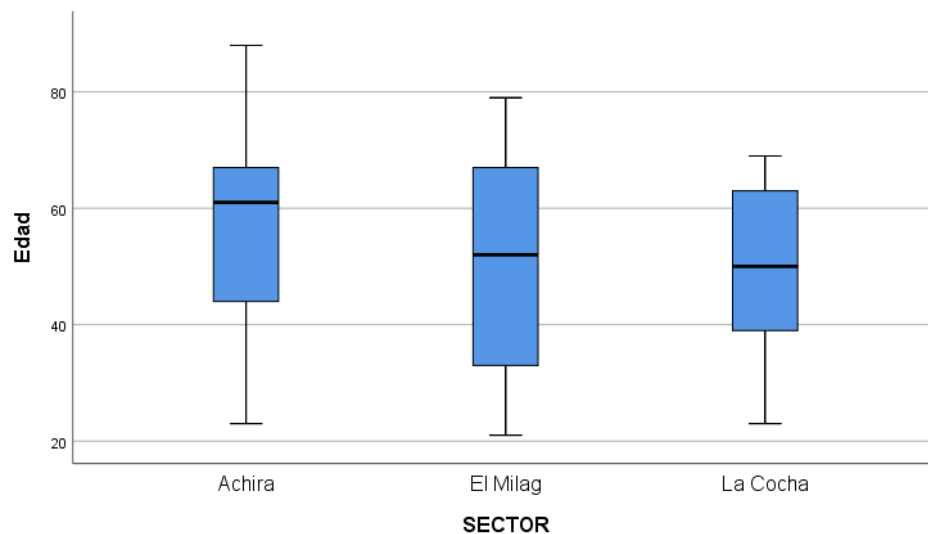


4.5.2. Edad de los productores

La edad de los productores está representada en la figura 39, en donde el diagrama permite distinguir las medias; es importante mencionar que los productores de la localidad de Achira presentan las edades más elevadas tanto así que la media esta sobre los 60 años, y es necesario indicar que los sexagenarios pertenecen a la tercera edad, además el primer cuartil sobrepasa los 80 años.

Figura 39.

Edad de los Productores



Con respecto a la comuna El Milagro, esta localidad presenta la variación más amplia de los tres sitios estudiados, su media esta sobre los 50 años y su primer cuartil esta algo por debajo de los 80 años; mientras tanto en lo referente a la localidad de La Cocha, presenta la media más baja y se ubica por debajo de los 50 años, pero es importante destacar que el cuartil superior esta aproximado a los 70 años. Estas representaciones dan cuenta que los agricultores tienen edades muy avanzadas, y es muy probable que necesiten trabajar hasta esas edades puesto que los productores no cuentan con jubilación.

También es importante resaltar los límites inferiores de los de las cajas de cada comunidad, las cuales se ubican ligeramente superior en loa 20 años, esto da cuenta que se inicia desde edades muy tempranas en las labores del campo y se extienden has por encima de los setentas a excepción de la comuna La Cocha.

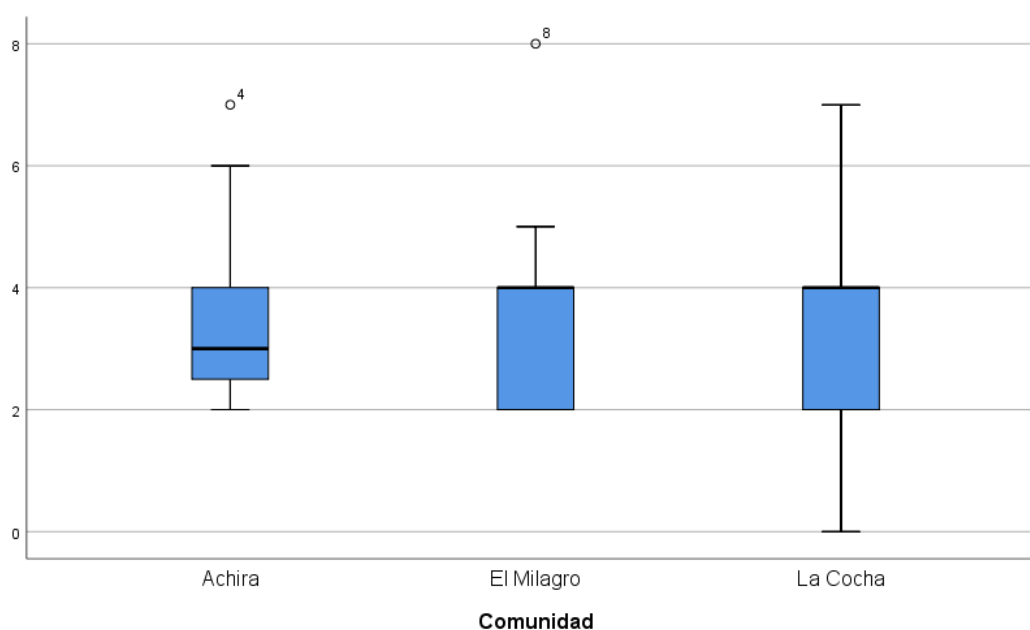
En tal sentido y lo manifestado anteriormente determina que, el éxodo del campo a la ciudad ha transformado la estructura agraria del país, pues existe una menor producción de alimentos que brinda el campo, dado que ahora mucha mano de obra está en la ciudad (Chicaiza-Moreta, 2021).

4.5.3. Conformación de las familias

En el presente capitulo se estructura el análisis de la conformación de las familias, los resultados están expuestos en la figura 40, en es necesario distinguir que en dos localidades la media se encuentra en cuatro miembros, estas son El Milagro y La Cocha, pero en la última es donde los datos son más variables en ambos límites.

Figura 40.

Número de Miembros de las Familias



La media más baja es en la Achira, en donde se ubica en tres miembros y primer cuartil llega a los seis integrantes y para el último cuartil se establece en dos, al igual que todos los sitios estudiados.

4.5.4. Escolaridad

La escolaridad es factor importante en la sostenibilidad social puesto que está directamente relacionada con las capacidades cognitivas de los productores, los resultados están expuestos en la figura 41, estos son desalentadore, primeramente, porque en los tres sitios

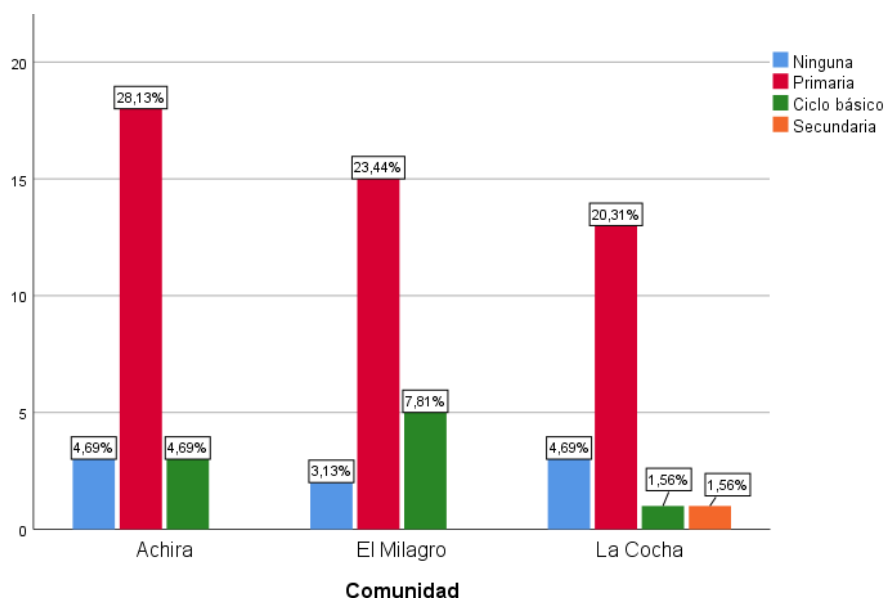
existe evidencia de analfabetismo y los más importe, los porcentajes más altos corresponden a los productores que apenas tienen escolaridad a nivel de primaria.

Todos los resultados para escolaridad a nivel de primaria están sobre el 20% en cada localidad, pero el valor más alto es en el sitio la Achira en donde se ubica por encima del 28% y es necesario recalcar que esta localidad presenta el mayor número de productores a nivel de la comunidad.

El siguiente nivel analizado es el ciclo básico, el cual contempla 10 años de escolaridad. A este nivel únicamente llega el 14% del total de productores de la comunidad El Milagro, en donde la comuna del mismo nombre tiene el conteo más alto y alcanza el 7,81, mientras que en La Cocha apenas se divisa con 1,56.

Figura 41.

Escolaridad de la Comunidad El Milagro



Con respecto del bachillerato, en toda la zona de estudio apenas llega al 1,56% siendo un valor pírrico, y lo más grave aún es la inexistencia de productores a nivel técnico o tecnológico y peor aún a nivel universitario.

4.5.5. Apoyos GADS

Los niveles de gobierno tienen la responsabilidad de velar por el bienestra de la gente, en lo que respecta a los territorios rurales su gestión es preponderante para superar barreras y conseguir distintos servicios, ejemplo de esto es que la gestión del agua de riego es potestadad

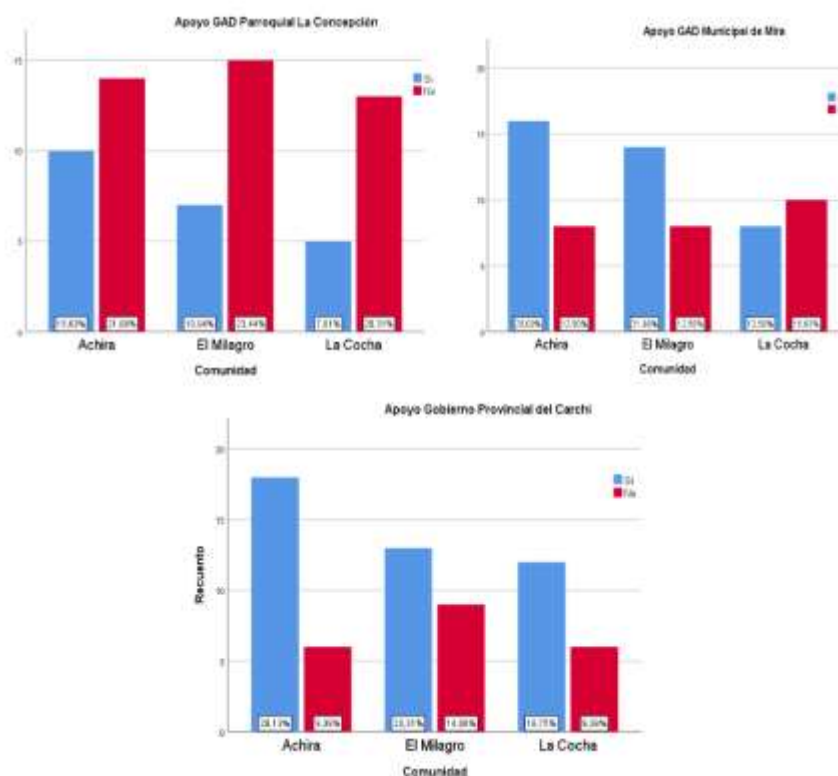
de los gobiernos provinciales. Pero en muchos de los casos y por razones presupuestarias, principalmente, el trabajo de los GADs se ven disminuidos u opacados, en tal sentido la presente investigación indaga entre los productores la percepción de ayuda de los tres niveles de gobierno, los resultados están expuestos en la figura 42.

Los resultados indican que en el momento de fueron levantados los datos de esta investigación, los productores perciben más ayuda del gobierno provincial, pues presenta un valor del 67,1% de respuestas afirmativas, después se ubica el gobierno municipal que alcanza el 53,3% y con un porcentaje muy bajo está el gobierno parroquial con el 34,3%, esto significa que la junta parroquial está descuidando su gestión con respecto al apoyo que necesitan los agricultores. En tanto que el gobierno provincial se divisa que desarrolla un trabajo que se ha hecho merecedor de buena percepción entre los productores.

Con respecto del GAD parroquial, los porcentajes más bajos de aceptación se presentan en la localidad de La Cocha, en donde alcanza el 7,81% mientras que el valor más alto le corresponde al sitio Achira en donde supera el 15% en tanto que la negatividad se posicionan más elevada en la comuna El Milagro en donde alcanza el 23,44%.

Figura 42.

Apoyo de los Gobiernos Locales



Para el GAD municipal los valores negativos están ligeramente más elevados en localidad La Cocha en donde obtuvo un resultado del 15,63%, mientras que en las dos comunas restantes los valores iguales con el 12,5%. En tanto, que los resultados positivos tienen mayor presencia en la localidad Achira en donde registra el 25%.

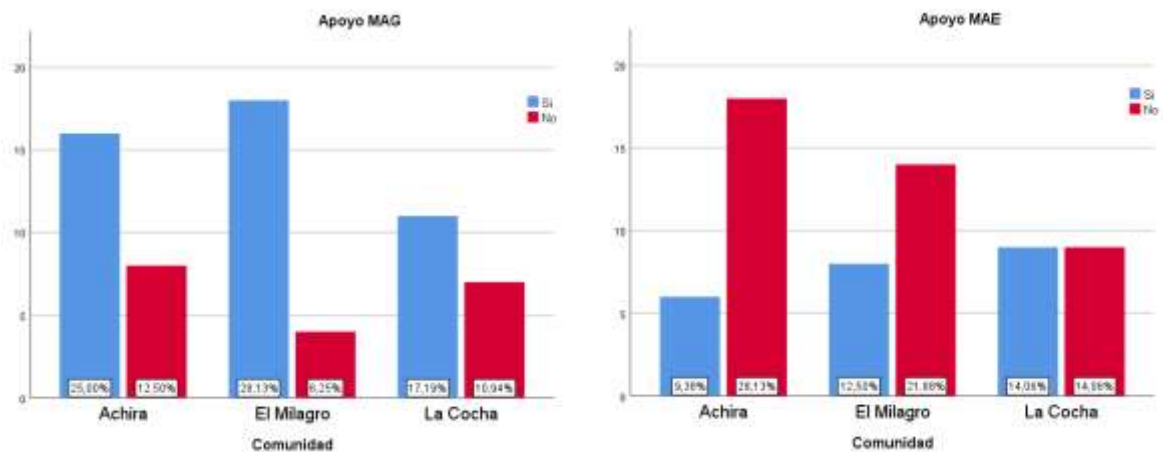
Con respecto del GAD provincial, como se mencionó este es el de mejor aceptación, la localidad Achira es la que mayor cantidad de votos positivos le asigna y alcanza el 28,13%, después se ubica El Milagro con el 20,3%. Mientras que los valores negativos están distribuidos relativamente de forma uniforme, dos comunas con el mismo valor 9,3% y El Milagro con el 14%.

4.5.6. Apoyo Estatal

Otras instituciones que tienen la responsabilidad de brindar apoyo a los productores son aquellas que dependen del gobierno central, para el presente estudio se determinó la gestión de dos ministerios, el primero es Agricultura que es el responsable de la política agropecuaria, y segundo Ambiente el cual es responsable de la política de la conservación ambiental. Los resultados se encuentran plasmados en la figura 43.

Los resultados obtenidos para las dos instituciones son inversos respecto del uno con el otro, es decir la positividad, predomina en el ministerio de agricultura, pero no así en el ministerio del ambiente, el primero obtiene un total de 70,3% de respuestas afirmativas, en tanto que el segundo acumula tan solo el 30%.

Figura 43.
Apoyo Estatal



El ministerio de agricultura presenta en todos los sitios de la zona de estudio valores positivos, pero es en la comuna El Milagro donde mejor aceptación posee con el 28,1%, después se ubica la localidad de Achira en donde acumula el 25%, con respecto de los valores negativos estos se presentan relativamente bajos con valores no superiores al 12% mientras que el sitio El Milagro es donde los valores son más bajos con apenas 6,25%.

El ministerio del ambiente presenta su valor más alto de aceptación en la localidad de la Cocha con el 14%, siendo el mismo resultado para las respuestas negativas, en tanto que, en esta misma línea, el sitio la Achira es donde los negativos presentan el valor más alto con el 28,13%, mientras que El Milagro presenta los valores intermedios.

