

**EVALUACIÓN DE LA
SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA
BAJA DE LA PARROQUIA
SAN JOAQUÍN**

**EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA BAJA DE LA
PARROQUIA SAN JOAQUÍN**

AUTOR:

WILIAM ALVARADO ZHIRZHÁN

Ingeniero Agropecuario Industrial

Egresado de la Maestría Agroecología Tropical Andina

DIRIGIDO POR:

JUAN LOYOLA ILLESCAS

Ingeniero Agrónomo

Profesor de Segunda Enseñanza

Licenciado en Docencia Técnica

Magister en Arquitectura del Paisaje

Director de la Maestría en Agroecología Tropical Andina

Candidato al Doctorado en Agroecología



Cuenca – Ecuador

2013

DATOS DE CATALOGACIÓN BIBLIOGRÁFICA
ALVARADO ZHIRZHÁN WILIAM

Evaluación de la Sustentabilidad del Sistema de producción en la zona baja de la parroquia San Joaquín

Universidad Politécnica Salesiana
INGENIERÍA AGROPECUARIA INDUSTRIAL
Formato: 170mm x 240mm Páginas: 185

Breve reseña del autor e información de contacto:



William Ramiro Alvarado Zhirzhán
Ingeniero Agropecuario Industrial
Egresado de la Maestría Agroecología Tropical Andina
etzasol@hotmail.com



Dirigido por:

Juan Gerardo Loyola Illescas
Ingeniero Agrónomo
Profesor de Segunda Enseñanza
Licenciado en Docencia Técnica
Magister En Arquitectura del Paisaje
Director de la Maestría en Agroecología Tropical Andina
Candidato al Doctorado en Agroecología
jloyola@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con la autorización del titular de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos o investigativos por cualquier medio, con la debida notificación al autor.

DERECHOS RESERVADOS

©2013 Universidad Politécnica Salesiana
CUENCA – ECUADOR- SUDAMÉRICA

ALVARADO ZHIRZHÁN WILIAM RAMIRO
“EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA
ZONA BAJA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN”

IMPRESO EN ECUADOR –IMPRESO DIGITAL

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	1
1. TEMA.....	1
1.1. ANTECEDENTES:.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN:.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
CAPITULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. LA AGROECOLOGÍA Y LAS FINCAS CAMPESINAS	7
2.2. ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE LA AGROECOLOGÍA	8
2.3. BIODIVERSIFICACIÓN DE AGROECOSISTEMAS.....	9
2.3.1. ESTRATEGIAS PARA CONSERVAR Y RESTAURAR LOS AGROECOSISTEMAS.....	10
2.4. LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	11
2.4.1. LA SUSTENTABILIDAD:	11
2.4.2. DIMENSIONES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.	11
2.4.3. SUSTENTABILIDAD EN LA AGRICULTURA CAMPESINA	12
2.4.4. AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	13
2.4.5. BASES AGROECOLÓGICAS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE	14
2.5. MESMIS.....	16
2.5.1. ES EL MESMIS	16
2.5.2. PREMISAS EN EL MESMIS	17
2.5.3. CICLO DE EVALUACIÓN EN EL MESMIS	18
2.6. CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	19
2.6.1. ENERGÍA EN LOS AGROECOSISTEMAS	19

2.6.2.	ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS ENERGÉTICAMENTE SUSTENTABLES	21
2.6.3.	FACTORES PARA LA DISMINUCIÓN ENERGÉTICA	22
2.6.4.	MÉTODOS DE CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	23
2.6.4.1.	Herramientas para calcular la eficiencia energética	23
2.6.4.2.	Planilla para la captura de los datos.....	23
2.6.4.3.	Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.	23
CAPIULO III	25
3.	METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.1.	MÉTODOS EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.2.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	25
3.3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.4.	MARCO METODOLÓGICO MESMIS EN LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN.....	28
3.4.1.	UBICACIÓN DEL ESTUDIO	28
3.4.2.	CARACTERÍSTICAS BIOGEOCLIMATICA.....	29
3.4.2.1.	Geomorfología.....	30
3.4.2.2.	Geología	30
3.4.2.3.	Clima	31
3.4.2.4.	Semillas.	31
3.4.2.5.	Sistema de riego.....	31
3.4.4.	EL MONOCULTIVO.....	32
3.5.	SISTEMA PRODUCTIVO DE REFERENCIA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUIN.....	33
3.5.1.	PROCESO HISTÓRICO.....	33
3.5.2.	UBICACIÓN DE LA FINCA EN ESTUDIO	33
3.5.3.	CARACTERÍSTICAS BIOGEOCLIMATICA.....	33
3.5.3.1.	SUELO Y FISIOGRAFÍA.....	34

3.5.4.	CLIMA	35
3.5.5.	SEMILLAS:	35
3.5.6.	AGUA- RIEGO:	35
3.6.	CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA	35
3.6.1.	SUBSISTEMA DE CULTIVOS:	35
3.6.2.	MANEJO DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTO LOCAL O DE REFERENCIA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN.	39
3.6.3.	INSUMOS Y PRODUCTOS NECESARIOS (ENTRADA Y SALIDAS) DEL SISTEMA	39
3.7.	SISTEMAS HORTÍCOLAS COMPARATIVOS O ALTERNATIVOS	40
3.7.1.	DOLORES DUCHITANGA	40
3.7.2.	SEÑORA JUANA MUÑOZ	41
3.7.3.	MARÍA PEÑAFIEL ÁLVAREZ – JUAN LUIS VILLACÍS	41
3.7.4.	SEÑOR LUIS GUAMÁN	42
3.8.	COMPONENTES BIOGEOCLIMATICOS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE REFERENCIA	42
3.8.1.	SUELO Y FISIOGRAFÍA.....	42
3.8.2.	CLIMA	43
3.8.3.	SEMILLAS:	43
3.8.4.	AGUA- RIEGO:	44
3.9.	CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS COMPARATIVOS O ALTERNATIVO	45
3.9.1.	SUBSISTEMA AGRÍCOLA.....	45
3.9.2.	SUBSISTEMA GANADERO	51
3.9.3.	SUBSISTEMA AGROFORESTAL.....	52
3.9.4.	SUBSISTEMA SOCIOCULTURAL	53
3.9.5.	COMPONENTES DE LA FINCA COMPARATIVA.....	54
3.9.6.	INSUMOS Y PRODUCTOS NECESARIOS (ENTRADA Y SALIDAS) DEL SISTEMA COMPARATIVO	56

3.10.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE REFERENCIA Y DE COMPARACIÓN.....	58
3.10.1.	ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE SAN JOAQUÍN	59
3.11.	DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS E INDICADORES ...	65
3.12.	SELECCIÓN DEL CRITERIO DEL DIAGNOSTICO E INDICADORES ESTRATÉGICOS.....	69
3.13.	MEDICIÓN Y MONITOREO DE LOS INDICADORES	71
3.13.2.	DETERMINACIÓN DE LAS FINCAS	71
3.13.3.	REPRESENTACIÓN GRAFICA: INDICADORES AMBIENTALES 77	
3.13.4.	INDICADORES SOCIALES	80
3.13.5.	REPRESENTACIÓN GRAFICA: INDICADORES SOCIALES	85
3.13.6.	INDICADORES ECONÓMICOS.....	89
3.13.7.	REPRESENTACIÓN GRAFICA: INDICADORES ECONÓMICOS	94
CAPITULO IV	97
4.	INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	97
4.1.	INDICADORES AMBIENTALES	97
4.2.	INTERPRETACIÓN	97
4.2.1.	ATRIBUTO: ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD..	97
4.2.2.	ATRIBUTO: AUTODEPENDENCIA	100
4.2.3.	ATRIBUTO: PRODUCTIVIDAD	101
4.3.	INDICADORES SOCIALES	103
4.3.1.	ATRIBUTO: AUTODEPENDENCIA - AUTOGESTIÓN	103
4.3.2.	ATRIBUTO: ADAPTABILIDAD	104
4.3.3.	ATRIBUTO: ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD	105
4.4.	INDICADORES ECONÓMICOS.....	106
4.4.1.	ATRIBUTO: EQUIDAD.....	106
4.5.	RESULTADOS DE LA SUSTENTABILIDAD.....	109