4.5.7. Análisis de sostenibilidad social

Para el análisis de la sostenibilidad social se ha considerado los cinco parámetros desarrollados en este acápite, los resultados se encuentran plasmados en la figura 44, siendo la primera preocupación la edad de los productores, sobre todo en la localidad Achira que es en el sitio con parámetro más bajo de sostenibilidad, puesto que ahí están los productores más viejos y la media se ubica por encima de los 60 años.

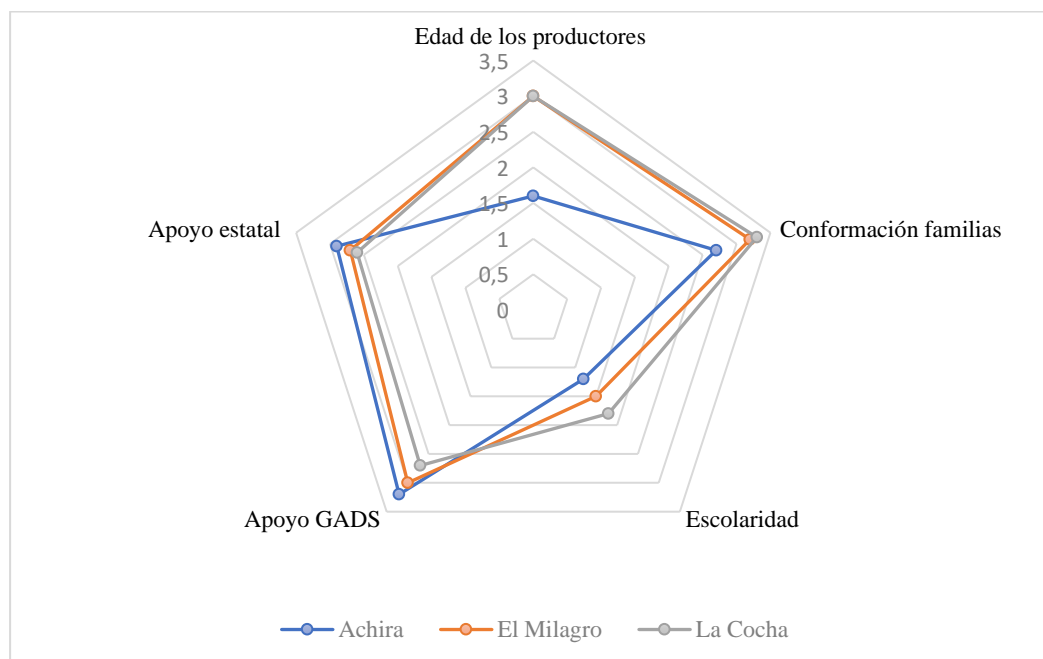
Esto quiere decir que los productores de este sitio están por alcanzar la tercera edad y la edad de retiro, lo último no ocurre los agricultores deben trabajar hasta cuando ya no puedan más y generalmente pasan al amparo de los hijos, sin ningún beneficio social como pensión o cesantía.

Seguidamente está la conformación de las familias, factor que es de mucha preponderancia en las familias campesinas pues tiene relación directa con la mano de obra disponible, es decir en la gran mayoría de sistemas productivos la mano de obra es familiar y que no es considerada como un gasto y equivocadamente no se le asigna un valor a este rubro.

En este sentido todos los miembros aportan al trabajo, desde los niños y niñas incluso ancianos. Es conocido que aquellas familias cortas, principalmente Achira el éxodo de los jóvenes a las ciudades son más altos, generalmente buscan nuevas oportunidades en las grandes ciudades y migran, muchas veces sin retorno.

Figura 44.

Sostenibilidad Social



La escolaridad es el factor más sensible en esta valoración de la sostenibilidad, puesto que tener escolaridad a nivel de primaria en la gran mayoría de productores no garantiza un correcto desarrollo de las actividades agropecuarias, no les ha permitido innovar, siguen utilizando los mismos métodos y en muchos de los casos estos son de alto riesgo con el uso de pesticidas, principalmente porque su capacidad de comprensión lectora es muy baja y no están en capacidad de comprender indicaciones para tomar precauciones.

Con respecto del apoyo tanto de los gobiernos locales, así como de las entidades del estado estos se perciben como contribuciones esporádicas y en muchos de los casos oportunistas, no existe en la zona proyectos permanentes de apoyo al productor principalmente para mejorar los índices de sostenibilidad, y se traducen en entregas de “kits” que siempre resultan insignificantes, comparados al acompañamiento técnico y de extensión que necesitan los productores de la zona.

4.6. Impactos económicos

En la presente sección se analizan los aspectos económicos de las actividades productivas agropecuarias, para lo cual se pone en consideración los tres rubros estudiados en la primera fase de los resultados que son, los cultivos de ciclo corto, los cultivos perennes y la producción pecuaria.

4.6.1. Ingresos económicos familiares

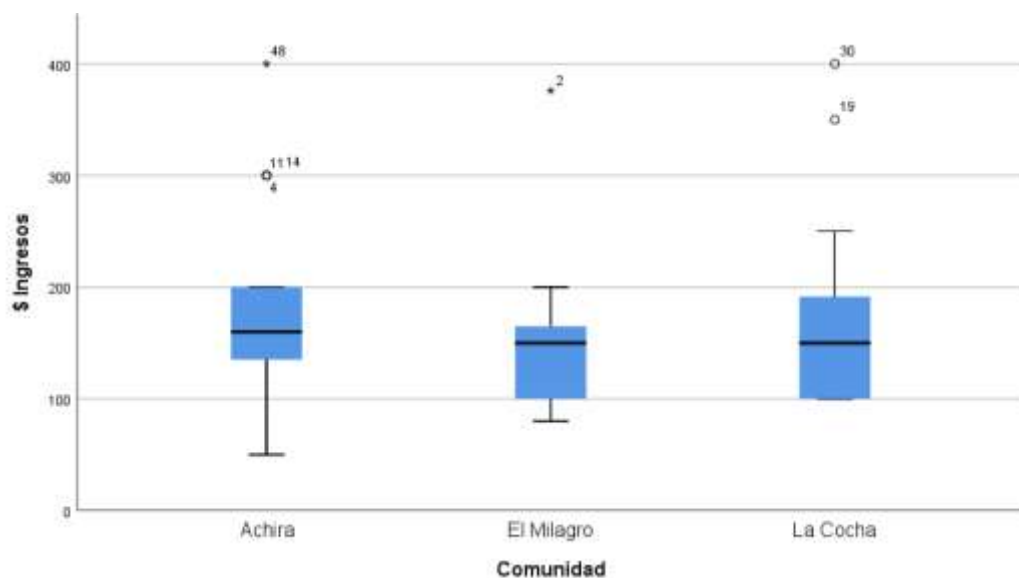
En la figura 45 se pueden apreciar los ingresos económicos de los jefes de hogar, pues estos en todos los hogares que formaron parte del estudio, el padre es el responsable del sustento económico de la familia, pues es quien tiene más oportunidad de generar divisas y cubrir las necesidades de las familias.

Ante lo mencionado es necesario destacar que el rango de ingresos tiene un límite superior e inferior para los cuartiles segundo y tercero en donde se concentra el 50% de los datos de cada comuna y estos se ubican entre 100 y 200 dólares, que corresponde a una cifra muy moderada y todas las medias están bastante aproximadas a 150 dólares.

En las comunas el Milagro y La Cocha los valores se encuentran por debajo de los 200 dólares siendo las localidades con más bajos ingresos, pero el primer cuartil de esta última es la que tiene mayor prolongación entre los tres sitios estudiados, aquí los valores llegan a ubicarse hasta en los 250%

Figura 45.

Ingresos Económicos jefe de Hogar



Existen algunos valores atípicos en todas las localidades que conforman la comunidad El Milagro, estos corresponden a las excepciones de aquellos productores que por lo general disponen de mayor cantidad de terreno para la producción, por ende, sus ingresos son más onerosos.

Como se pudo apreciar los ingresos de los jefes de hogar son moderados, por lo que es imprescindible para la economía familiar que la cónyuge aporte, en la figura 46, se ponen en consideración los resultados, en donde se evidencian que estos son considerablemente más bajos que del cónyuge. Las mujeres generalmente tienen la oportunidad de vender su mano de obra, principalmente en temporada de cosecha para trabajar recolectando el fréjol principalmente, que es cuando tienen la opción de generar ingresos.

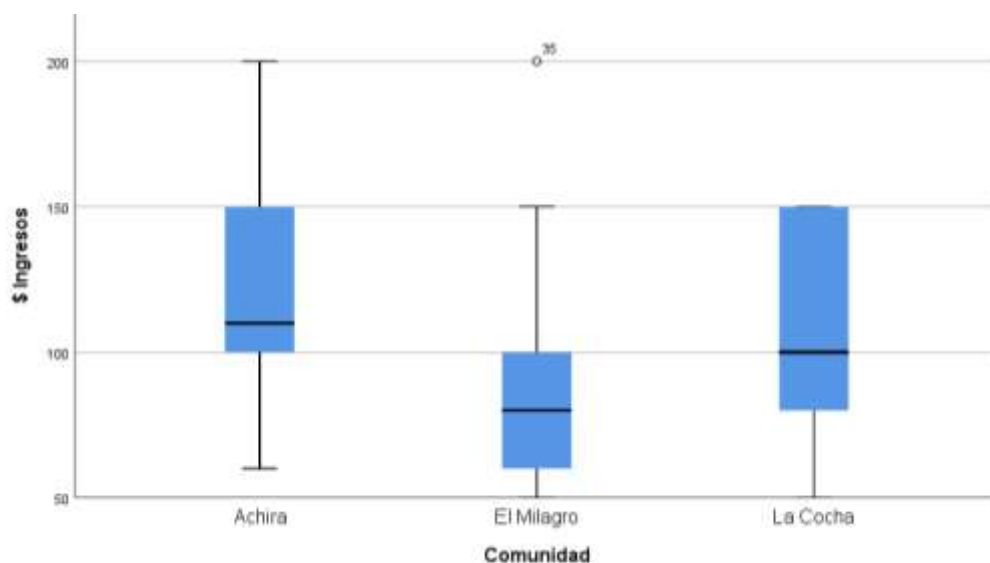
Todas las medias están aproximadas a 100 dólares, la que se encuentra sobre esta cifra es la de la comuna Achira y el 50% de los datos entre 100 y 150 dólares, además su primer cuartil es el que sobresale hasta los 200 dólares, esto quiere decir que un cuarto de las cónyuges puede obtener una remuneración con este valor, esto muy comprensible puesto que es en esta comuna en donde se ubica la mayor productividad de fréjol.

Con respecto a la comuna El Milagro, está presente la media más baja para las cónyuges, esta se ubica apenas por encima de los 75 dólares, y lo que es peor de todo, los cuartiles segundo y tercero están entre 25 y 100 dólares, lo que presenta la idea de lo bajo que es remunerado el trabajo en el campo y lo esporádico que puede llegar a ser.

En lo referente a La Cocha, es el sitio en donde el segundo y tercer cuartil es el más extendido, teniendo como media a los 100 dólares, pero se ve con claridad que en esta localidad la remuneración femenina tiene techo y este no pasa de los 150 dólares, en tanto que para el último cuarto este se extiende completamente a lo largo de toda la escala.

Figura 46.

Ingresos Cónyuge



Por las circunstancias descritas se puede afirmar que el empleo agrícola asalariado es la principal fuente de ingresos para los campesinos sin tierra y en muchas ocasiones la única, además es también la actividad con más bajos niveles de remuneración (Chiriboga & Wallis, 2010, p. 7).

También es necesario recalcar que a diferencia de una gran empresa, las ganancias de cientos o de miles de pequeños agricultores se gastan en su respectiva región dinamizando miles de pequeños mercados que multiplican las oportunidades de empleo (Remy, 2015).

4.6.2. Ingresos familiares

En esta sección se conjugan los ingresos de las dos cabezas del núcleo familiar, los resultados están expuestos en la figura 47, en donde se observa los valores monetarios con los cuales se sostienen las familias de la comunidad El Milagro.

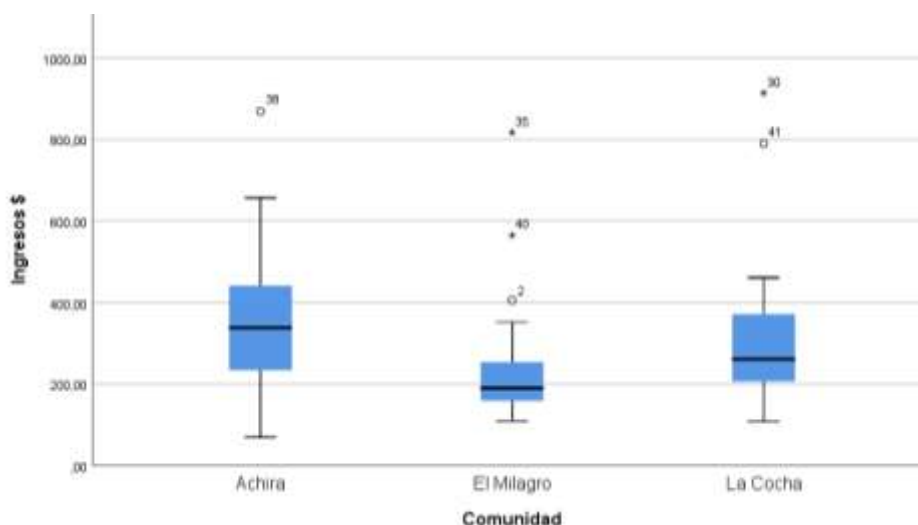
La primera consideración importante es que, en todas las localizaciones, las medias no superan la remuneración básica unificada (RBU), únicamente los dos primeros cuartos del sitio Achira superan la RBU, incluso la superan, la otra es La Cocha, que el primer cuarto está algo por encima del valor referenciado.

La comuna Achira presenta la media más elevada esta se ubica por los 350 dólares, además todos sus datos constituyen los más dispersos en ambos sentidos de la escala, algo que se podría entender por la dinámica laboral del agro, en la localidad con mayor presencia de cultivos, tanto así que el cuarto inferior es el más bajo llegando algo por encima de los 200 dólares. La segunda media le corresponde al sitio

La Cocha, la cual se ubica en los aproximadamente en los 250 dólares, y este es el valor referente para el descenso del tercer cuarto que tiene como límite inferior los 200 dólares. En tanto que en su segundo cuarto alcanza un valor por debajo de los 400 dólares.

Figura 47.

Ingresos Familiares



El caso más particular le corresponde a la comuna El Milagro, la cual se presenta con una media de apenas 100 dólares, valor correspondiente a un cuarto de la RBU, los datos de esta localidad son los más compactos, lo que ayudaría a inferir que en este sitio se ubican las familias más pobres. Su cuarto superior no se despliega mucho y tiene como límite aproximadamente 370 dólares.

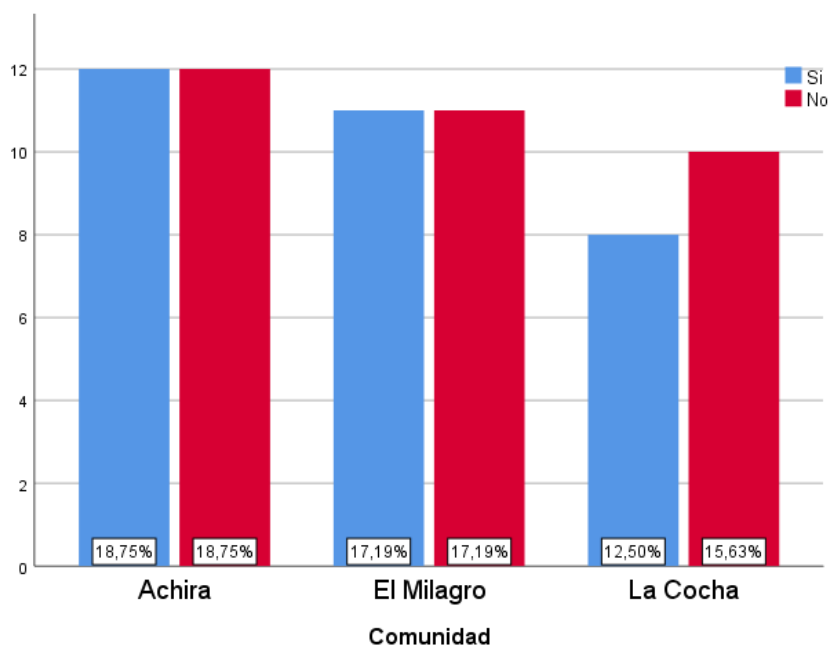
Además, es necesario considerar los riesgos laborales a los que los trabajadores del campo se enfrentan por manipular agroquímicos, herramientas o maquinaria y no han sido provistos de equipos de protección para el trabajo. En donde hay que tomar en cuenta que se les paga por semana y que pueden salir y retornar en función de sus necesidades, los asalariados no son reconocidos como trabajadores permanentes, con lo cual quedan excluidos de los beneficios legales (Sánchez & Chicaiza, 2019, p. 207).