4.5.1.	ENFOQUE AMBIENTAL	109
4.5.2.	ENFOQUE SOCIAL	110
4.5.3.	ENFOQUE ECONÓMICO	111
4.6.	CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	112
4.6.1.	MÉTODOS DE CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	112
CAPITULO V		129
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
5.1.	CONCLUSIONES:.....	129
5.2.	RECOMENDACIONES	132
6.	ANEXOS.....	135
6.1.	ANEXO 1 ANÁLISIS DE SUELO – FRANCISCO VILLACÍS	137
6.2.	ANEXO 2 CROQUIS DE LA FINCA DEL SR. FRANCISCO VILLACÍS 138	
6.3.	ANEXO 3 ANÁLISIS DE SUELOS DE LOS PRODUCTORES FINCAS COMPARATIVAS – LUIS VILLACÍS- DOLORES DUCHITANGA	139
6.3.1.	ANEXO 3 SRA. JUANA MUÑOZ.....	140
6.4.	ANEXO 4 CROQUIS DE LA SEÑORA DOLORES DUCHITANGA ...	141
6.5.	ANEXO 5 CROQUIS DE LA SEÑORA JUANA MUÑOZ	142
6.6.	ANEXO 6 CROQUIS DEL SEÑOR LUIS GUAMÁN	143
ANEXO 7. DIVERSIDAD DE CULTIVOS, ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN		144
6.7.	ANEXO 8 -9. DEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS.....	150
6.7.1.	ENERGÍA PRODUCIDA FV	152
6.7.2.	ENERGÍA PRODUCIDA DD.....	155
6.7.3.	ENERGÍA PRODUCIDA JM	157
6.7.4.	ENERGÍA PRODUCIDA MP.....	159
6.7.5.	ENERGÍA PRODUCIDA LG	161
6.8.	ANEXO 10. MANEJO DE REGISTROS DE PRODUCCIÓN Y ECONÓMICOS – PRODUCCIÓN CONTINUA.....	162
6.8.1.	FRANCISCO VILLACÍS.....	162

6.8.2.	SRA. DOLORES DUCHITANGA	164
6.8.3.	SRA. JUANA MUÑOZ.....	168
6.8.4.	SRA. MARÍA PEÑAFIEL	170
6.8.5.	SR. LUIS GUAMÁN	171
6.9.	ANEXO 11- FOTOS DE LAS FINCAS	173
6.9.1.	SR. FRANCISCO VILLACÍS - MONOCULTIVO.....	173
6.9.2.	SRA. DOLORES DUCHITANGA – ASOCIACIONES	174
6.9.3.	SRA. JUNA MUÑOZ - ASOCIACIÓN.....	175
6.9.4.	MARÍA PEÑAFIEL – ASOCIACIÓN	176
6.9.5.	SR. LUIS GUAMÁN – ASOCIACIÓN.....	177
6.9.6.	PREPARACIÓN DEL SUELO- YUNTA.....	178
6.9.7.	ABONADURA DEL SUELO	179
6.9.8.	SUBSISTEMA GANADERO	180
6.9.9.	COSECHA	181
6.9.10.	POS COSECHA	182
7.	BIBLIOGRAFÍA	183
7.1.	LINOGRAFÍA.....	185

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO II

1. Figura 1: Ejes o dimensiones fundamentales del desarrollo sustentable	11
2. Figura 2: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable.	14
3. Figura 3: Fundamentos de la agroecología.....	16
4. Figura 4: Empleo de las fuentes de energía para la producción de alimentos	20

CAPITULO III

5. Figura 5: Pasos para la evaluación de MESMIS	27
6. Figura 6: Interrelación de los subsistemas Productivos– Finca1 F.V.....	39
7. Figura 7: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 2 DD.....	54
8. Figura 8: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 3 JM	55
9. Figura 9: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 4 MP.....	55
10. Figura 10: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 5 LG	56

ÍNDICE DE TABLAS

CAPITULO II

Tabla 1 : La biomasa como fuente de energía, tipos de procesos y energía que se puede obtener	20
---	----

CAPITULO III

Tabla 2. Pisos climaticos de San Joaquin	31
Tabla 3: Rotación de cultivos en la finca de referencia.....	36
Tabla 4: Intercalación de cultivos en la finca de referencia	37
Tabla 5: Productos insumidos y producidos en la finca	39
Tabla 6: Costos de semillas y plántulas.....	43
Tabla 7: Asociaciones y rotaciones de la Sra. Dolores Duchitanga	46
Tabla 8: Asociaciones y rotaciones de la Sra. Juana Muñoz	48
Tabla 9: Asociaciones y rotaciones de la Sra. María Peñafiel.....	49
Tabla 10. Asociaciones y rotaciones del Sr. Luis Guamán.	51
Tabla 11: Productos insumidos y producidos en la Finca2 DD.....	56
Tabla 12: Productos insumidos y producidos en la Finca 3 JM	57
Tabla 13: Productos insumidos y producidos en la Finca 4 MP.....	57
Tabla 14: Productos insumidos y producidos en la Finca 5LG	58
Tabla 15: Análisis de fortalezas y debilidades de los sistemas de producción.....	59
Tabla 16: Sistema de referencia v.s. Sistemas de manejo alternativo o innovador	65
Tabla 17: Integración de indicadores.....	69
Tabla 18: Integración de los indicadores de los sistemas productivos	70
Tabla 19: Determinación de las fincas en estudio	71
Tabla 20: Indicador Ambiental - Diversidad de Cultivos, asociación y rotación	71
Tabla 21: Criterios de evaluación - Diversidad de Cultivos, asociación y rotación	72
Tabla 22: Indicador Ambiental - Dependencia de Insumos Externos	72
Tabla 23: Criterios de evaluación - Dependencia de Insumos Externos	72
Tabla 24: Indicador Ambiental – Manejo de registros de producción y económicos .	73
Tabla 25: Criterios de evaluación - Manejo de registros de producción y económicos	73
Tabla 26: Indicador Ambiental –Características Biofísicas del agua y suelo.....	74
Tabla 27: Criterios de evaluación –Características Biofísicas del agua.	74
Tabla 28: Criterios de evaluación –Características Biofísicas del suelo.	75
Tabla 29: Indicador Ambiental – Uso de conocimientos y habilidades locales	75

Tabla 30: Criterios de evaluación – Uso de conocimientos y habilidades locales	76
Tabla 31: Indicador Ambiental – Producción continua	76
Tabla 32: Criterios de evaluación – Producción continua	76
Tabla 33: Resultados de los Indicadores Ambientales	77
Tabla 34: Resultados de los Indicadores Ambientales – Criterio de Diagnostico.....	79
Tabla 35: Indicador social - Mano de obra local y extranjera	80
Tabla 36: Criterios de evaluación- Mano de obra local y extranjera.....	80
Tabla 37: Indicador social – Mercado local y provincial	81
Tabla 38: Criterios de evaluación – Mercado local y provincial.....	81
Tabla 39: Indicador social –Acceso a Innovaciones agrícolas	82
Tabla 40: Criterios de evaluación –Acceso a Innovaciones agrícolas.....	82
Tabla 41: Indicador social – Uso de conocimiento y habilidades locales	83
Tabla 42: Criterios de evaluación – Uso de conocimiento y habilidades locales.....	83
Tabla 43: Indicador social – Bienestar familiar.....	84
Tabla 44: Criterios de evaluación – Bienestar familiar	84
Tabla 45: Resultados de los Indicadores Sociales	85
Tabla 46: Resultados de los Indicadores Sociales – Criterio de Diagnostico.....	87
Tabla 47: Indicador Económico – Numero de cultivos en producción y destino.....	89
Tabla 48: Criterios de evaluación – Numero de cultivos en producción y destino	89
Tabla 49: Indicador Económico – Ingresos por producción.....	90
Tabla 50: Producción por cada metro cuadrado	90
Tabla 51: Criterios de evaluación – Ingresos por producción	90
Tabla 52: Indicador Económico – Equidad económica.....	91
Tabla 53: Criterios de evaluación – Equidad económica	91
Tabla 54: Indicador Económico – Dependencia de insumos externos	92
Tabla 55: Cantidad de kilogramos de abono orgánico por metro cuadrado	92
Tabla 56: Criterios de evaluación – Dependencia de insumos externos - Abono	93
Tabla 57: Criterios de evaluación – Dependencia de insumos externos- Plantas.....	93
Tabla 58: Resultados de los Indicadores Económicos.....	94
Tabla 59: Resultados de los Indicadores Económico – Criterio de Diagnostico.....	96

CAPITULO IV

Tabla 60: Integración de Resultados Ambientales	97
Tabla 61: Integración de Resultados Sociales	103
Tabla 62: Integración de Resultados Económicos.....	106
Tabla 63: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque ambiental..	109

Tabla 64: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque social	110
Tabla 65: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque económico	111
Tabla 66: Informe del muestreo de la finca del Sr. Francisco Villacís.....	113
Tabla 67: Gastos por insumos- Finca FV	114
Tabla 68: Producciones por origen de producto- Finca FV.....	114
Tabla 69: Producciones por especialidad de producto- Finca FV	114
Tabla 70: Producciones por producto- Finca FV.....	115
Tabla 71: Informe del muestreo de la finca de la Sra. Dolores Duchitanga.	116
Tabla 72: Gastos por insumos- Finca DD	117
Tabla 73: Producciones por origen de producto- Finca DD	117
Tabla 74: Producciones por especialidad de producto- Finca DD	117
Tabla 75: Producciones por producto- Finca DD.....	118
Tabla 76: Informe del muestreo de la finca de la Sra. Juana Muñoz.....	119
Tabla 77: Gastos por insumos- Finca JM	120
Tabla 78: Producciones por origen de producto- Finca JM.....	120
Tabla 79: Producciones por especialidad de producto- Finca JM	120
Tabla 80: Producciones por producto-Finca JM.....	121
Tabla 81: Informe del muestreo de la finca de la Sra. María Peñafiel	122
Tabla 82: Gastos por insumos- Finca MP	123
Tabla 83: Producciones por origen de producto- Finca MP	123
Tabla 84: Producciones por especialidad del producto- Finca MP	123
Tabla 85: Producciones por producto-Finca MP.....	124
Tabla 86: Informe del muestreo de la finca del Sr. Luis Guamán.	125
Tabla 87: Gastos por insumos- Finca LG.....	126
Tabla 88: Producciones por origen de producto- Finca LG	126
Tabla 89: Producciones por especialidad del producto- Finca LG.....	126
Tabla 90: Producciones por producto-Finca LG	127

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicarlo con amor y gratitud a mis hijas María Alejandra y Danna Valentina, a mi esposa Andrea, quienes han sido el pilar fundamental para que lo haya culminado con éxito.

PREFACIO

En la actualidad la agroecología está tomando una gran fuerza en los sistemas productivos agrícolas, pecuarios, agroforestales, ya que con ello se garantiza una seguridad y soberanía alimentaria, que contribuirá al “Sumak Kawsay”, el buen vivir.

El estudio se realizó en San Joaquín, es una de las 21 parroquias rurales del cantón. Cuenca, provincia del Azuay, económicamente más importantes de la provincia. Sus actividades fundamentales son la horticultura, ganadería bovina para leche y la artesanía de la cestería; en ella se producen una gran variedad de cultivos de clima templado, principalmente las hortalizas, esta producción se basa en una serie de conocimiento ancestrales y técnicas que desarrollan los agricultores a partir de sus propios procesos de experimentación, bajo un modelo de producción que en la zona se ha venido desarrollado desde hace aproximadamente 60 años.

Hoy en día existe una creciente necesidad de desarrollo metodológico, para evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos en el ámbito social, ambiental y económico, para ello es necesario el uso de indicadores, los cuales marcaran el desempeño del sistema socio ambiental, y guiar las políticas para el manejo sustentables de los sistemas productivos. Los indicadores utilizados en este trabajo han sido un elemento central para determinar la sustentabilidad.

La investigación analiza la sustentabilidad de los sistemas productivos de la Parroquia San Joaquín, en el ámbito social, económico y ambiental, utilizando el Marco para la evaluación de sistemas de manejo, incorporando indicadores de sustentabilidad, (MESMIS), y el cálculo de eficiencia energética.

La aplicación de la metodología MESMIS, nos contribuyó a caracterizar y evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción en la zona baja de la parroquia de San Joaquín, y así brindar herramientas pedagógicas a los lectores para que se les facilite su aplicación.

Este documento que se pone a consideración surgió de la necesidad de los agricultores de la zona, ya que su modelo de producción aún no se ha podido establecer de forma consecuente, para lo cual se realizó un análisis detallado en la que se podrá observar y caracterizar la finca de referencia de la zona y las fincas con sistemas alternativos, de los cuales se pueden obtener nuevas alternativas productivas y contar con sistemas productivos Agroecológico

PROLOGO

Actualmente la sustentabilidad ha cobrado mayor importancia, convirtiéndose en uno de los elementos claves para el manejo de los recursos naturales, por ellos es un tema que genera inquietud a quienes trabajamos en distintos Sistemas productivos.

Según la investigación realizada en el campo hortícola de San Joaquín el 75% de productores lo realizan de manera convencional con un sistema monocultivo; el 15% con un sistema de policultivo, y un 10% de productores se encuentran en periodo de transición, hacia un modelo agroecológico.

La sustentabilidad ambiental, social y económica en San Joaquín es, uno de los mayores desafíos en la actualidad, ya que se continúa realizando actividades extractivistas que aceleran daño a los recursos naturales; como la pérdida de biodiversidad terrestre y acuática, degradación de suelos, escasez del agua, la desaparición de bosques nativos, la contaminación y el crecimiento urbano, etcétera.

Por tal motivo es la necesidad de concienciar a la comunidad, para lograr en ellos un modelo único de manejo de los sistemas productivos en la parroquia y obtener un desarrollo ecológicamente sustentable, esto podría ser posible una vez que comprendamos la interrelación que tienen los distintos subsistemas que han sido desarrollados en el tiempo.