4.6.2.1. Acceso al crédito

El disponer de capital, principalmente el recurso económico es factor sensible en el análisis de la sustentabilidad económica, y como principal acceso a este recurso es el crédito. Por lo tanto, en este acápite se hace la crítica a los agricultores de la comunidad El Milagro con respecto del acceso al crédito, los resultados están expuestos en la figura 48.

Figura 48.

Acceso al Crédito



Lo más importante de resaltar en este punto es que el 51,6% de los productores no tienen acceso al crédito, esto se traduce en mínimas inversiones para perfeccionar los sistemas productivos, se podría considerar que los productores que carecen de la infraestructura para optimizar el riego, por ejemplo, sin reservorios, son aquellos que no tienen la posibilidad de acceder a créditos bancarios.

Mientras aquellos productores que tienen accesibilidad a sistemas financieros con créditos corresponden al 48% aproximadamente, esta cifra es importante, a pesar de que es un valor medio se percibe que la cobertura de los servicios bancarios está en aumento, principalmente por la proliferación de pequeñas cooperativas de ahorro y crédito en localidades rurales con fuerte presencia de producción agrícola.

Los valores por localidad prácticamente están equiparados, en las localidades de la Achira y El Milagro los productores con y sin acceso son los mismos valores con una diferencia de un punto porcentual, pero en la comuna de La Cocha se presenta diferencias a favor de los agricultores sin acceso con valores por encima del 15%.

4.6.3. Análisis de sostenibilidad económica

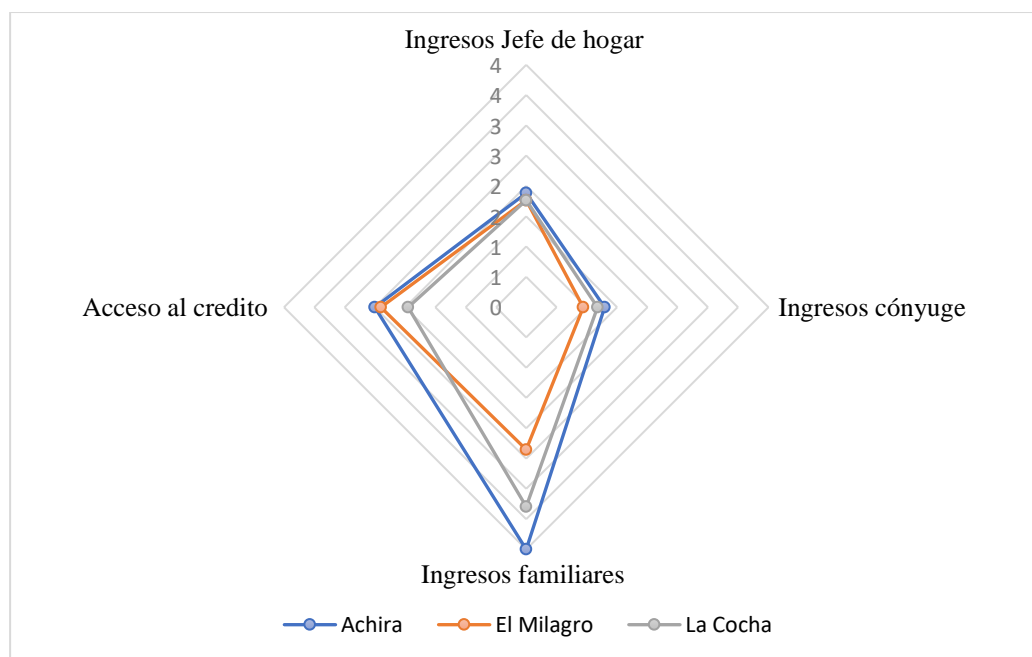
En la figura 49, se contextualiza los tres factores económicos de las familias de la zona de estudio, poniendo en referencia el gráfico radial con los valores obtenidos por cada localidad que conforma la zona de estudio, al respecto es necesario destacar que todos los valores obtenidos están por debajo de los índices de sostenibilidad, ya que se ubicó como referencia la RBU, y para complementar el análisis se contrastó con el costo de la canasta básica.

Ante lo mencionado es importante mencionar que los ingresos individualizados del jefe de hogar y su cónyuge son ínfimos, en ningún caso (excepto los especiales) alcanza la RBU, siendo los ingresos femeninos muy por debajo de los masculinos lo que profundiza la crisis de equidad de género, en este sentido se confirma que la mitad de los productores agropecuarios, son campesinos-indígenas utilizan mano de obra familiar sin sueldo y no contratan mano de obra (Krapovickas & Longhi, 2013, p. 22).

Es importante poner en contexto el costo de vida de los sectores rurales, puesto que, en comparación con las urbes, los primeros mantienen importantes diferencias con respecto de los valores preponderantes como es la alimentación o servicios básicos, esto se direcciona a una importante inferencia y es que con los ingresos solo alcanza para subsistir.

Figura 49.

Sostenibilidad Económica



Según los datos obtenidos, las localidades se posicionan en un orden de sostenibilidad económica, que gracias al método MESMIS, se observa que la Achira es el sitio en el cual sus productores al menos alcanzarían los ingresos aproximados a una RBU, pero incluso este logro es insuficiente para alcanzar el costo de la canasta básica que se ubica en los 719 dólares. Pero en las localidades de El Milagro y La Cocha los ingresos son extraordinariamente bajos, lo cual impediría cumplir con la cobertura de gastos de servicios básicos y con el riesgo de ubicar a estos productores en cuartiles de pobreza.

Además, cabe recalcar que la equidad de género es uno de los grandes retos que hay que potenciar y en fortalecer las capacidades. Puesto que en el mercado laboral las mujeres aún no alcanzan la paridad en los niveles de participación frente a los hombres. Persisten brechas de acceso al pleno empleo, esto no significa que las mujeres trabajen menos, al contrario, las investigaciones demuestran que las mujeres trabajan largas jornadas: en promedio 15 horas más a la semana que los hombres (GADP La Concepción PDOT, 2014).

Con respecto del acceso al crédito es uno de los factores de importancia para mejorar los índices económicos, ya que al momento de tener la oportunidad de contar con capital se pueden realizar inversiones y mejorar los sistemas productivos, en este sentido la calificación general de sustentabilidad para la zona es media y se ubica en los 2,5, ya que un aproximado del 50% de los agricultores son sujetos de créditos.

4.6.4. Análisis cultivos de ciclo corto

En esta sección se analizan los precios de comercialización de los productos agropecuarios, de donde nacen los ingresos de las localidades que conforman la comunidad El Milagro, con esta información se obtendrán suficientes criterios para el análisis de la sustentabilidad económica de los sistemas productivos.

4.6.5. Precios de las variedades de fréjol

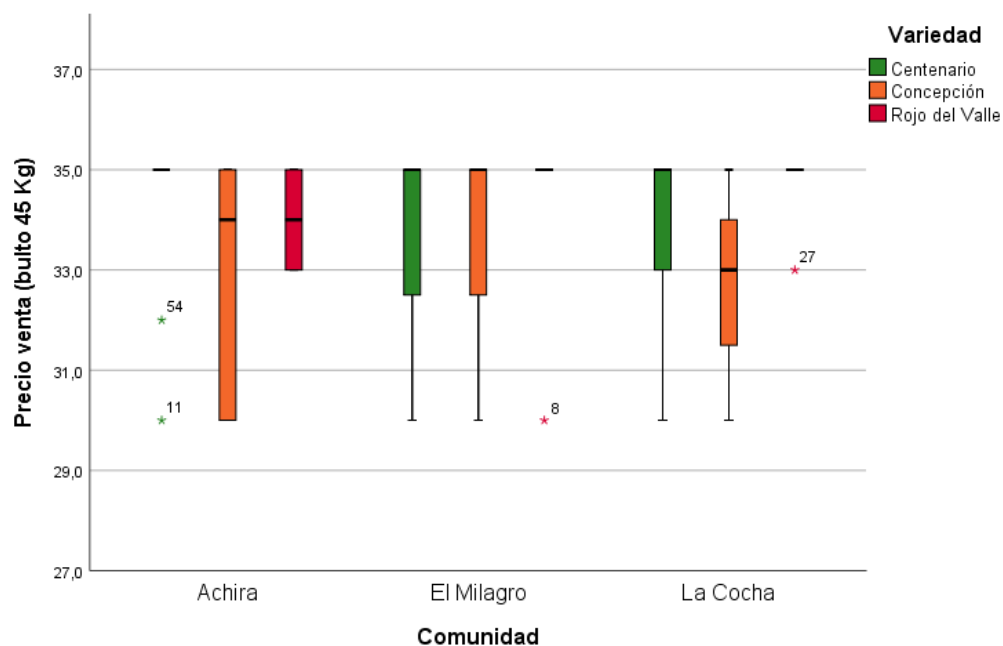
Las condiciones impuestas por el mercado convencional se traducen en una fuerte inestabilidad de los precios que pone en riesgo la sostenibilidad de los sistemas familiares, aún más cuando los productores se ven obligados a contraer créditos para sus siembras y/o cuando sus ingresos monetarios dependen prácticamente de un solo cultivo (Murillo & Lacroix, 2014, p. 99), esta mención es directa para los productores de fréjol en la comunidad El Milagro.

Como se había mencionado el fréjol constituye el cultivo de ciclo más importante de la zona de estudio, por la variación de su precio es preponderante para comprender la sostenibilidad económica de la comunidad. Los resultados están expuestos en la figura 50, en donde es necesario destacar que en todas las localidades el precio tiene techo, este es 35 dólares por cada bulto de 45 kg, es decir a 0,78 dólares por kilogramo, este precio no hace distinción entre las principales variedades cultivadas en la zona. También se comprueba que el precio tiene límite inferior, este es 30 dólares/bulto (0,66 dólares/kg), entonces se deduce que el rango de variación del precio es de 0,12 dólares/kg.

El comportamiento del precio en la zona es impredecible, la variedad Concepción presenta variación en las tres comunidades, pero en al menos una localidad cualquiera de las otras dos variedades el precio es fijo, por ejemplo, Centenario no muestra variación en Achira, en tanto que Rojo del Valle es completamente en El Milagro y La Cocha.

Figura 50.

Variación Precio del fréjol



Con respecto de las medias estas se muestran indistintas pero en al menos una comunidad existe una variedad con el mejor precio, por ejemplo en El Milagro la media de las tres variedades es de 35 dólares/bulto, la media más baja le corresponde a la variedad Concepción con un precio de 33 dólares/bulto, mientras que la variedad que presenta las mejores medias es Centenario es la más alta en las tres localidades, se podría inferir que este es la que tiene una ligera preferencia y mayor valor monetario.

Pero hay que recalcar que, en el norte del país, los pequeños productores, si bien comercializan sus productos en diferentes mercados, enfrentan condiciones muy desfavorables para su venta. Los intermediarios, quienes les compran la mayoría de sus productos, no les garantizan ni precios estables ni remuneradores, ni garantías de compra, lo que deja a las familias campesinas en condiciones económicas precarias (Murillo & Lacroix, 2014, p. 95).

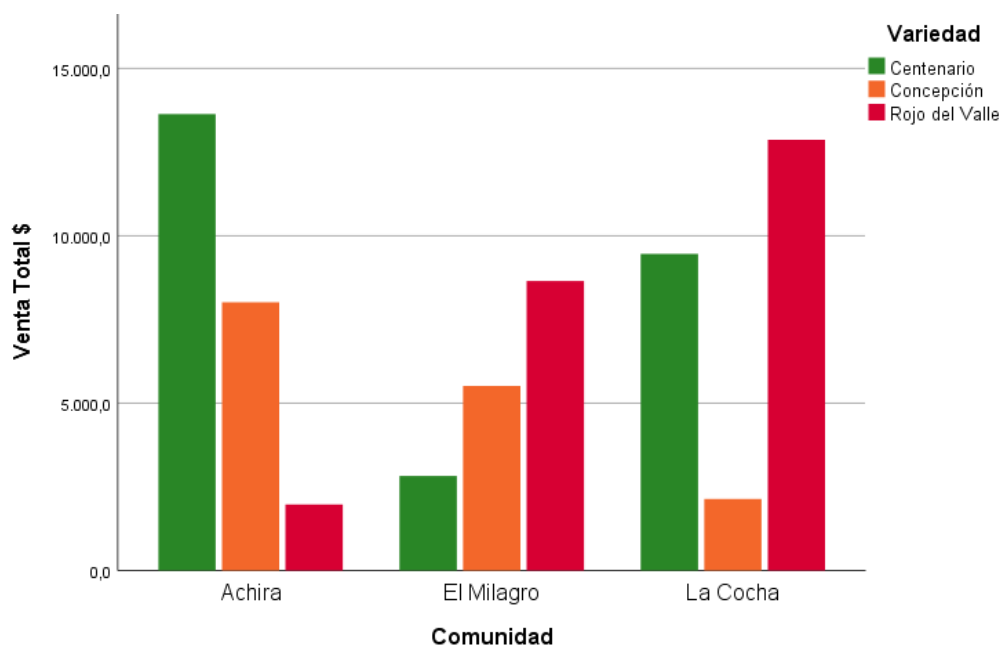
4.6.6. Ingresos del fréjol

En la presente sección se hace referencia a los ingresos monetarios que genera la productividad de las tres variedades de fréjol que se cultivan en la zona de estudio, en donde se evidencia que los ingresos son indistintos entre los tipos de variedades. Existen dos localidades con los ingresos más altos, estas son Achira y La Cocha, las cuales estarían entre los 12 mil y 13 mil dólares respectivamente con las variedades Centenario y Rojo del Valle.

Todas las localidades estudiadas tienen al menos una variedad que mantiene un rango de ingresos entre 5 mil y 10 mil dólares, en tanto que la variedad Rojo del Valle tienen supremacía de ingresos en dos comunidades, la primera ya se mencionó en el párrafo anterior, y la otra es El Milagro en donde alcanza sumas de aproximadamente 8 mil dólares.

Figura 51.

Ingresos por Venta del fréjol



Otra cosa importante de destacar son los ingresos más bajos, que de la misma manera en cada comunidad existe una variedad distinta, ejemplo en la comuna Achira es Rojo del Valle, en el Milagro es Centenario y en La Cocha es Concepción que presentan un rango aproximado de ventas por 2 mil dólares.

Es necesario destacar los ingresos totales de cada localidad, el cual se encuentra liderado por la comuna La Cocha, 24460 dólares con un margen ligeramente inferior esta Achira con 23324 dólares y por último está El Milagro, que obtiene 16987 dólares, esto significa que los ingresos totales son de 64771 dólares.