Esta investigación que intitula “EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA BAJA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN”, utilizando el marco metodológico MESMIS (Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad), y eficiencia energética en cada sistemas agrícola, brindará a los lectores conocimientos y herramientas prácticas para la aplicación en el campo hortícola de las comunidades, para lograr una sustentabilidad en los agroecosistemas en el enfoque ambiental, social y económico a corto, mediano y largo plazo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme el amor, la sabiduría y el entendimiento, a la familia Alvarado Zhirzhán – Calderón Abad, por el apoyo brindado en todos estos años, a mi esposa e hijas por acompañarme en todo momento, a mis compañeros que hicieron que el camino recorrido valga la pena. Mi reconocimiento inmenso a todos los maestros y de manera especial al Ing. Juan Loyola; quienes de acuerdo a su conciencia y formación supieron guiarnos por el sendero del saber y la disciplina. A los directivos y productores de la parroquia San Joaquín por la confianza que me supieron dar

CAPITULO I

1. TEMA

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA BAJA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN

1.1. ANTECEDENTES:

La agroecología en la actualidad está aportando las bases científicas, metodológicas y técnicas para una nueva “revolución agraria” a escala mundial (Altieri, 2009., Ferguson and Morales 2010, Wezel and Soldat 2009, Wezel et al. 2009). Los sistemas de producción fundados en principios agroecológicos son biodiversos, resilientes, eficientes energéticamente, socialmente justos y constituyen la base de una estrategia energética y productiva fuertemente vinculada a la soberanía alimentaria (Altieri, 1995., Gliessman 1998).

La agroecología es tanto una ciencia como un conjunto de prácticas. Como ciencia se basa en la “aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables” (Altieri, 2002). Esto conlleva la diversificación agrícola intencionalmente dirigida a promover interacciones biológicas y sinergias benéficas entre los componentes del agroecosistema, de tal manera que permitan la regeneración de la fertilidad del suelo y el mantenimiento de la productividad y la protección de los cultivos (Altieri, 2002).

Los principios básicos de la agroecología incluyen: el reciclaje de nutrientes y energía, la sustitución de insumos externos; el mejoramiento de la materia orgánica y la actividad biológica del suelo; la diversificación de las especies de plantas y los recursos genéticos de los agroecosistemas en tiempo y espacio; la integración de los cultivos con la ganadería, y la optimización de las interacciones y la productividad del sistema agrícola en su totalidad, en lugar de los rendimientos aislados de las distintas especies (Gliessman,1998).

La agroecología está basada en un conjunto de conocimiento y técnicas que se desarrollan a partir de los agricultores y sus procesos de experimentación. Por esta razón, la agroecología enfatiza la capacidad de las comunidades locales para experimentar, evaluar y ampliar su aptitud de innovación mediante la investigación de agricultor a agricultor y utilizando herramientas del extensionismo horizontal. Su enfoque tecnológico tiene sus bases en la diversidad, la sinergia, el reciclaje y la integración, así como en aquellos procesos sociales basados en la participación de la

comunidad. El desarrollo de los recursos humanos es la piedra angular de cualquier estrategia dirigida a aumentar las opciones de la población rural y, especialmente, de los campesinos de escasos recursos (Holt-Gimenez, 2006).

También atiende las necesidades alimenticias a partir del fomento de la autosuficiencia, promoviendo la producción de cereales y otros alimentos en las comunidades. Es un enfoque que privilegia mucho lo local al estar encaminado al abastecimiento de los mercados locales que acortan los circuitos de producción y el consumo de alimentos, evitando con ello el dispendio de energía que implicaría el traslado de éstos desde lugares distantes.

Los sistemas agroecológicos están profundamente arraigados en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional (Altieri, 2004 et al Toledo, 1990). Existen muchos ejemplos de sistemas agrícolas exitosos, caracterizados por su gran diversidad de cultivos y de animales domesticados, por el mantenimiento y mejora de las condiciones edáficas y por su gestión del agua y de la biodiversidad, basados todo ellos en conocimientos tradicionales (Toledo et al Barrera-Bassols, 2008). Estos sistemas agrícolas no sólo han alimentado gran parte de la población mundial en diferentes partes del planeta, particularmente en los países en desarrollo, sino también ofertan muchas de las posibles respuestas a los retos de la producción y la conservación de los recursos naturales que afectan al medio rural (Koohafkan et al Altieri, 2010).¹

Para la primera década del siglo XXI, se tenían contabilizados 1.5 mil millones de pequeños propietarios, agricultores familiares y de población indígena, manejando aproximadamente 350 millones de pequeñas fincas (ETC, 2009). Es difícil establecer las cifras reales, pero algunos estiman que el 50% de estos campesinos producen bajo un sistema de manejo y conservación agrícola - que son fiel testimonio de la notable capacidad de recuperación de los agroecosistemas tradicionales frente a la cambiante dinámica de los medios ambiente y económico - al tiempo que contribuye sustancialmente a la seguridad alimentaria a escala local, regional y nacional (Toledo et al Barrera- Bassols, 2008).

Por estas razones, la mayoría de agroecólogos reconocen que los agroecosistemas tradicionales tienen el potencial de brindar soluciones a muchas incertidumbres que enfrenta la humanidad en la era del petróleo, del cambio climático global y de la crisis financiera (Altieri, 2004., Denevan, 1995).

Muchos agricultores tradicionales tienden a adoptar una estrategia de uso múltiple de los recursos naturales a través de la creación de mosaicos de paisajes con alta variedad ecológica y alta diversidad biológica (Toledo, 1990).

¹ Versión al español del artículo Altieri, M. & V.M. Toledo. 2011- La Revolución Agroecológica en América Latina

Una de las principales características de los sistemas campesinos es su alto grado de diversidad de especies vegetales presentes en sistemas de policultivos y/o modelos agroforestales. Estas estrategias minimizan los riesgos mediante el cultivo de diversas especies y variedades, estabiliza los rendimientos a largo plazo, promueve la diversidad de la dieta y maximiza la rentabilidad de la producción con bajos niveles de tecnología y recursos limitados. Los agroecosistemas tradicionales también contienen poblaciones locales de variedades adaptadas y silvestres que permite aprovechar una amplia gama de agroecosistemas existentes en cada región en función de la calidad del suelo, altitud, pendiente, disponibilidad de agua, etcétera (Chang, 1977., et al Clawson, 1985).

La presión de diferentes fuerzas globales e internas de cada país están desafiando la capacidad de América Latina para lograr su autosuficiencia alimentaria, lo cual está definido por la importancia del sector agrícola, que históricamente ha sido dual. Por un lado, existe un sector agrícola especializado y competitivo orientado a la exportación, que contribuye de manera significativa a las economías nacionales, y que a la vez origina diversos problemas económicos, ambientales y sociales. (Pengue, 2009).

Por otro lado, existe un sector campesino con una población estimada en 65 millones, que incluyen 40-55 millones de indígenas que hablan aproximadamente 725 lenguas (Toledo et al, 2010). Con base en estimaciones de hace una década, estos productores campesinos (tamaño medio del predio de 1,8 hectáreas), producen el 51% del maíz, el 77% de los granos y el 61% de las papas que se consume en la región (Altieri, 1999). Sólo en Brasil, hay aproximadamente 4,8 millones de agricultores familiares (cerca del 85% del número total de productores agrícolas), que ocupan el 30% del total de tierras agrícolas del país, que controlan alrededor del 33% de la superficie sembrada con maíz, el 61% de que en virtud de frijoles y del 64% que sembrada de yuca, lo que produce el 88% del total de yuca y 67% de todos los granos (Altieri, 1999).