4.6.7. Beneficio costo fréjol

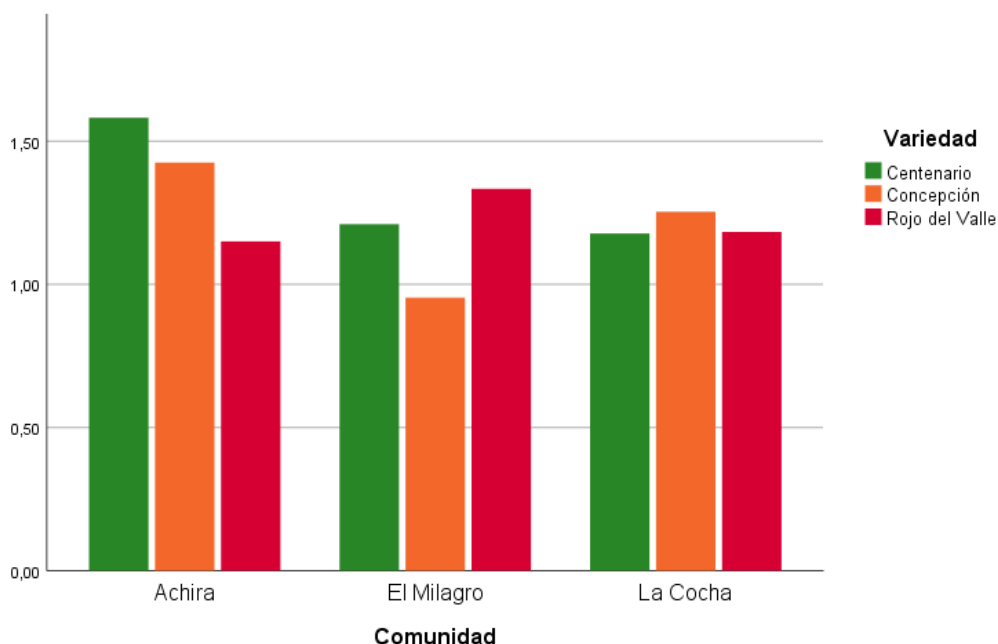
Con los datos de ingresos y los costos de producción se procedió a calcular el índice beneficio costo, el cual refleja los márgenes positivos o negativos de ingresos sobre los costos, y brinda una idea clara del comportamiento financiero de la productividad, para el caso los resultados están plasmados en la figura 52, en donde todos los resultados presentan valores sobre la unidad (1) a excepción de la variedad Concepción en la localidad El Milagro, esto quiere decir que existe rentabilidad por concepto de la producción y comercialización del fréjol, excepto la variedad mencionada.

Es necesario destacar que el mejor comportamiento respecto del beneficio costo, lo tiene la variedad Centenario en la localidad Achira, la cual supera el 1,5 de b/c, esto quiere decir que los rendimientos obtenidos en este sitio y con los precios obtenidos en la comercialización, la convierte en la variedad con mejores resultados financieros, obteniendo beneficios por encima de 1,5 dólares por cada dólar invertido.

A pesar de que el resto de los indicadores para el beneficio costo presenta valores por encima de la unidad, y muestra un grado de aceptabilidad viable, es necesario tener mucho cuidado sobre todo con las variaciones del precio, porque una fluctuación a la baja repercutiría directamente en los valores y se estaría poniendo en riesgo la rentabilidad. Por lo tanto, es necesario advertir que se debe trabajar en dos frentes, aumentar la productividad sin elevar los costos, esto significa un proceso de optimización y la segunda, determinar los periodos del año con precios bajos para el fréjol y planificar las cosechas en periodos de baja oferta.

Figura 52.

Beneficio/Costo Fréjol



Con respecto del valor por debajo de la unidad, es imprescindible aumentar los rendimientos bajando los costos, esto quiere decir encontrando alternativas de fertilización que brinden mayor confort a la planta y evitar pérdidas, de esta manera se logrará superar la barrera de la unidad, haciendo de la actividad productiva un ejercicio rentable.

4.6.8. Análisis cultivos perennes

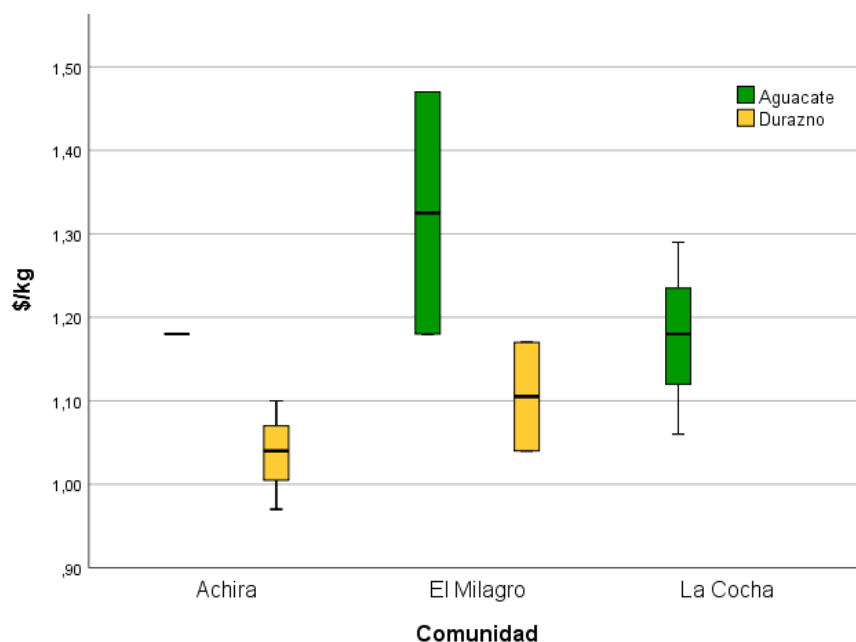
4.6.9. Precios del aguacate y durazno

El segundo rubro agrícola de importancia son los cultivos perennes, para iniciar el análisis se podrá en consideración la valoración de los precios del aguacate y del durazno, los resultados están expuestos en la figura 53, en donde claramente se aprecia la supremacía del precio del valor del aguacate en todas las localidades estudiadas.

Como se había mencionado en capítulos anteriores, el durazno está presente en dos localidades estas son Achira y El Milagro, en el primer sitio es donde los precios corresponden a los valores más bajos y presenta una media de 1,05 dólares/kg, pero su cuarto inferior se extiende hasta por debajo del dólar, en tanto que en la segunda comuna la media se ubica ligeramente por encima de los 1,1 dólares/kg, pero en este sitio todos los valores se concentran en el segundo y tercer cuarto. El primero alcanza hasta valores cercanos a los 1,2 dólares.

Figura 53.

Precios Cultivos Perennes



El precio del aguacate tiene comportamientos indistintos, en la localidad de Achira, se registra un valor único para esta fruta sin ninguna variación, y está cercano a 1,2 dólares/kg, mientras tanto, en El Milagro se evidencia la media más alta con 1,33 dólares/kg, pero en este sitio existe la dispersión más amplia desde los 1,18 hasta 1,47 dólares/kg sin evidencias del primer o cuarto cuartil, esto quiere decir que los precios se concentran en el rango mencionado. Para la comunidad La Cocha la media es de 1,2 con presencia de un primer cuartil entre 1,29 y 1,24 dólares/kg, además el último cuartil representa al valor más bajo para este rubro, por debajo de los 1,1 dólares/kg.

4.6.10. Ingresos perennes

Los ingresos por venta de los frutales están expuestos en la figura 54, en donde destaca la supremacía del aguacate, pero esta superioridad es tan marcada porque los cultivos de durazno son jóvenes y probablemente todavía no alcancen fases de productividad de árboles adultos, por estas razones los ingresos de esta rosácea son de apenas del 2,55% del total de las localidades estudiadas.

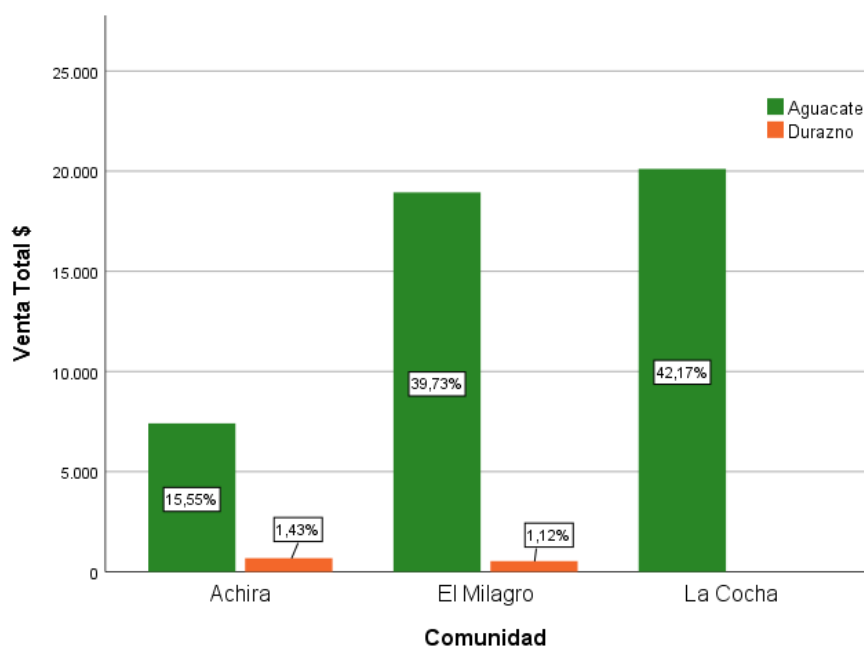
Con respecto del aguacate, como se había mencionado, representa sobre el 97% de los ingresos, en donde resaltan dos localidades que presentan los valores más altos, estas son El Milagro y La Cocha, los porcentajes son similares apenas con dos puntos de diferencia, siendo

La Cocha mayor alcanzando el 42% de las ventas totales. Entre estas dos comunas sobrepasan el 81% de ingresos.

En el sitio la Achira el porcentaje es del 15,5% de los ingresos totales, siendo el sitio con los valores más bajos, al ser esta zona la más amplia para los cultivos es necesario deducir que esta localidad está inclinada hacia los cultivos de ciclo corto, principalmente el fréjol.

Figura 54.

Ingresos Cultivos Perennes



4.6.11. Beneficio/costos perennes

Como se había mencionado anteriormente el beneficio costo es un indicador financiero que da cuenta de los ingresos sobre los costos, y refleja una idea clara de la potencialidad de la rentabilidad, en esta sección se analiza este factor para los cultivos perennes y los resultados se encuentran visibles en la figura 55, en donde se puede destacar el gran comportamiento de este indicador con respecto del aguacate, que en las tres localidades sobrepasan las tres unidades.

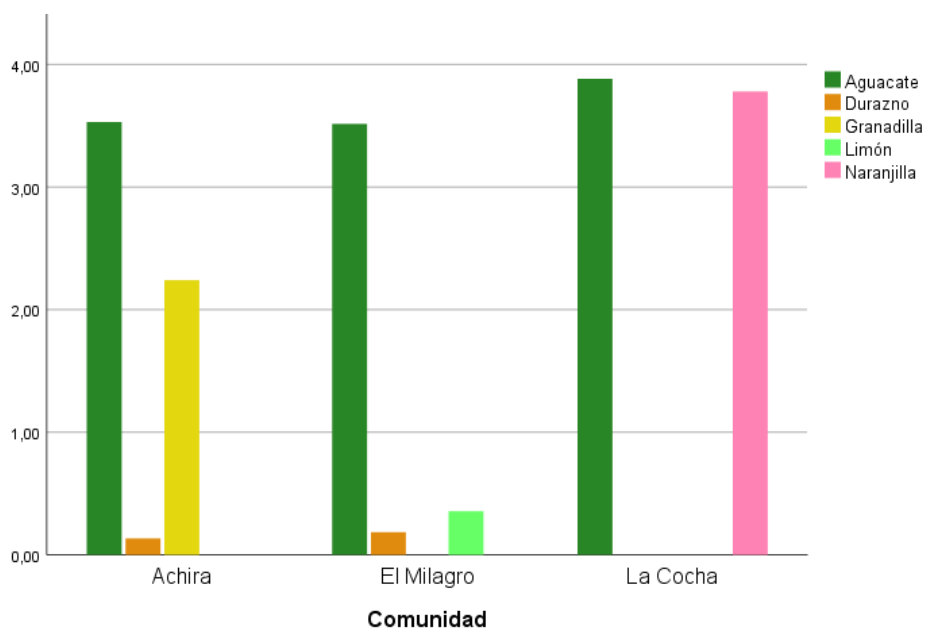
Es necesario tener mucho cuidado con los resultados aquí expuestos, porque al compararlos entre sí podrían tergiversar circunstancias lógicas, los valores que le corresponden al durazno muestran ese comportamiento porque son plantaciones jóvenes que todavía no alcanzan picos productivos, por lo tanto, es necesario esperar para las cosechas se vean reflejadas en mayores ingresos. Lo mencionado se puede considerar una de las debilidades con respecto de los frutales, puesto que el tiempo para que el cultivo entre en producción es bastante

amplio, como mínimo dos años, para iniciar pocas cantidades de cosecha y al menos cuatro años para lograr los rendimientos óptimos.

Lo mencionado repercute de forma significativa en la adopción de este tipo de cultivos, puesto que durante la implementación del cultivo, la asociatividad utilizando densidades de siembra que no sean acordes para esto, es imposible combinar la producción con un cultivo de ciclo corto, primeramente porque el majeo del riego, plagas o enfermedades no son coincidentes entre ambos cultivos, y siempre se ve perjudicado el perenne, ejemplo de esto es la fase inicial de floración del aguacate, en esta sección hay que ser meticuloso con el riego, puesto que si causa un ligero estrés hídrico a la planta los índices de floración aumenta, y si está presente un cultivo de ciclo corto no se podrá realizar este manejo, por lo tanto, a criterio de los productores, no existe la posibilidad de asociar estos dos cultivos. Por lo tanto, se descarta la posibilidad de sembrar fréjol entre las hileras del aguacate, para aprovechar el espacio.

Figura 55.

Beneficio/Costo Cultivos Perennes



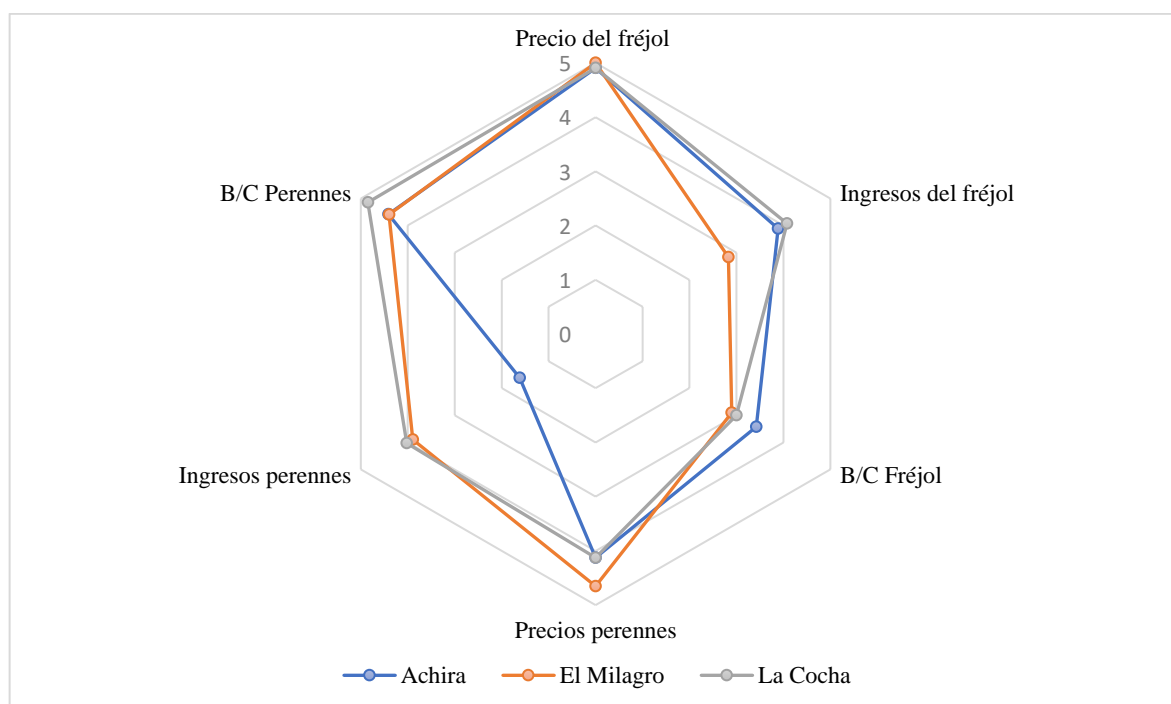
Además, no recibir ingresos por al menos dos años es una condición que no están en capacidad de soportar, la frágil economía de muchas de las familias de la zona, por lo tanto, el cultivo de perennes en la zona corresponde aquellos productores que de alguna manera han tenido más capacidad financiera para realizar la inversión y este esfuerzo se reflejado en los mayores ingresos que perciben con este tipo de cultivos.

4.6.12. Análisis de sostenibilidad cultivos

En la figura 56 se consolidan y proyectan los resultados de los valores obtenidos de para la parte comercial y económica de los cultivos de la zona de estudio, es donde es necesario destacar que los márgenes de sostenibilidad se encuentran aceptables principalmente lo referente al precio, comparándolos con los promedios obtenidos en el último año.

Figura 56.

Análisis de Sostenibilidad de Cultivos



Ante lo mencionado es importante mencionar que el precio del fréjol en el último año se registró en 35 dólares el bulto de 45 kg, por este motivo que el eje que corresponde al precio de esta leguminosa prácticamente se ubica en el límite de la sostenibilidad óptima, (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022), pero es necesario aclarar que los precios son volátiles y variables que estos pueden variar sobre todo en lapsos de tiempo corto, debido a varios factores, entre ellos, oferta, demanda o crecimiento de la población (Ceballos Pérez & Pire, 2015).

Los ingresos generados tanto por los cultivos de ciclo corto y los perennes presentan resultados de sostenibilidad óptimos, principalmente por la especialización de la zona, como se había mencionado la comunidad El Milagro basa su sustento económico de la producción

agropecuaria y es aquí donde este rubro comparado con los otros ingresos representa el 89,4%, dejando las diferencias a la producción pecuaria. Es necesario recalcar que los resultados de sostenibilidad presentan en este estudio un margen aceptable, es muy importante seguir mejorando índices productivos, buscando mayor eficiencia; esto se traduce en elevar los resultados manteniendo los costos, de esta forma se consolidarán los valores de sostenibilidad.

Existe una diferencia marcada entre los valores obtenidos para el índice financiero de beneficio/costo entre los dos rubros, en donde el valor óptimo de sostenibilidad que consiguen los perennes en las tres localidades estudiadas, da cuenta que estos cultivos una vez implementados, su valor de mantenimiento que tiene relación directa con el costo se reduce drásticamente, por lo que no se vería afectado principalmente por una fuerte variación del precio, cuestión que no sucede con el cultivo de fréjol, en donde los valores de sostenibilidad se ubican desde la parte media de la escala con tendencia descendente, esto deriva en mantener atención, con la fragilidad del resultado porque ante una variante del precio, el índice ubicará el valor con un indicador para denotar pérdidas, situación que es frecuente.

4.6.13. Análisis pecuario

Los productos pecuarios son analizados en esta sección con la finalidad de verificar su sostenibilidad en el sistema productivo agropecuario, su contribución, así como determinar sus falencias.

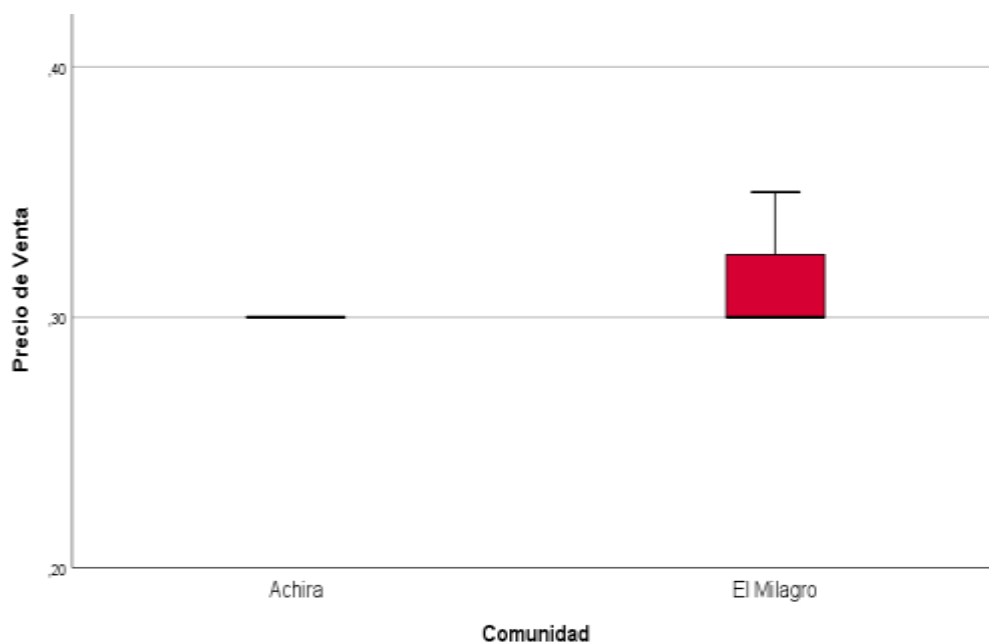
4.6.14. Precio de la leche

El precio de la leche en las dos comunas que se dedican a su producción, ante este panorama se puede observar que en la localidad de Achira existe un precio único sin ninguna variación, esto se debe a la presencia de un solo piquero que tiene la responsabilidad de comprar la producción, el precio es de 0,30 dólares/litro. Además, hay que notar que el precio del lácteo tiene “piso” que es el valor mencionado.

En tanto que en el sitio El Milagro, se evidencia una variación del precio desde los 0,30 hasta los 0,35 dólares/litro, pero la media se mantiene en los 0,30 dólares. En lo que respecta al segundo cuartil se mantiene hasta los 0,33 dólares, si bien la variación no es tan amplia, pero se podría deducir que los productores de El Milagro tienen mejor capacidad de negociación con la leche, comparado con la otra localidad.

Figura 57.

Precio de la Leche



Es necesario destacar que los precios registrados para leche en esta investigación son irrisorios, pero en el ámbito de la cotidianidad del mundo rural es habitual, puesto que el precio que perciben otro tipo de productores, principalmente los grandes, existiendo gran diferencia, que en ciertos casos pueden alcanzar los 0,50 dólares/litro, generalmente este es el precio que pagan grandes empresas que premian o castigan la calidad.

En un estudio desarrollado en el cantón Cayambe se obtuvieron promedios de producción de 27 litros/día por ende 810 litros/mes, en donde el precio está en 0,42 dólares/litro lo que representa un ingreso bruto de 340 dólares por mes (Estrada Monteros & Rodríguez Imbaja, 2015), cifras que son muy similares a las obtenidas en la presente investigación, es necesario informar que el precio mencionado en este párrafo es producto de la asociatividad, ya que los productores han organizado un centro de acopio e implementan procesos de mejoramiento continuo, y han logrado introducir el lácteo a empresas que premian la calidad y pagan precios relativamente justos, esta última consideración es ajena en la comunidad El Milagro, en donde es necesario trabajar de manera organizada y juntando esfuerzos.

4.6.15. Precio de la carne

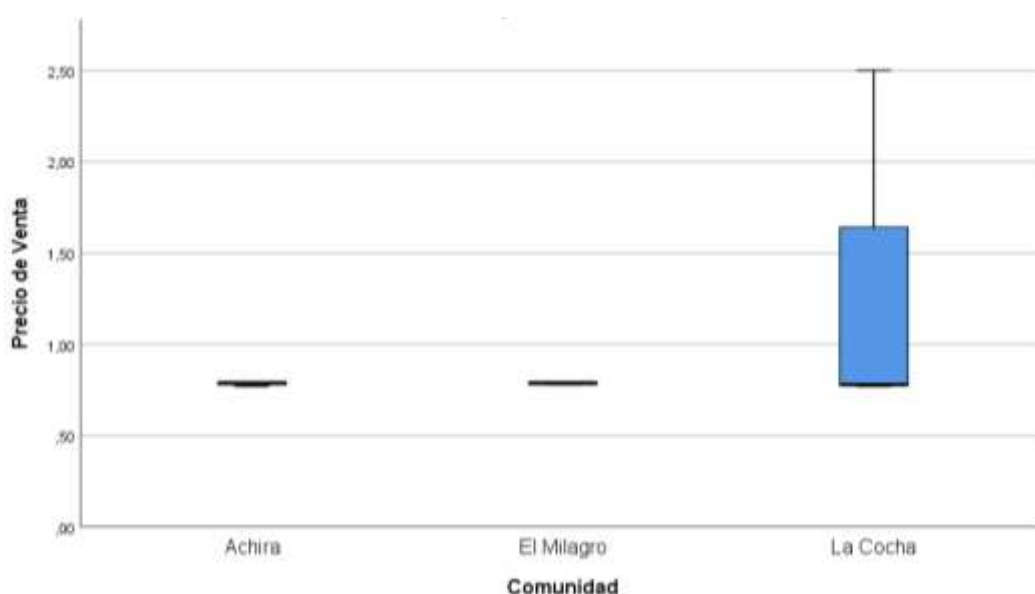
El segundo producto pecuario analizado es la carne que también presenta su comportamiento particular con respecto del precio, lo primero que hay que rescatar es que el

valor presenta piso, este ubica aproximadamente a los 0,75 dólares/lb, en ninguna localidad se evidencia que descienda.

Además, en dos localidades el valor es estable sin variación, estas son Achira y El Milagro el cual se ubica en 0,70 dólares. Mientras tanto el único sitio que presenta variación es en La Cocha, y esta variación es bastante amplia llegando hasta los 2,50 dólares a partir del 1,60 que corresponde al primer cuartil, con respecto del segundo cuartil se concentra en el rango entre los 0,70 y 1,60 dólares.

Figura 58.

Precio de la carne



4.6.16. Ingresos productos pecuarios

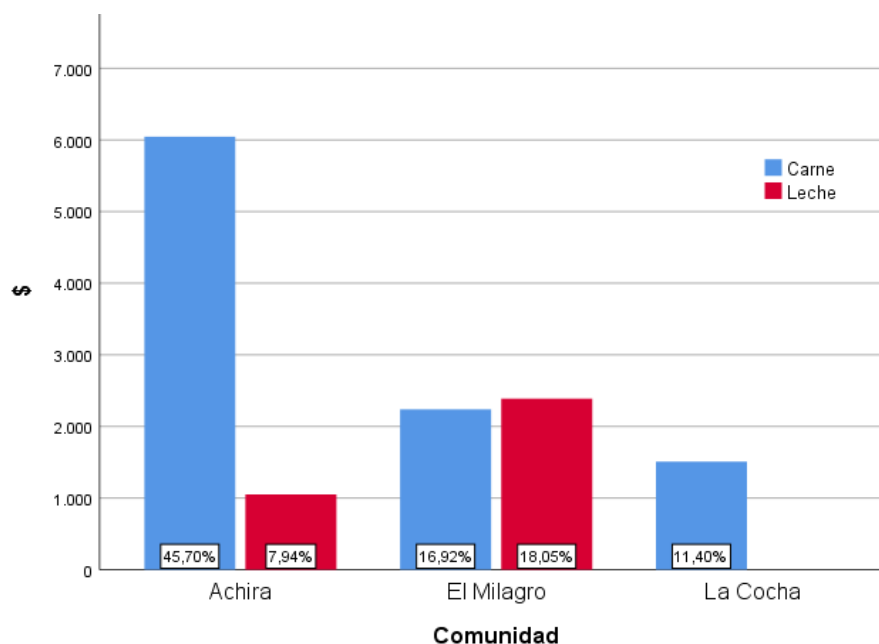
Los ingresos generados por los productos pecuarios se evidencian en la figura 59, en donde es necesario destacar que del total de los ingresos a la carne le corresponde el 74% esto quiere decir que a este rubro le corresponde prácticamente las tres cuartas partes de los valores, mientras que la diferencia le corresponde a la leche, esto quiere decir que en la zona la producción de carne es la más preponderante.

También es necesario destacar que en la localidad Achira abarca el 45,7% de los ingresos totales, esto le posiciona como la localidad con mayor presencia de actividad pecuaria principalmente en carne, en tanto que entre los otros dos sitios los valores se ubican por debajo de los 20 puntos porcentuales, 16,9% para el Milagro y el 11,4% para la comuna La Achira.

Con respecto de la leche, está claro que la producción se concentra en dos localidades, Achira y El Milagro, esta última es la más importante con respecto de este rubro pues abarca el 18,05% del total de los ingresos pecuarios compartiendo un valor similar con el porcentaje generado para la carne, en tanto que la Achira representa el 7,94% que es un valor muy inferior al alcanzado por los ingresos de la carne.

Figura 59.

Ingresos de los Productores Pecuarios



4.6.17. Análisis de sostenibilidad de los productos pecuarios

El sector pecuario representa un sector productivo importante debido a que involucra mano de obra rural, produce alimentos que forman parte de la alimentación diaria de las personas, como es la carne y la leche, otros bienes de consumo y materia prima, que en la zona de estudio presente buen potencial para constituirse en un sistema de producción conjunto o complementario con los perennes o cultivos de ciclo corto.

En la figura 60 se muestra el análisis de sostenibilidad para los productos pecuarios, en el cual se conjuga los cuatro parámetros analizados en esta sección, en donde es necesario destacar los precios, tanto de la carne así como de la leche, en el primero, es el valor que más cercano al límite de la sostenibilidad, puesto que los promedios obtenidos en este rubro están muy aproximados a los obtenidos en el registro histórico del SIPA, en donde se registra promedios para el año 2021 de 0,83 dólares/lb (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022).

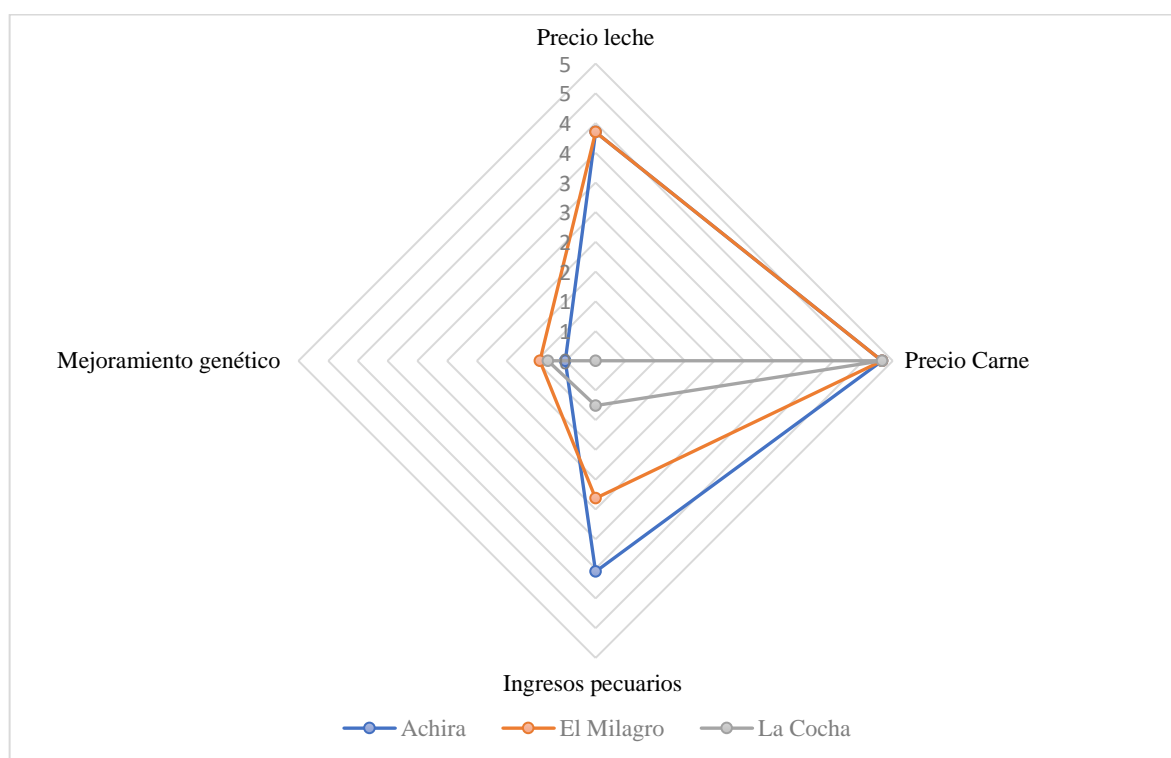
En tanto con el precio de la leche, este se presenta con un valor aceptable para la escala de sostenibilidad, puesto que comparado con el valor promedio del año 2021 que registra 0,39 dólares/lit, siendo superior con un valor no superior al 10%, pero es necesario indicar que ambos valores se encuentran próximos a los precios diferenciados según el acuerdo ministerial No. 108 en donde para el mes de julio del 2021 se establece en 0,31 dólares/lit. Pero estos valores están muy por debajo de los que pagan las industrias lácteas poniendo en consideración los valores nutricionales y sanitarias de la leche.