En Ecuador, el sector campesino ocupa más del 50% de la superficie dedicada a cultivos alimentarios como el maíz, frijol, cebada y ají. En México, los campesinos ocupan al menos el 70% de la superficie cultivada con maíz y 60% de la superficie de frijol (Altieri, 1999).²

La presente investigación se realizará en San Joaquín, es una de las 21 parroquias rurales del cantón Cuenca, provincia del Azuay, posee una superficie de 1904 kilómetros cuadrados, una de las económicamente más importantes de la provincia.

Sus actividades fundamentales son la horticultura, ganadería bovina para leche y la artesanía de la cestería; en ella se producen una gran variedad de cultivos de clima templado, principalmente las hortalizas, esta producción se basa en una serie de conocimiento ancestrales y técnicas que desarrollan a partir de los agricultores y sus

² Versión al español del artículo Altieri, M. & V.M. Toledo. 2011- La Revolución Agroecológica en América Latina

procesos de experimentación , bajo un modelo de producción propio de la zona que se ha venido desarrollado desde hace aproximadamente 60 años³.

1.2. JUSTIFICACIÓN:

La principal ocupación en la parroquia San Joaquín es la agricultura y ganadería, dentro de ella, el cultivo de una gran variedad de hortalizas en una área de 270 hectáreas, y se cultivan (zanahoria, remolacha, coliflor, col, cebolla, cebollín, cebollín, lechuga, entre otras). Se siembra en pequeñas extensiones, la excelente calidad del terreno y las buenas condiciones de riego, son aprovechadas al máximo⁴.

Las semillas hortícolas que se utilizan en las distintas granjas en la parroquia son en su mayoría exóticas y representan el 80% en la producción, estas no son producidas en la zona y un 20 % nativas son cultivadas por tradición, costumbres y su valor agroecológico.

En cuanto al suelo para la producción de hortalizas hace 10 años atrás se tenía un suelo con el 1% de materia Orgánica a lo largo del tiempo se obtuvo mayor experiencia, conocimiento y se fue mejorando la fertilidad con la incorporación de pollinaza , Tamo de arroz de un 80%-90% es decir unos 1200 a 1800q/hectárea y se subió de un 8% -10% de Materia Orgánica. La preparación del suelo se lo realiza con tecnología tradicional (Yunta), que más o menos los costos en 1000 m² sería de 25 usd.⁵

Con el fin de aprovechar en su totalidad el suelo y tener mayor diversidad de cultivos, se realiza asociaciones, rotaciones, tomando en cuenta el ciclo de cultivo de cada una de las especies (ciclos cortos y ciclos largos), ya que es un sistema único y es necesario conocer estos sistemas que los horticultores han desarrollado en el tiempo, que a pesar de pequeñas áreas de cultivo obtienen ganancias económicas.

En la parroquia existen productores que realizan un sistema de producción de monocultivo con especies de col, frejol, brócoli, lechugas, etcétera, dando como resultados mayor consumo de energía (desgaste de suelo, mano de obra, insumos, tiempo, etcétera.).

Una de las características de la horticultura de San Joaquín, desde sus inicios de los años 60 -70 los productores dependían de agroquímicos (fertilizantes inorgánicos, herbicidas, fungicidas, desinfectantes, etcétera.) mismo que conlleva riesgos de afección a los agricultores, consumidores y sobre todo al medio ambiente.

³ Equipo Consultor “Diagnóstico y plan de producción agroecológico de la parroquia San Joaquín”

⁴ San Joaquin www.turismoaustro.gov.ec

⁵ Conversación con el Sr. Luis Villacís, productor hortícola de San Joaquín.

En la zona existen pocas experiencias de producción sin agroquímicos que han servido de motivación para que algunos productores asuman el reto de realizar una transición hacia un modelo o sistema de producción agroecológico, que contribuya a una sustentabilidad ambiental, social y económica, que se logran por medio de la biodiversidad, la complejidad de los sistemas agrícolas a través de policultivos, rotaciones, agrosilvicultura, uso de semillas nativas y de razas locales de ganado, control natural de plagas, uso de composta, abono verde y un aumento de la materia orgánica al suelo, lo que mejora la actividad biológica y la capacidad de retención de agua, de la misma manera es importante la organización que debe existir en la familia ya que cada uno de ellos contribuyen en el sistema productivo con sus conocimientos y prácticas tradicionales que han ido desarrollándose.

Mediante la realización del estudio y la formulación de una propuesta, los productores de la parroquia de San Joaquín iniciaran un proceso de transición a la agroecología, conociendo los sistemas de producción a través de su racionalidad y su lógica productiva, para que a partir de este análisis podamos recomendar las mejores prácticas para desarrollar un modelo agroecológico hortícola y lograr un desarrollo sustentable en la parroquia y acceder al buen vivir de la comunidad. Por tal motivo el planteamiento de este tema “EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA BAJA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN”, para conocer las dificultades de la realidad productiva de la zona y así fortalecer la producción desde una visión agroecológica.

Tomando en cuenta que la tecnología del cultivo desarrollada por los antiguos habitantes de la parroquia de San Joaquín se establece que era sostenible, pues se conoce que a pesar que pasaron muchos años la producción y productividad no disminuía. Sin embargo esto ha cambiado en las 4 últimas décadas. Estas prácticas de cultivo implementadas estaban basadas en el conocimiento ancestral desarrollado desde tiempos inmemoriales; en estos sistemas de producción se establece que existían algunas buenas prácticas de conservación y manejo de suelos, la reproducción de la fertilidad de sus terrenos con materia orgánica, mediante prácticas como la ganadería de cerro, que permitía y facilitaban el traslado de nutrientes desde el páramo hacia los cultivos de maíz, el asocio con leguminosas y otras, todas ellas de tipo manual y el uso de fuerza animal para el arado, diversidad, asociación y rotación de cultivos.⁶

El diseño y manejo de agro ecosistemas sostenibles no puede ni debe abandonar las prácticas convencionales sino que debe considerar las prácticas tradicionales para justificar su sostenimiento. Se trata de diseñar científicamente nuevas concepciones y tecnologías agrícolas, sobre la base de los métodos y conocimientos ecológicos actuales y los principios tradicionales de conservación de los recursos naturales que muchas comunidades rurales mantienen y en especial la de San Joaquín.