La producción de carne y leche se constituye en un sector crítico para la seguridad y soberanía alimentaria, que debería de poseer un esquema de incentivos que le permita experimentar mejoramiento continuo en productividad y calidad. Esos esquemas de incentivos podrían ser diversos y podrían ir desde un marco impositivo claramente definido hasta el mejoramiento en los sistemas de inspección que aseguren la inocuidad de los alimentos (Domínguez & Guamán, 2014). Con esta consideración, los productores asegurarían a más de precios justos, ingresos para mejorar la productividad desde aspectos técnicos y tecnológicos, que la gran mayoría son desconocidos en la zona.

Como se había mencionado este sector puede mejorar y consolidarse, principalmente fortaleciendo aspectos técnicos, el más importante el mejoramiento genético, que en esta investigación obtuvo los valores más bajos de sostenibilidad. Esto indica que a pesar de tener abandonado un principio importante en producción animal, los resultados, como los ingresos al menos en una comuna son aceptables, por lo tanto, hay que enfocarse a trabajar procedimientos y consideraciones técnicas.

Figura 60.

Análisis de Sostenibilidad del Sector Pecuario



El sector ganadero es un sector con márgenes de utilidad moderados que es altamente sensible a la variación de precios, y que necesita de la intervención estatal para mejorar los servicios y bienes públicos que garanticen la transformación competitiva de un sector altamente crítico (Domínguez & Guamán, 2014). En sentido son las instituciones como la academia que tienen la responsabilidad de acompañar en el mejoramiento de los procesos técnicos.

4.7. Impactos ecológicos

4.7.1. Análisis de sostenibilidad de cultivos

Las principales consideraciones que son contextualizadas en esta sección para determinar el impacto ecológico de las actividades agropecuarias son los procesos de manejo de cultivo, las cuales se encuentran proyectadas en la figura 61, los cinco componentes descritos fueron desarrollados en el capítulo de caracterización de los componentes productivos. Es necesario destacar que los niveles de sostenibilidad son bajos, todos los factores se encuentran por debajo de las dos unidades.

Figura 61.

Nivel de Sostenibilidad de Cultivos



Además, lo importante de la representación gráfica es que permite identificar los verdaderos “cuellos de botella” que tiene la producción de cultivos, desde el aspecto de aplicación de métodos y procedimientos técnicos de cultivo. Como quedó evidenciado los agricultores de la zona de estudio, en sus capacidades, producen alcanzando márgenes razonables, pero empleando técnicas y procedimientos que atentan contra la seguridad de ellos mismos, los consumidores y el ambiente.

Claro ejemplo, para la seguridad humana, de lo mencionado está implícito en los planes fitosanitarios, la fertilización química y el manejo de los envases. Puesto que son los factores de riesgos altos para la salud; las casusas en los planes fitosanitarios es que todos los controles son implementados sin rigurosidad técnica, sin utilizar criterios como umbrales económicos o monitoreos, además, se utilizan exclusivamente pesticidas de síntesis química.

Con lo que respecta a los fertilizantes, se había manifestado que no se utilizan refrentes para suministrar las cantidades correctas, como lo es, disponer de análisis de suelo. En su defecto se hacen cálculos empíricos que en muchos de los casos derivan en desperdicios de las cantidades del insumo utilizado, y lo que es peor de todo, se presentan grandes índices de lixiviación y percolación que terminan en secciones de aguas freáticas produciendo grandes

índices de contaminación, sumado a la alteración de propiedades físicas como el pH o la conductividad eléctrica, o la perturbación a la microbiología del suelo, entre otros.

Para comprender el manejo de los envases en la zona de estudio, es que muchos terminan desprolijamente tirados en los campos, en linderos o acequias, pero se ha evidenciado que muchos contenedores plásticos en muchos de los casos han sido reutilizados, trayendo graves consecuencias a la salud. En ningún caso, los envases son destruidos o recolectados para descartarlos de manera correcta.

Para desarrollar el caso de los abonos orgánicos, estos obtienen el valor de sustentabilidad tan bajo debido a que mayoritariamente son introducidos al sistema productivo y no son generados en las mismas granjas, lo cual incurre en una inversión considerable para la economía del pequeño productor, además la principal fuente de materia orgánica es la gallinaza que en la zona se consigue con relativa facilidad puesto que existen muchos planteles avícolas, pero el caso está en que la incorporación al suelo se la hace sin tratamientos correctos para su descomposición y mayor aprovechamiento, sino que se la incorpora tal cual llega; al ser este tipo de insumo una buena fuente nitrógeno, este se volatiliza rápidamente generando olores penetrantes e incluso lixiviaciones y consecuentemente contaminación ambiental.

En tanto, para los tipos de labranza es el valor más variable, principalmente porque se han desarrollados tres tipos, siendo la mínima labranza o la labranza cero consecuencia de la implementación de los cultivos, en otras palabras el desarrollo de un cultivo perenne trae consigo mínima labranza, puesto que cuando este tipo de sistemas llegan a etapas fisiológicas productivas, se vuelven dominantes y las labores son muy distintas y sobre todo baja la carga de trabajo y labranza lo que se traduce en mínima labranza, mientras que la labranza cero se ubican principalmente áreas dedicadas al pastoreo, en donde no la labranza es nula.

4.7.2. Análisis de sostenibilidad del agua

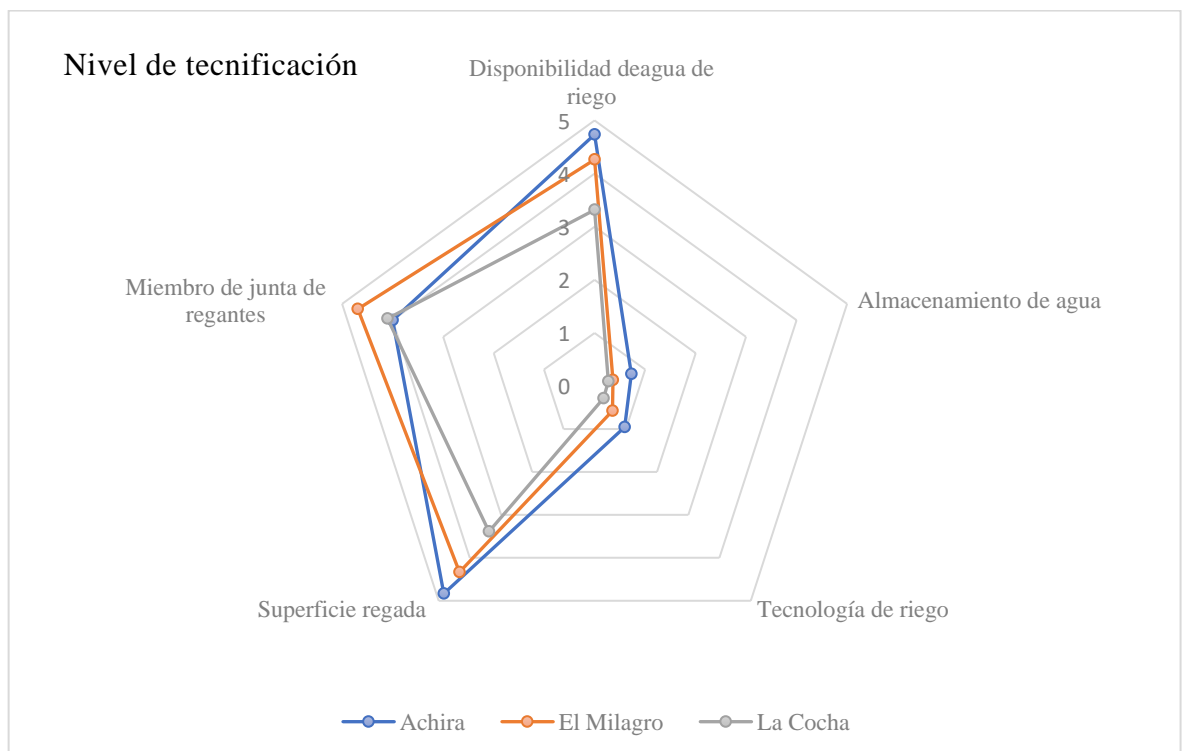
Para considerar el manejo del agua se han considerado cinco factores que fueron desarrollados en el capítulo de manejo de los cultivos, y que el nivel de sostenibilidad ha sido proyectado en la figura 62, en este sentido se puede diferenciar claramente que existe dos factores de importancia para mejorar el uso del agua de riego, estos son el almacenamiento y la tecnología de riego.

En tanto que los otros tres factores, presentan resultados indistintos de sostenibilidad dependiendo de cada localidad estudiada, pero el que encuentra con mejor posicionamiento es el de la organización de los productores en la junta de regantes, espacio en el cual, y de cierta manera se ha democratizado el acceso al agua, esta aseveración sustentada en que la gran mayoría de tierras agrícolas de la zona tienen cobertura de agua de riego. Sin duda que quedan muchas tareas por cumplir, como por ejemplo la gestión de la calidad de agua, las obras civiles para mejor conducción y abastecimiento, entre otras.

Con respecto de la superficie regada, la localidad Achira presenta los mejores resultados de sostenibilidad con la gran mayoría de su territorio cultivable con cobertura de riego, no muy distante se encuentra el sitio El Milagro que de la misma forma existe equiparación entre áreas cultivables y área regadas, en tanto que el resultado más bajo se presenta en la comuna La Cocha en donde existe una diferencia del 7% aproximadamente en favor de las zonas agrícolas regadas. Estos valores analizados son proporcionales a los descritos en el factor de disponibilidad de agua de riego.

Figura 62.

Nivel de Sostenibilidad del Manejo del Agua



Para los dos factores que conllevan infraestructura y equipamiento tecnológico como es la capacidad de almacenamiento de agua y tecnología de riego, son los cuellos de botella de

esta sección del análisis, puesto que son dos contextos que permiten optimizar eficientemente el recurso agua.

Con respecto de la tecnología de riego, en la zona predomina el riego por gravedad en donde el aprovechamiento efectivo del agua por parte de los cultivos máximo alcanza un valor del 45%, esto quiere decir que más del 50% del agua regada se desperdicia principalmente por factores como la evaporación, escorrentías y por propios mecanismos de regulación del agua en suelo por parte de las plantas como es la evapotranspiración o la gutación. pero sumado a esto se producen condiciones óptimas para proliferaciones de plagas y enfermedades que en condiciones de alta humedad proliferan con rapidez produciendo altas pérdidas en los cultivos.

Para el almacenamiento de agua, los productores hacen exclusivo del turno asignado que en muchos de los casos se convierten en horas extenuantes de trabajo, porque es el único día que los agricultores disponen para regar. Si por alguna circunstancia dejan pasar la oportunidad de regar, en la gran mayoría de casos se convertiría en la razón del exterminio del cultivo, puesto que los turnos de riego son entre 15 días y tener que esperar un mes completo para abastecer de riego, son causas que al menos el cultivo de ciclo corto no soporta.

4.8. Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad El Milagro.

Una vez realizado el análisis de la evaluación del manejo sostenible de las unidades productivas agropecuarias de los productores de la comunidad El Milagro, se procede a proponer estrategias que permitan el mejoramiento y fortalecimiento de la sostenibilidad de cada unidad productiva.

En base a los resultados obtenidos en las fases anteriores de la investigación se realizó un análisis minucioso del sector integrando los indicadores: social, económico y ambiental. A partir de este análisis se identificaron las fortalezas y debilidades como factores internos, mientras que amenazas y oportunidades como factores externos mediante una matriz FODA modificada para las características de este estudio.

Con la información contextualizada en la matriz se determinaron las estrategias según las correspondencias de las siguientes relaciones: fortalezas – amenazas (FA), fortalezas - oportunidades (FO), debilidades - amenazas (DA) y debilidades – oportunidades (DO). La matriz metodológica está diseñada para con el fin de maximizar las fortalezas, minimizar las

debilidades, enfrentar las amenazas y sacar provecho a las oportunidades con el propósito de establecer pautas para el fortalecimiento de la sostenibilidad de las unidades productivas agropecuarias de los productores de la comunidad El Milagro.

Tabla 1.

Fortalezas

Ámbito	Fortaleza	Detalle
Social	Valores constituidos en responsabilidad y trabajo	Los agricultores de la zona son personas empoderadas de su trabajo, que han forjado su patrimonio con el esfuerzo más rotundo, interminables horas de trabajo sin horario, sin vacaciones o feriados. Gente responsable que cumple sus compromisos y guarda la honestidad y la verdad como su principal carta de presentación
Económico	Economía basada en la producción agropecuaria	En la comunidad no existe otra fuente de empleo o generador de riqueza, el motor de la economía local es la producción agropecuaria, por ende, todo gira alrededor de ella, por ejemplo, transporte, comercio de insumos, entre otros.
Ambiental	Recursos naturales disponibles (agua y suelo)	Los recursos naturales de la zona son bastos y de muy buena calidad, sus suelos son fértiles y de muy buenas características, en tanto que la cobertura de agua de riego es amplia y satisface a la gran mayoría de productores.

Tabla 2.

Debilidades

Ámbito	Debilidades	Detalle
Social	Agricultores de avanzada edad	Los productores de la zona presentan edades avanzadas, el recambio

<p>No existe programas de extensión agropecuaria</p>	<p>generacional so presenta en ritmo que permita relevar a los adultos mayores de sus responsabilidades en el campo.</p> <p>Parar contextualizar esta debilidad, es necesario mencionar que de parte de las instituciones de educación superior existe un abandono total, pues son las IES las responsables de la extensión en coordinación con los gobiernos locales y en alianzas estratégicas con los estamentos de gobierno.</p>	
<p>Sin incentivos sociales</p>	<p>En la zona de estudio, no están presentes los beneficios del seguro social campesino, para que beneficien a los productores con jubilación, cesantía o atención médica.</p>	
<p>Jóvenes sin estímulo</p>	<p>Los jóvenes de la comunidad no tienen oportunidad de superarse, principalmente en el ámbito laboral o estudiantil, no cuentan con verdaderas opciones de profesionalización, no se les ha construido un panorama alentador</p>	
<p>Sin capital de trabajo</p>	<p>Los productores no cuentan con circulante para inversión, en función de mejorar el sistema productivo, tecnificarlo o modernizarlo.</p>	
<p>Económico</p> <p>Difícil acceso a maquinaria o equipamiento</p>	<p>Los productores de la zona no tienen acceso a maquinaria o equipamiento por su alto costo, utilizan procedimientos que requieren gran esfuerzo físico y extenuantes horas de trabajo.</p>	
<p>Sin innovaciones productivas o comerciales</p>	<p>En la zona de estudio se siguen utilizando procedimientos, que en muchos de los casos son retrógrados, con alto riesgo para la salud de la gente y el medio ambiente.</p>	

Ambiental	Sin conciencia ecológica	Los agricultores de la comunidad no están conscientes del daño que están causando a los recursos disponibles, muchos de ellos irreversibles, como el avance de la frontera agrícola, la erosión del suelo o la contaminación del agua.
	Sin procedimientos alternativos de producción	No se dispone de técnicas o procedimientos alternativos, por ejemplo, el uso de entomopatógenos o prácticas de conservación de suelo.
	Sin investigación	No se han desarrollado programas de investigación serios, guiados y con el debido acompañamiento debido para buscar solución a los problemas de la comunidad.

Tabla 3.