⁶ Equipo Consultor “Diagnóstico y plan de producción agroecológico de la parroquia San Joaquín”

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar y evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción en la zona baja de la parroquia de San Joaquín, provincia del Azuay, utilizando el marco metodológico MESMIS (Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad), y eficiencia energética de cada subsistemas agrícola.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar, caracterizar y analizar las cinco fincas de producción hortícola de la parroquia San Joaquín.
- ✓ Caracterizar la sustentabilidad de los subsistemas de las fincas en estudio, mediante el marco metodológico MESMIS, y eficiencia energética de producción.
- ✓ Establecer la diversidad y la actividad en los subsistemas y su interrelación en cada una de las fincas.
- ✓ Identificar las prácticas ancestrales y convencionales, para establecer cuál de ellas hacen que sea sustentables.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LA AGROECOLOGÍA Y LAS FINCAS CAMPESINAS

El campesinado de América Latina es un grupo muy heterogéneo, tanto cultural como ecológico, presentando niveles de subsistencia determinados por los recursos locales y el empleo de técnicas agroecológicas, existiendo también aquellos agricultores semicomerciales y comerciales que utilizan los insumos agroquímicos y con vínculos a los mercados nacionales e internacionales. Así, es posible encontrar en algunas regiones a agricultores que continúan operando o parcial o totalmente el modo agroindustrial de producción.⁷

Las experiencias de producción familiar agroecológica en diferentes regiones del mundo han evidenciado que es una opción viable para promover la seguridad alimentaria y al mismo tiempo conservar la biodiversidad de nuestros países. En los países Andinos, los pequeños productores junto con los movimientos agroecológicos han cumplido un rol importante para la promoción y sostenimiento de este tipo de iniciativas, como una propuesta con potencial para atender la precaria situación prevaleciente en el campo.⁸

Para entender el concepto de la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina (AFAC), es necesario conocer dos conceptos:

La agricultura familiar: es la que tiene como uso prioritario la fuerza de trabajo familiar, con acceso limitado a recursos de tierra agua y capital así como uso de múltiples estrategias de supervivencia y de generación de ingresos.⁹

La agroecología: El término agroecología ha llegado a significar muchas cosas, definidas a groso modo, la agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso «normativo» o «prescriptivo» del término agroecología, porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola. En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo.¹⁰

⁷ Versión al español del artículo Altieri, M. & V.M. Toledo. 2011- La Revolución Agroecológica en América Latina

⁸ Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina, http://www.comunidadandina.org/Upload/2011610181827revista_agroecologia.pdf.

⁹ Agricultura Familiar Agroecológica Campesina agricultura- pág. 3

¹⁰ Agroecología -Bases científicas para una agricultura sustentable- Miguel A. Altieri con contribuciones de Susanna Hecht, Matt Liebman, Fred Magdoff, Richard Norgaard, y Thomas O. Sikor.

“La agricultura familiar agroecológica, vista como una alternativa para las comunidades rurales, constituye una alternativa y, en algunos casos, la única para la recomposición social de nuestros pueblos. Es deber del ser humano velar por la preservación y conservación de los recursos naturales y la promoción de prácticas ambientalmente sanas, socialmente justas y económicamente viables para conseguir el bienestar de las comunidades. Trabajar en la agricultura familiar y ecológica fortalece los lazos de los núcleos familiares, garantiza el desarrollo de acciones de conservación de nuestra biodiversidad y mantiene la sostenibilidad de los recursos naturales.”. (Osorio J, 2011)

En el Ecuador la agroecología es una opción familiar y está íntimamente ligada a la alimentación, de hecho la primera motivación contada por los campesinos es mejorar la “salud alimentaria de la familia”. Este nexo alcanza una perspectiva cultural, ya que recupera la alimentación tradicional y autóctona por ser sana y diversa. En Ecuador, la propuesta agroecológica ha logrado sintonizar con la valorización del pasado de los conocimientos tradicionales, con las ricas culturas agrícolas aún vigentes en las zonas y, aunque el aporte en este campo es poco sistémico, ha sintetizado una cierta unidad con el presente para construir el futuro.¹¹

2.2. ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE LA AGROECOLOGÍA

- Ciencia para la agricultura sostenible ofrece los principios ecológicos básicos para el estudio, diseño y manejo de los agroecosistemas, combinando la producción y la conservación de los recursos naturales.
 - ✓ Culturalmente sensibles
 - ✓ Socialmente justos
 - ✓ Económicamente viables (Altieri, 1995),
- Aplicación de los conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. La agroecología proporciona el conocimiento y las metodologías necesarias para desarrollar una agricultura:
 - ✓ Medio ambientalmente sensible
 - ✓ Altamente productiva, (Gliessman, 2001)
- “La agroecología es una forma de convivir con la naturaleza, en armonía con ella, sirviéndonos sin perjudicarla, imitándola; es la forma de hacer agricultura para toda la vida, de obtener beneficios sin perjudicar a nada ni a nadie”. (José Antonio Casimiro, campesino cubano)

¹¹ Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina,
http://www.comunidadandina.org/Upload/2011610181827revista_agroecologia.pdf

- La agroecología enfatiza un enfoque de ingeniería ecológica que consiste en ensamblar los componentes del agroecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos, etc.), de manera que las interacciones temporales y espaciales entre estos componentes se traduzcan en rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, y de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etc., que resalten sinergias tales como los mecanismos de control biológico. Tres tipos de interacciones suelen explotarse.¹²
- “La agroecología es la interrelación que existen entre varios subsistemas, tomando en cuenta su funcionalidad y los conocimientos, prácticas que desarrollan los productores en los mismos, para tener una agricultura sustentable.”(Wiliam Alvarado)

2.3. BIODIVERSIFICACIÓN DE AGROECOSISTEMAS

Desde una perspectiva de manejo, el objetivo de la agroecología es proveer ambientes balanceados, rendimientos sustentables, una fertilidad del suelo biológicamente obtenida y una regulación natural de las plagas a través del diseño de agroecosistemas diversificados y el uso de tecnologías de bajos insumos (Gliessman, 1998).

Los agroecólogos están ahora reconociendo que los policultivos, la agroforestería y otros métodos de diversificación imitan los procesos ecológicos naturales y que la sustentabilidad de los agroecosistemas complejos se basa en los modelos ecológicos que ellos siguen. Mediante el diseño de sistemas de cultivo que imiten la naturaleza puede hacerse un uso óptimo de la luz solar, de los nutrientes del suelo y de la lluvia. (Pret, 1994).

El manejo agroecológico debe tratar de optimizar el reciclado de nutrientes y de materia orgánica, cerrar los flujos de energía, conservar el agua y el suelo y balancear las poblaciones de plagas y enemigos naturales. La estrategia explota las complementariedades y sinergismos que resultan de varias combinaciones de cultivos, árboles y animales, en arreglos espaciales y temporales diversos (Altieri, 1994).

En esencia, el manejo óptimo de los agroecosistemas depende del nivel de interacciones entre los varios componentes bióticos y abióticos. A través del ensamble de una biodiversidad funcional es posible iniciar sinergismos que subsidien los procesos en los agroecosistemas a través de proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclado de nutrientes, el aumento de los artrópodos benéficos y los antagonistas y otros más (Altieri et al Nicholls, 1999).

¹² Agroecología- Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1° edición, Miguel Altieri. Clara I. Nicholls

2.3.1. ESTRATEGIAS PARA CONSERVAR Y RESTAURAR LOS AGROECOSISTEMAS

Existen varias estrategias para restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y el espacio incluyendo rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, policultivos, mezclas de cultivo y ganadería y otras estrategias similares:

Rotaciones de cultivo: Diversidad temporal incorporada en los sistemas de cultivo proveyendo nutrientes para el cultivo e interrumpiendo el ciclo de vida de varios insectos plaga, de enfermedades y el ciclo de vida de las malezas (Sumer, 1982).

Policultivos: Sistemas de cultivo complejos en los cuales 2 o más especies son plantadas con una suficiente proximidad espacial que resulta en una competencia o complementación, aumentando, por lo tanto, los rendimientos (Vandermeer, 1989).

Sistemas agroforestales: Un sistema agrícola donde los árboles proveen funciones de protección y productivas cuando crecen junto con cultivos anuales y/o animales lo que resulta en un aumento de las relaciones complementarias entre los componentes incrementando el uso múltiple del agroecosistema (Nair, 1982).

Cultivos de cobertura: El uso, en forma pura o en mezcla, de plantas leguminosas u otras especies anuales, generalmente debajo de especies frutales perennes, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo, aumentar el control biológico de plagas y modificar el microclima del huerto (Finch et al Sharp, 1976).

Integración animal: en el agroecosistema ayudando en alcanzar una alta producción de biomasa y un reciclaje óptimo (Pearson et al Ison, 1987).

Todas las formas diversificadas de agroecosistemas detalladas más arriba comparten las siguientes características:

- a) Mantienen la cubierta vegetativa como una medida efectiva de conservar el agua y el suelo, a través del uso de prácticas como labranza cero, cultivos con uso “mulch” y el uso de cultivos de cobertura y otros métodos apropiados.
- b) Proveen un suministro regular de materia orgánica a través de la adición de materia orgánica (estiércol, “compost” y promoción de la actividad y biología del suelo).
- c) Aumentan los mecanismos de reciclaje de nutrientes a través del uso de sistema de rotaciones basados en leguminosas, integración de ganado, etc.

d) Promueven la regulación de las plagas a través de un aumento de la actividad biológica de los agentes de control logrado por la introducción y/o conservación de los enemigos naturales y antagonistas.¹³

2.4. LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

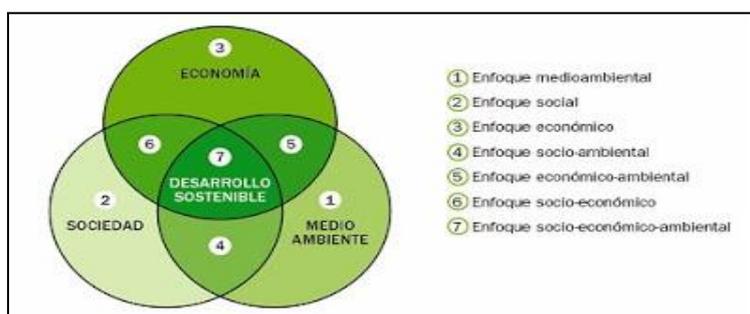
2.4.1. LA SUSTENTABILIDAD:

En ecología, **sostenibilidad** o bien **sustentable** describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Desde la perspectiva de la prosperidad humana y según el Informe Brundtland de 1987, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

Es la medida de la habilidad de un agroecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas. La productividad de los sistemas agrícolas no puede ser aumentada indefinidamente. Los límites fisiológicos del cultivo, la capacidad de carga del hábitat y los costos externos implícitos en los esfuerzos para mejorar la producción imponen un límite a la productividad potencial. Este punto constituye el «equilibrio de manejo» por lo cual el agroecosistema se considera en equilibrio con los factores ambientales y de manejo del hábitat y produce un rendimiento sostenido. Las características de este manejo balanceado varían con diferentes cultivos, áreas geográficas y entradas de energía y, por lo tanto, son altamente «específicos del lugar».¹⁴

2.4.2. DIMENSIONES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.

1. **Figura 1:** *Ejes o dimensiones fundamentales del desarrollo sustentable*



Fuente: Tomado de Toledo, 2007).

¹³ Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria Miguel A Altieri - Profesor de Agroecología - Universidad de California, Berkeley

¹⁴ Informe Brundtland de 1987

Una manera de diagnosticar el estado del sistema agrícola es la construcción de indicadores de sustentabilidad. Estos indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de manejo de cada sistema, con miras a mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema (Altieri, 1997).

Los indicadores de sustentabilidad se construyen a través de la evaluación de agroecosistemas reales, tomando como marco de referencia características fundamentales de agroecosistemas sustentables (Astier, 2007)

Estas evaluaciones se realizan a través de criterios diagnósticos que permiten construir indicadores del estado del sistema. Se han propuesto diversos métodos de diagnóstico (FESLM, IICA, CIFOR, SAFE), uno que se está empleando en la actualidad en varios países latinoamericanos con bastante éxito es el método MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad).

2.4.3. SUSTENTABILIDAD EN LA AGRICULTURA CAMPESINA

Se pueden encontrar ejemplos de agricultura campesina y familiar sustentable en todo el planeta, por lo que existe una amplia terminología para referirse a esta.

Dependiendo de los sitios donde se realice, se emplean los términos agroecología, agricultura orgánica, agricultura natural, agricultura sostenible de bajos insumos, y otros.

En realidad, la agricultura campesina sostenible viene de la combinación del descubrimiento y revalorización de los métodos campesinos tradicionales y de la innovación de nuevas prácticas ecológicas.

Entre los principios claves, se encuentran los de la agroecología (Altieri, 2002):

- Fomentar el reciclado de la biomasa y optimizar la disponibilidad de nutrientes y el balance de flujos de nutrientes.
- Asegurar unas condiciones de suelo favorable para el crecimiento de las plantas, realizando un buen manejo de material orgánico, las cubiertas vegetales y la actividad biótica del suelo.
- Minimizar las pérdidas de energía solar, de aire y de agua, adecuando el manejo al microclima local, e incrementando las coberturas para favorecer la recogida del agua y el manejo del suelo.
- Diversificación de agroecosistemas, en el tiempo y el espacio, de especies.

- Fomentar las interacciones y sinergias biológicas benéficas entre los componentes de la agrobiodiversidad, para promover los procesos y servicios ecológicos.

No se considera que la situación de insumos “malos” por “buenos”, sin modificar la estructura del monocultivo sea sostenible (Roseet et al Altieri, 1997).

La aplicación de estos principios a las complejas y diversas realidades de la agricultura campesina requiere que el campesinado se reapropie activamente de sus sistemas de producción, adecuándolos a su conocimiento local, su ingenio y su capacidad de innovación.

Las fincas pequeñas permiten el desarrollo de la biodiversidad funcional manejando producciones diversificadas, integrando cultivos, árboles y animales.¹⁵

2.4.4. AGRICULTURA SUSTENTABLE

Es la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que tenga la aptitud de mantener su productividad y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos a precios razonables y de ser suficientemente rentable como para competir con la agricultura convencional; y además el ecológico de preservar el potencial de los recursos naturales productivos¹⁶

A nivel mundial, está emergiendo un consenso en cuanto a la necesidad de nuevas estrategias de desarrollo agrícola para asegurar una producción estable de alimentos y que sea acorde con la calidad ambiental. Entre otros, los objetivos que se persiguen son: la seguridad alimentaria, erradicar la pobreza y conservar y proteger el ambiente y los recursos naturales.

Aunque la agricultura es una actividad basada en recursos renovables y algunos no renovables, al implicar la artificialización de los ecosistemas, esta se asocia al agotamiento de algunos recursos. La reducción de la fertilidad del suelo, la erosión, la contaminación de aguas, la pérdida de recursos genéticos, etcétera, son manifestaciones claras de las externalidades de la agricultura. Además de implicar costos ambientales, también implican costos económicos.