Amenazas

Ámbito	Amenazas	Detalle
Social	Éxodo y migración	La comunidad se está quedando sin la presencia de población joven, que esté dispuesta a realizar el recambio generacional de los productores del campo.
	Sistema educativo precario	Las unidades educativas del sector no aseguran una correcta formación que estimule a los niños y jóvenes para continuar en el sistema educativo, se percibe gran cantidad de deserción y abandono de los estudios.
	Apoyos externos oportunistas y electoreros	Los apoyos que reciben los productores desde todos los ámbitos son exiguos, momentáneos, y en la gran cantidad de los casos inservibles, que solo están presentes

		<p>en momentos estratégicos por ejemplo en tiempo de campaña electoral.</p>
Económico	Precios volátiles	<p>Los precios de los productos que venden los agricultores de la zona no permiten realizar una proyección certera para intuir futuros ingresos, estos se comportan de forma impredecible y no se ha sabido descifrar su comportamiento.</p>
	Mayoritaria presencia de intermediarios	<p>La comercialización en la zona tiene un común denominador y es la presencia de los intermediarios, estos tienen la capacidad logística y monetaria para negociar siempre en ventaja e imponer sus ventajas sobre los productores.</p>
Ambiental	Plagas incontrolables (resistencia)	<p>El mal uso de los insumos químicos ha derivado que las plagas se conviertan en incontrolables, principalmente porque ellas se han vuelto resistentes a los productos.</p>
	Deterioro del suelo (fertilidad – erosión)	<p>Se evidencia un avance continuo de la pérdida de la fertilidad del suelo, los productores deben incorporar cada vez más cantidad de fertilizante sintético si quieren obtener una producción óptima; en las laderas se observa cambios en la constitución del suelo lo que determina procesos de erosión acelerados y que causan repercusión en la producción.</p>
	Contaminación del agua	<p>Vertientes, acequias y canales presentan evidencia de contaminación, de todo tipo. Los envases de los agroquímicos están dispersos en sus bordes, por lo tanto, el agua no es segura.</p>

Tabla 4.
Oportunidades

Ámbito	Oportunidades	Detalle
Social	Recambio generacional	Se puede propender a un recambio generacional, optimista y con ideas frescas con jóvenes ávidos de innovar para mejorar los sistemas productivos.
	Organización de los productores	Es preciso que los productores se organicen, con un solo fin, hacer valer sus derechos, volverse fuertes, mejorar en la toma de decisiones.
	Acompañamiento técnico	Existe la posibilidad que las instituciones cumplan verdaderamente su rol, estén con un acompañamiento real, trabajando coordinadamente para solucionar los problemas de la gente.
	Jóvenes empoderados	Es necesario despertar en los jóvenes el interés por el campo, con cosas que son de mucho interés para ellos, como lo es la tecnología, pues ahora en la producción del campo se habla de términos como agricultura de precisión o agricultura 4.0 que son términos que involucra mucha tecnología, que sería un imán para los jóvenes.
Económico	Incremento de los ingresos	Con los planes necesarios se podría mejorar ostensiblemente los ingresos, optimizando los costos con procedimientos técnicos eficientes y sustentables.
	Mercado para productos orgánicos	Es necesario buscar nuevos mercados para los productos de la zona y no es desconocido que los productos orgánicos van ganando espacio entre los consumidores, principalmente en grandes zonas urbanas.

	Acceso a incentivos y apoyos económicos	Es necesario desarrollar planes y proyectos con verdaderos incentivos que protejan a los agricultores y su producción y que la ayuda económica sea plausible y eficaz.
Ambiental	Implementación de técnicas modernas de cultivos	Es necesario implementar en la zona nuevos procedimientos, principalmente manejo de plagas y enfermedades y fertilización que son los componentes técnicos que mayor riesgo tiene en los actuales momentos.
	Diversificación de la producción	Existen actualmente nuevos productos con gran acogida en el mercado y que podrían ser adoptados en la comunidad para mejorar ingresos y variar. Hay que romper con el mono cultivo.
	Transición productiva	Se evidencia que los cultivos perennes tienen mejores oportunidades comerciales y de manejo, hay que buscar métodos o técnicas para engranar los perennes con los cultivos de ciclo corto, eso involucra nuevos modelos técnicos, otras densidades de siembra, distinto manejo, pero se avizora mejores resultados.

La matriz de FODA se encuentra plasmada en la figura 63, en donde por cada uno de los factores internos y externos, se han considerado los tres componentes (social, económico y ambiental), por lo tanto, las estrategias se ubican a manera de escalerilla que se dirigen al centro de la tabla, entonces el cruce de los factores y los componentes dieron como resultado la elaboración de 12 estrategias que serán detalladas en las matrices de detalle y desglose.

Figura 63.

Matriz FODA

		FORTALEZAS			DEBILIDADES		
		SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL
AMENAZAS		Valores constituidos en responsabilidad y trabajo	Economía basada en la producción agropecuaria	Recursos naturales disponibles	Agricultores viejos Sin programas de extensión Sin incentivos sociales Jóvenes sin estímulos	Sin capital de trabajo Difícil acceso a maquinaria o equipamiento Sin innovación productiva y comercial	Sin conciencia ecológica Sin procedimientos alternativos de producción Sin investigación
SOCIAL	Exodo, migración Sistema educativo precario Apoyos externos oportunistas y electoreros	Desarrollo de propuestas para profesionalización de los jóvenes (a nivel técnico o tecnológico)					Agenda de trabajo en conjunto entre las IES de la zona para determinar los límites ambientales
ECONÓMICO	Precios volátiles Mayoritaria presencia de intermediarios		Diseño de programas para industrialización y valor agregado de los productos			Desarrollo de agenda comercial para socios estratégicos en los rubros más importantes de la zona	
AMBIENTAL	Plagas incontrolables (resistencia) Deterioro del suelo (fertilidad - erosión) Pérdida entomofauna Contaminación agua			Valoración efectiva de los recursos necesarios (suelo agua) para la producción agropecuaria	Valoración efectiva de los principales problemas técnicos con respecto de los cultivos y sus posibles soluciones		
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS					
SOCIAL	Recambio generacional Organización Acompañamiento técnico Jóvenes empoderados			Desarrollo del programa de conservación y cuidado del medio ambiente de la zona	Desarrollo del programa matriz para modernización de la agricultura en la zona		
ECONÓMICO	Incremento de ingresos Mercados para productos orgánicos Accesos a incentivos y apoyo económico		Plan comercial enfocado en nuevos mercados, principalmente aquellos exigentes de la mejor calidad			Diseño del programa de incentivos para la modernización de la producción agropecuaria en la zona	
AMBIENTAL	Implementación de técnicas modernas Diversificación de la producción Transición productiva	Productos nuevos con gran oportunidad comercial (arándanos, cánnabis, etc.)					Desarrollo de nuevos modelos productivos, con énfasis en mayor productividad y eficiencia en los costos y procedimientos sostenibles y sustentables

La actividad agropecuaria es un potencial en la parroquia La Concepción. Predomina el cultivo de fréjol. El aguacate toma más importancia gracias a la facilidad de cultivarlo, la presencia de la empresa Uyama Farms que cuenta con una fábrica de aceite y el apoyo del INIAP en la parte técnica

La asociatividad para la competitividad es un tema muy importante en el desarrollo de las micro y pequeñas empresas agrícolas, la cual requiere en gran medida de la promoción, coordinación, concertación y validación con los diferentes actores involucrados en el proceso, así como evaluar la ejecución de los diferentes programas y proyectos contemplados en la estrategias de asociatividad en las políticas de apoyo a los pequeños agricultores (Perea, 2015, p. 177).

El fortalecimiento de los sistemas agrícolas andinos deberá estar construido con la convicción de que cualquier acción en este campo debería empezar con las experiencias,

elecciones y prioridades de la gente rural y debería fortalecer la capacidad de las comunidades para el manejo autónomo de sus sistemas de semillas y para responder a los desafíos modernos de la seguridad alimentaria. Esto implica nuevos arreglos organizativos e institucionales (Borja et al., 2014).

Se debería privilegiar la construcción de “cuencas de vida” organizadas alrededor de centros urbanos vinculados con los territorios rurales en una lógica de interdependencia y de economía de proximidad. La diversificación del tejido económico en el medio rural, con el desarrollo de servicios y de pequeñas industrias, podría ser a favor de la agricultura familiar, la cual, tendría así acceso a empleos locales (en vez de migrar), y entonces al capital, para luego diversificar sus producciones y participar activamente en el aprovisionamiento alimentario de las poblaciones urbanas más cercanas (Rebaï, 2014, p. 138).

Ante lo mencionado, es necesario organizar un acceso adecuado a la tierra y el agua; guardar el control de las semillas campesinas; resistir contra la introducción masiva de los productos químicos, eliminar los intermediarios abusivos, crear circuitos cortos de comercialización; reorganizar una sociedad rural multisectorial, construir alternativas a la migración de jóvenes y la feminización de la pequeña producción. En todo eso, un gobierno puede crear condiciones favorables a las diversas formas de agricultura campesina, apoyar las luchas, pero puede también contribuir a su desaparición progresiva bajo el pretexto de que son un desastre productivo y que debe favorecerse una agricultura moderna (Houtart, 2018, p. 173).

Tabla 5.

Estrategias Propuestas Para el Fortalecimiento de la Sostenibilidad de la Comunidad El Milagro

Estrategia	Descripción
Propuesta de profesionalización de los jóvenes a nivel técnico o tecnológico	<p>Objetivo. Desarrollar un modelo de profesionalización acorde a las necesidades y expectativas de los jóvenes de la zona</p> <p>Acciones: Desarrollar encuentros de jóvenes para fomentar el liderazgo comunitario.</p> <p>Resultados: Establecidos los programas de interés para profesionalización de los jóvenes de la zona</p>

<p>Diseño de programas para industrialización y valor agregado de los productos de la zona</p>	<p>Objetivo. Determinar las mejores opciones para industrialización y valor agregado para productos de la zona</p> <p>Acciones: Determinar los modelos de industrialización idóneos para productos de la zona</p> <p>Establecer las alianzas estratégicas necesarias para industrialización de los productos de la zona.</p> <p>Resultados: Obtención de productos procesados y con valor agregado.</p>
<p>Valoración efectiva de los recursos necesarios (suelo y agua) para la producción agropecuaria</p>	<p>Objetivo. Diagnosticar el estado de las áreas productivas de la comunidad El Milagro, con respecto del suelo y el agua.</p> <p>Acciones: Desarrollar un programa de monitoreo para determinar el estado actual de las condiciones de suelo y agua.</p> <p>Resultados: Determinados los niveles de fertilidad, erosión y otros cambios con respecto del suelo agrícola.</p> <p>Establecer los parámetros actuales con respecto de las características químicas y físicas del agua de riego, así como un diagnóstico de la distribución y acceso de los productores de la zona.</p>
<p>Desarrollo del programa de conservación y cuidado del medio ambiente</p>	<p>Objetivo. Establecer un proyecto para conservación de las áreas naturales de la comunidad El Milagro</p> <p>Acciones: Determinar las zonas de amortiguamiento de las áreas de conservación</p> <p>Identificar las zonas sensibles para conservación, como fuentes de agua, acequias y otros</p> <p>Establecer las áreas de no intervención con actividades productivas agropecuarias.</p>

	<p>Establecer procedimientos de recuperación de las áreas deterioradas pero que son de conservación, como reforestación, forestación y otros</p> <p>Resultados:</p> <p>Establecidas las zonas de amortiguamiento y de conservación</p>
<p>Plan comercial enfocado en nuevos mercados, principalmente aquellos exigentes de la mejor calidad</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Desarrollar una prospección de los mercados emergentes para productos agropecuarios con nuevos o diferentes estándares de calidad y que sean factibles para los productores de la zona</p> <p>Acciones:</p> <p>Enlistar los mercados o ferias encaminadas para comercialización directa</p> <p>Determinar las oportunidades que tienen los productores de El Milagro de ser partícipes de las anteriores ferias.</p> <p>Resultados:</p> <p>Caracterizados mercados o ferias emergentes que tengan apertura para pequeños productores.</p>
<p>Implementación de nuevos productos con gran oportunidad comercial (arándanos, cánnabis)</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Determinar las condiciones agroecológicas óptimas para la implementación de nuevos cultivos con gran oportunidad comercial.</p> <p>Acciones:</p> <p>Detallar los cultivos emergentes con gran valor comercial que se pueden implementar en la comunidad El Milagro</p> <p>Determinar los requerimientos técnicos y de manejo que puedan ser implementados en los cultivos nuevos.</p> <p>Establecer de manera prolija las labores culturales necesarias para el desarrollo de los cultivos nuevos.</p> <p>Resultados:</p> <p>Caracterizados tanto el manejo como las labores de los cultivos nuevos que se pueden adaptar en la comunidad el Milagro</p>
	<p>Objetivo.</p> <p>Establecer un programa investigativo para determinar</p>

<p>Agenda de trabajo con la IES para determinar los límites ambientales</p>	<p>Acciones:</p> <p>Determinar los efectos de pesticidas y fertilizantes sintéticos en los ecosistemas de la zona para concientizar en los productores.</p> <p>Resultados:</p> <p>Los productores conocen de los efectos nocivos de los pesticidas en la comunidad de El Milagro.</p>
<p>Desarrollo de agenda comercial para socios estratégicos en los rubros más importantes de la zona</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Implementar relaciones comerciales con socios estratégicos que aseguren mercado y precios justos.</p> <p>Acciones:</p> <p>Identificaciones de cadenas comerciales interesadas en los rubros agrícolas de la zona.</p> <p>Desarrollar un plan de trabajo con los socios estratégicos.</p> <p>Resultados:</p> <p>Los productores de la zona mantienen relaciones comerciales del más alto nivel con socios estratégicos serios que cumplen con los pagos y pagan precios justos.</p>
<p>Valoración efectiva de los problemas técnicos más preponderantes en los cultivos y sus posibles soluciones</p>	<p>Objetivo. Establecer la situación actual de las principales plagas y enfermedades con respecto de la resistencia a los plaguicidas.</p> <p>Acciones:</p> <p>Determinar la eficiencia de los ingredientes activos usados continuamente en la zona para el control de las plagas y enfermedades.</p> <p>Resultados:</p> <p>Conocidos aquellos ingredientes activos con buena, mediana y mala eficiencia en control de plagas y enfermedades.</p>
<p>Desarrollo del programa matriz para modernización de la agricultura en la zona</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Desarrollar un plan de modernización de la agricultura de la zona, utilizando procedimientos técnicos que garantice máxima productividad y completa seguridad de las personas y el medio ambiente.</p> <p>Acciones:</p>

	<p>Establecer parámetros seguros de manejo de insumos</p> <p>Ejecutar nuevos procedimientos de manejo de plagas y enfermedades</p> <p>Establecer las necesidades tecnológicas con respecto del manejo del agua de riego.</p> <p>Desarrollar las bases para la implementación de la agricultura de precisión.</p>
	<p>Resultados:</p> <p>Implementado un plan de modernización de la agricultura de la zona con la participación de los productores.</p>
<p>Diseño del programa de incentivos para la modernización de la producción agropecuaria en la zona</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Desarrollar un plan de incentivos para la modernización de la producción agropecuaria</p> <p>Acciones:</p> <p>Determinar las necesidades financieras de los productores de la zona</p> <p>Clasificar a los productores según su capacidad de pago</p> <p>Configurar un plan de subvenciones para los productores sin capacidad de pago y sin acceso al crédito</p> <p>Resultados:</p> <p>Los productores de la comunidad El Milagro cuentan con un programa de incentivos para modernizar los sistemas productivos agropecuarios.</p>
<p>Desarrollo de nuevos modelos productivos con énfasis en mayor productividad, eficiencia en los costos y procedimientos sostenibles y sustentables</p>	<p>Objetivo.</p> <p>Establecer parámetros productivos idóneos en función de más productividad con sustentabilidad y sostenibilidad.</p> <p>Acciones:</p> <p>Investigar procesos alternativos en el manejo de plagas y planes de fertilización</p> <p>Resultados:</p> <p>La productividad de las unidades agropecuarias es más amplia con eficiencia en el manejo de los costos y son más seguras.</p>

La ausencia de una cultura empresarial y estrategias financieras impiden el fortalecimiento del sector agropecuario y por ende el desarrollo local viable de las empresas orientadas a las actividades agropecuarias; impidiendo a los agricultores desempeñarse en el ámbito empresarial, ya que la falta de recursos económicos genera altas pérdidas tanto en la cosecha como en los productos ya elaborados. Por otro lado, por no contar con una capacitación financiera, provoca que la población rural no tenga conocimientos en lo referente a la solicitud de créditos y los beneficios que brindan las entidades financieras a los clientes (Vera & Toral, 2018).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El manejo de las unidades productivas agropecuarias de la comunidad El Milagro presentan modelos intensivistas de producción basados mayoritariamente en la comercialización, para lo cual tienen dependencia de insumos externos, principalmente plaguicidas, antibióticos y fertilizantes, no existe en la zona prácticas innovadoras para disminuir o atenuar el riesgo que conlleva el uso de estos componentes. La zona está caracterizada por la producción dos cultivos, el frejol y el aguacate que son las dos principales fuentes de ingresos y en los cuales los agricultores de la localidad se han especializado, ya que los rendimientos son óptimos.

A pesar de la utilización de estrategias tecnológicas, basadas en la utilización de insumos externos para el incremento de la productividad, estas ponen en riesgo la integridad de las personas, tanto productores como consumidores y los recursos naturales están cada vez asumiendo mayores deterioros por ende los servicios ecosistémicos están expuestos, todo este costo no ha garantizado ingresos económicos que cumplan las expectativas de los agricultores. Este panorama ha derivado en el abandono del campo por parte de los jóvenes que es el principal problema social que hace insostenible el sistema productivo, planteándose la siguiente interrogante ¿Quién va a producir los campos en el futuro?

El MESMIS determina que el deterioro de los recursos disponibles para la producción agropecuaria, principalmente el suelo pone en riesgo la productividad, la presión que recibe este recurso es fuerte, en la zona no se evidencia prácticas de conservación o restauración, por lo que el desequilibrio en la fertilización es sobre fertilizar los campos que incurre en más problemas de deterioro, además se percibe mucho desgaste y pérdida a consecuencia de la erosión, principalmente por métodos de labranza. Mientras tanto, el agua es desperdiciada, su acceso es cada vez limitado y más requerido, sin embargo, los agricultores no se han logrado tecnificar para optimizar este recurso, su aprovechamiento es causa de esfuerzos físicos extenuantes que no dan tregua a los productores.

Las estrategias que plantea la presente investigación son muestras de todo el trabajo que queda por desplegar en la comunidad El Milagro, y sobre todo el involucramiento que debe

existir desde las instituciones, sobre todo la integración de las universidades, las cuales deben implementar y/o corregir los procedimientos técnicos, en este sentido se ha planteado estrategias que se deben transformar en proyectos y que estos exijan la integración y compromiso de todos actores, principalmente de los productores, pero la responsabilidad de cumplir estos compromisos recae sobre las instituciones que deben dar ejemplo de trabajo mancomunado.

5.2. Recomendaciones

Es necesario dejar de lado posturas políticas y dejar de pensar de manera individual, integrando a la gran masa de productores para que ellos, observando el ejemplo de sus autoridades trabajen en equipo por objetivos comunes, privilegiando a aquellos productores más desamparados, que presentan condiciones socioeconómicas desfavorables y que necesitan el apoyo de la manera más urgente.

La naturaleza y sus recursos, merece total atención, por lo tanto, los productores y el resto de actores debemos respetarla, cumpliendo debidamente el rol de aprovechar con responsabilidad sus bondades, haciendo de la agricultura una actividad que cumpla con la tarea de suministrar productos con la más alta calidad y que estos sean el ejemplo de superación, producto de un arduo trabajo.

Es necesario que los productores se transformen en actores protagonistas de su cambio, si bien es necesario del apoyo de las instituciones, son ellos los llamados a interactuar de manera propositiva, buscando el bien común, trabajando de manera integradora y siendo todo el tiempo receptivos y listos para el cambio, poniendo el esfuerzo necesario para aceptar las equivocaciones, pero siempre aprender de las experiencias, buscando un futuro promisorio y próspero.

Se recomienda brindar el respectivo seguimiento por parte de las diferentes instituciones, con el apoyo de los líderes comunitarios, logrando intervenir sobre todo en los principales problemas que aquejan a los habitantes de la comunidad El Milagro, en los aspectos socioeconómicos y ambientales a través de la presente investigación.

6. REFERENCIAS

- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2010). Agroecología: Potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. *Revista de Economía crítica*, 10, 62–74.
- Angón, E., Barba, C., García, A., & Perea, J. (2016). Evaluación de la sostenibilidad en sistemas ganaderos. *U. d. Departamento de Producción Animal, Ed.) España: Ambienta. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/308110977>*.
- Barquero, A. V. (2017). Dinámica productiva y desarrollo en las áreas rurales. *Panorama Económico*, 25(3), 289–296.
- Berlanga, H. R. (2016). La pequeña agricultura campesina y familiar: Construyendo una propuesta desde la sociedad. *EntreDiversidades*, 7, 46–83.
- Bernat, G. (2015). *Tipo de cambio real y diversificación productiva en América del Sur*.
- Bolívar, H. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 8(1), 1–18.
- Borja, R., Oyarzún, P., Zambrano, S., Lema, F., & Pallo, E. (2014). El rol de las semillas campesinas en la sierra del Ecuador. *Leisa. Revista de agroecología*, 30(1), 16–18.
- Bravo-Medina, C., Marín, H., Marrero-Labrador, P., Ruiz, M. E., Torres-Navarrete, B., Navarrete-Alvarado, H., Durazno-Alvarado, G., & Changoluisa-Vargas, D. (2017). Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana. *Bioagro*, 29(1), 23–36.
- Bula, A. O. (2020). *Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico*.
- Burbano-Orjuela, H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2), 117–124.
- Carrión, D., & Herrera, S. (2012). *Ecuador rural del siglo XXI*.
- Castillo, R. M., & Chaves, D. M. (2016). Perspectivas de la sustentabilidad: Teoría y campos de análisis. *Pensamiento actual*, 16(26), 123–145.
- Ceballos Pérez, S. G., & Pire, R. (2015). Estimación del precio internacional del arroz (*Oryza sativa* L.) bajo el modelo ARIMA. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(SPE11), 2083–2089.
- Chávez-Haro, M. M., Castelo-Salazar, Á. G., & Villacis-Uvidia, J. F. (2020). La gestión administrativa desde los procesos de las empresas agropecuarias en Ecuador. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias*

- Administrativas, Económicas y Contables*). ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 5(18), 16–29.
- Chicaiza-Moreta, K. (2021). LA MIGRACIÓN EN EL ECUADOR. *Revista Saberes 5.0*, 1(2), 79–88.
- Chiriboga, M., & Wallis, B. (2010). Diagnóstico de la pobreza rural en Ecuador y respuestas de política pública. *Grupo de Trabajo sobre pobreza rural*.
- Domínguez, J. M., & Guamán, S. (2014). Análisis de sensibilidad del sector pecuario ecuatoriano: Precios y esquema impositivo. *Revista mexicana de Agronegocios*, 34, 655–664.
- Estrada Monteros, J. C., & Rodríguez Imbaja, V. H. (2015). *Estudio del comportamiento de los precios por calidad de leche que perciben los pequeños productores asociados del sector norte del cantón Cayambe periodo 2004-2013*.
- Etchevers, J., Saynes, V., Steelers, M., & Roosevelt, F. (2015). Manejo sustentable del suelo para la producción agrícola. En *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sistema Agroalimentario de México: Hacia un enfoque integral de la producción de dieta, la salud y la cultura en beneficio de la sociedad*.
- FAO. (2015). *Agricultura sostenible | Objetivos de Desarrollo Sostenible | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>
- Franco-Crespo, C., Morales Carrasco, L. V., Lascano Aimacaña, N. R., & Cuesta Chávez, G. A. (2019). Dinámica de los pequeños productores de leche en la Sierra centro de Ecuador. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 30(2), 103–120.
- Friant, M. C. (2016). Comercio justo, seguridad alimentaria y globalización: Construyendo sistemas alimentarios alternativos. *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, 55, 215–240.
- Gaibor, D. Y., Navarrete, E. N. C., Jaime, M. G., Arteaga, C. A. C., & Vasquez, G. E. G. (2017). Sostenibilidad social, económica y ambiental de la producción cacaotera en el ámbito de la agricultura familiar en Balzapamba, Ecuador. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 10(29), 17.
- Houtart, F. (2018). La agricultura campesina e indígena como una transición hacia el bien común de la humanidad: El caso de Ecuador. *Desacatos*, 56, 177–187.
- Juca, L. C., Aguirre, P. U., & Vivanco, N. A. (2021). Ecuador: Análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 8(1), 08–17.

- Krapovickas, J., & Longhi, H. F. (2013). *Pobrezas, ruralidades y campesinos en el Chaco Argentino a comienzos del siglo XXI*.
- Mamani, A. I. de F., & Filippone, M. P. (2018). *Bioinsumos: Componentes claves de una agricultura sostenible*.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2022). *Precios SIPA*. Sistema de Información Pública Agrpecuaria.
http://sinagap.mag.gob.ec/sina/PaginasCGSIN/Rep_Pre_Prod_X_MercCGSIN.aspx
- Muñoz Meneses, V. (2018). *Evaluación económica en agroecosistemas convencionales y agroecológicos de Naranja Var. Valencia (Citrus sinensis L. Osbeck) en el departamento del Meta, Colombia*.
- Murillo, R., & Lacroix, P. (2014). Ferias solidarias en Ecuador: Alternativa para los pequeños productores locales y para un consumo sano y solidario en los territorios. *Ferías y mercados de productores: Hacia nuevas relaciones campo-ciudad*, 95.
- Olmos, M. A., & Santos, W. G. (2013). El valor de la sustentabilidad. *Ciencia y Agricultura*, 10(1), 91–100.
- Perea, A. F. (2015). *Asociatividad para mejora de la competitividad de pequeños productores agrícolas*. 76(1), ág-177.
- Ráudez-Centeno, D., & Meza, J. E. R. (2021). Dimensiones para la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios excluidos de la agroecología. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 136–152.
- Rebaï, N. (2014). *Mutaciones de la agricultura familiar y retos para el desarrollo territorial en las Andes del Ecuador*.
- Remy, M. I. (2015). Entre el minifundio y la gran propiedad, la pequeña agricultura existe. *La Revista Agraria*, 171, 4–6.
- Ruíz, D., Martínez, J. P., & Figueroa, A. (2015). Agricultura sostenible en ecosistemas de alta montaña. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 13(1), 129–138.
- Sánchez, L. W. L., & Chicaiza, J. (2019). De la agricultura familiar campesina a las microempresas de monocultivo. Reestructura socio-territorial en la Sierra norte del Ecuador. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 15, 193–210.
- Santacoloma-Varón, L. E. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: Una mirada al caso colombiano. *Entramado*, 11(2), 38–50.
<https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n2.22210>

- Socarrás, A., & Izquierdo, I. (2014). Evaluación de sistemas agroecológicos mediante indicadores biológicos de la calidad del suelo: Mesofauna edáfica. *Pastos y Forrajes*, 37(1), 47–54.
- Sotelo, J. A., Tolón, A., & Lastra, X. (2011). Indicadores por y para el desarrollo sostenible, un estudio de caso. *Estudios Geográficos*, 72(271), 611–654.
- Tamayo, T. M. (2018). La política agraria en Ecuador (1965-2015). *Revista Economía*, 70(112), 89–120.
- Valle, L. M. (2013). La Agricultura Familiar en El Ecuador. *Serie Documentos de Trabajo*, 147.
- Valle, L. M. (2014). La heterogeneidad de las agriculturas familiares en el Ecuador. *Agricultura familiar en Latinoamérica. Continuidades, transformaciones y controversias. 1a. ed. Buenos Aires: Fundación Ciccus*, 57–79.
- Velásquez Fabre, R. A. (2020). *Caracterización de unidades productivas agropecuarias mediante el uso de indicadores ecológicos*.
- Vera, M. d., & Toral, M. (2018). Economía ecuatoriana: De la producción agrícola al servicio. *Revista Espacios*, 30.
- Viteri, M. del P., & Tapia, M. C. (2018). Economía ecuatoriana: De la producción agrícola al servicio. *Revista Espacios*, 39(32).
- Zavala, Y. C. (2015). Nuevas tecnologías para pequeños productores del campo. *Sociológica México*, 35, 165–174.

ANEXOS.

Anexo 1. Entrevista para medir percepciones socioeconómicas y ambientales dirigido a productores de la comunidad el Milagro.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSTGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES



Objetivo 1: La información obtenida por medio de esta encuesta

será utilizada para: “Evaluar la sostenibilidad en las unidades productivas agropecuarias, de la comunidad el Milagro, la Concepción, provincia del Carchi 2021.”

ENCUESTA

No.	
------------	--

1. DATOS GENERALES.

Ubicación			
Provincia:		Cantón:	
Parroquia:		Comunidad:	

1.1. INFORMACIÓN DEL JEFE/A Y MIEMBROS DEL HOGAR							
Marque con una X la información que corresponda							
Nombre y Apellidos:				Edad:			
Género		Estado civil		Miembros de la familia		Etnia	
M	F	Soltero/a:		Esposo/a		Indígena	
		Casado/a		Hijos/as		Mestizo	
Jefe/a de hogar		Divorciado/a		Padre/Madre		Blanco	
Si	No	Unión Libre		Nietos		Montubio	
		Viudo/a		Otros		Afro	

1.1. Nivel de Instrucción jefe/jefa de hogar						
Miembro	Ninguna	Primaria	Ciclo Básico	Secundaria	Inst. Superior	Universidad
Esposo						
Esposa						

2. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA						
2.1. Principales actividades económicas jefe/jefa de hogar						
Miembro	Trabajo en finca propia	Jornalero	Comerciante	Empleado	Ingresos \$	# de horas laborables
Jefe						
Jefa						
2.2. Principales actividades económicas Hijos y otros miembros del hogar						
Miembro	Trabajo en finca propia	Jornalero	Comerciante	Empleado	Ingresos \$	# de horas laborables
Hijo						
Hija						
Otros						

3. COMPOSICIÓN DE LA FINCA								
3.1. Tenencia de tierra (Superficie)							3.2. Riego	
Propia	Cedida	Al partir	Arrendada	Total, Superficie	Legalización	Institución	SI	NO
3.2. Uso de tierra (Distribución de la Finca)								
Conservación	Bosque	Rastrojo	Pastizal	Monocultivo	Frutales	Diversificación	Total, Superficie	

3.3. Producción agrícola.						3.4. Comercialización		
Cultivo	Superficie	Producción	Unidad	Costos Producción	Precio Venta	Directa	Intermediario	Autoconsumo
3.5. Producción agrícola.						3.5. Comercialización		
Especie	Nº Animales	Producto	Unidad	Costos Producción	Precio Venta	Directa	Intermediario	Autoconsumo

**Anexo 2.
Registro fotográfico.**



Fotografías 1 y 2.- Socialización encuestas de investigación, comunidad El Milagro 2020.



Fotografías 3 y 4.- Topografía de la comunidad el Milago,2020.



Fotografías 5 y 6.- Levantamiento de información geográfica de las UPAS.



Fotografías 7 y 8.- Aplicación de encuestas, comunidad El Milagro, sector Achira.



Fotografías 9 y 10.- Aplicación de encuestas, comunidad El Milagro, sector la Cocha.



Fotografías 11 y 12.- Aplicación de encuestas, comunidad El Milagro, sector el Milagro.



Fotografías 13 y 14.- UPAS establecidas con pastizales para crianza de ganado bovino.



Fotografías 15 y 16.- UPAS establecidas con frutales y diversificación productiva.



Fotografías 17 y 18.- UPAS establecidas con cultivos semi perennes.



Fotografías 19 y 20.- UPAS establecidas con monocultivos, fréjol, maíz.



Fotografías 21 y 22.- UPAS con crianza de animales menores.



Fotografías 23 y 14.- Equipo de apoyo para levantamiento de encuestas a productores de la comunidad El Milagro 2021.