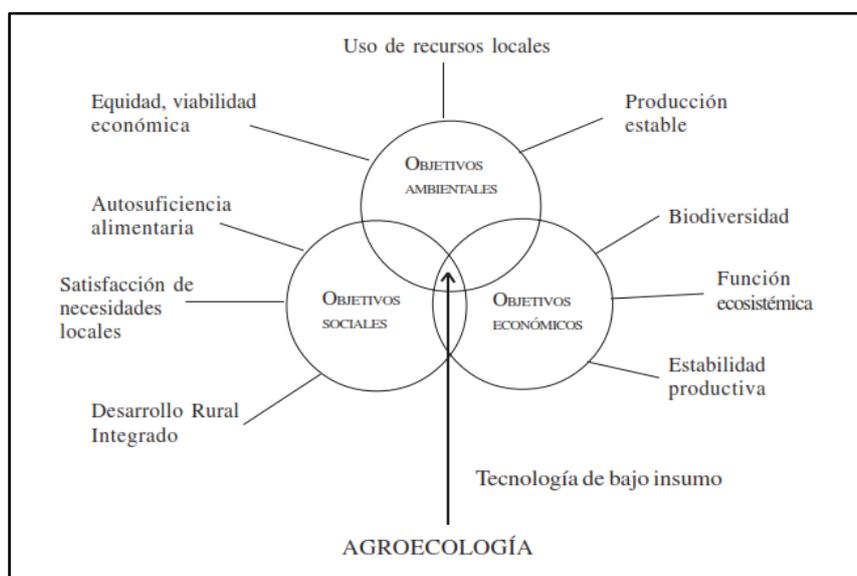
Existen muchas definiciones de agricultura sustentable. Sin embargo ciertos objetivos son comunes a la mayoría de las definiciones:

¹⁵La agricultura campesina sostenible puede alimentar al mundo ,Documento de Punto de Vista de la Vía Campesina, Yakarta, Febrero de 2011 www.viacampesina.org

¹⁶ <http://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/219.html>

- ✓ Producción estable y eficiente de recursos productivos.
- ✓ Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- ✓ Uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo.
- ✓ Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.¹⁷

2Figura 2: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable.



Fuente: Tomado de Altieri, et al Nicholls, 2000)

2.4.5. BASES AGROECOLÓGICAS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Los elementos básicos de un agroecosistema sustentable son la conservación de los recursos renovables, la adaptación del cultivo al medio ambiente y el mantenimiento de niveles moderados, pero sustentables de productividad. Para enfatizar la sustentabilidad ecológica de largo plazo en lugar de la productividad de corto plazo, el sistema de producción debe:

- Reducir el uso de energía y recursos y regular la inversión total de energía para obtener una alta relación de producción/inversión.
- Reducir las pérdidas de nutrientes mediante la contención efectiva de la lixiviación, escurrimiento, erosión y mejorar el reciclado de nutrientes, mediante

¹⁷ Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable-1era edición- Miguel Altieri Clara I. Nicholls

la utilización de leguminosas, abonos orgánicos, composta y otros mecanismos efectivos de reciclado.

- Estimular la producción local de cultivos adaptados al conjunto natural y socioeconómico.
- Sustentar una producción neta deseada mediante la preservación de los recursos naturales, esto es, mediante la minimización de la degradación del suelo
- Reducir los costos y aumentar la eficiencia y viabilidad económica de las fincas de pequeño y mediano tamaño, promoviendo así un sistema agrícola diverso y flexible.
- Provocar un mínimo efecto negativo sobre el medioambiente y que no libere sustancias tóxicas o dañinas a la atmósfera, las aguas superficiales o subterráneas.
- Preservar y restaurar la fertilidad del suelo, evite la erosión y mantenga la salud ecológica del suelo.
- Utilizar aguas de manera que permita que los acuíferos se recarguen y que las necesidades de agua del ambiente y las personas sean cubiertas.
- Utilizar los recursos disponibles en el agroecosistema, incluyendo las comunidades cercanas, reemplazando los recursos externos por el reciclaje de nutrientes, mejor conservación y que se expanda la base del conocimiento ecológico.
- Trabajar para valorar la diversidad biológica, tanto de la vida silvestre como de los ambientes domesticados
- Garantizar igualdad de acceso a prácticas agrícolas apropiadas, conocimiento, y tecnologías y que permita un control local de los recursos agrícolas.
(Gliessman, 2001)

Desde el punto de vista de manejo, los componentes básicos de un agroecosistema sustentable incluyen:

- Cubierta vegetal como medida efectiva de conservación del suelo y el agua, mediante el uso de prácticas de labranza cero, cultivos con mulches, uso de cultivos de cobertura, etc.
- Suplementación regular de materia orgánica mediante la incorporación continua de abono orgánico y composta y promoción de la actividad biótica del suelo.
- Mecanismos de reciclado de nutrientes mediante el uso de rotaciones de cultivos, sistemas de mezclas cultivos/ganado, sistemas agroforestales y de intercultivos basados en leguminosas, etcétera.
- Regulación de plagas asegurada mediante la actividad estimulada de los agentes de control biológico, alcanzada mediante la manipulación de la biodiversidad y por la introducción y conservación de los enemigos naturales.¹⁸

¹⁸ Características de los modelos de producción Fernando R. Funes Monzote- Asociación Cuba de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF)- 2009

FUNDAMENTOS DE LA AGROECOLOGÍA:

3 Figura 3: Fundamentos de la agroecología



Fuente: Tomado de Altieri, 2009)

2.5. MESMIS

2.5.1. ES EL MESMIS

El Marco para la Evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) es una herramienta metodológica que:

- Ayuda a evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad.
- Brinda una reflexión crítica destinada a mejorar las posibilidades de éxito de las propuestas de sistemas de manejo alternativos y de los propios proyectos involucrados en la evaluación. El MESMIS se propone como un proceso de análisis y retroalimentación. Se busca evitar que el análisis proporcione simplemente una calificación de los sistemas de manejo en escalas de sustentabilidad.

- Busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.
- Permite comparar a los sistemas de manejo en términos de su sustentabilidad, ya sea mediante la confrontación de uno o más sistemas alternativos con un sistema de referencia (comparación transversal) o bien mediante la observación de los cambios de las propiedades de un sistema de manejo particular a lo largo del tiempo (comparación longitudinal).
- Presenta una estructura flexible para adaptarse a diferentes niveles de información y capacidades técnicas disponibles localmente. Asimismo, propone un proceso de evaluación participativo que enfatiza dinámicas de grupo y una retroalimentación continua del equipo evaluador.
- Constituye una herramienta en desarrollo. La experiencia de su aplicación permitirá mejorar el propio marco. En este sentido, debe entenderse al MESMIS como un método para organizar (mas no agotar) la discusión sobre sustentabilidad y la forma de hacer operativo el concepto.¹⁹

2.5.2. PREMISAS EN EL MESMIS

El concepto de sustentabilidad se define a partir de siete atributos generales de los agroecosistemas: (a) productividad; (b) estabilidad; (c) confiabilidad; (d) resiliencia; (e) adaptabilidad; (f) equidad, y (g) autodependencia (autogestión).

La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo y es válida solamente para: (a) un sistema de manejo específico en un determinado lugar geográfico y bajo un determinado contexto social y político; (b) una escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad) previamente determinada, y (c) una escala temporal también previamente determinada.

La evaluación de sustentabilidad es una actividad participativa que requiere de una perspectiva y un equipo de trabajo interdisciplinarios. El equipo de evaluación debe incluir tanto a evaluadores externos como a los involucrados directos (agricultores, técnicos, representantes de la comunidad y otros actores).

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa o relativa. Para esto existen dos vías fundamentales: (a) comparar la evolución de un mismo sistema a través del tiempo (comparación longitudinal), o (b) comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia (comparación transversal).

¹⁹ Omar Masera, Marta Astier y Santiago López-Ridaura

Esta naturaleza comparativa de la evaluación marca una diferencia fundamental con otros marcos como el FESLM (FAO, 1994).

La evaluación de sustentabilidad es un proceso cíclico que tiene como objetivo central el fortalecimiento tanto de los sistemas de manejo como de la metodología utilizada²⁰

Operativamente, para dar concreción a los atributos generales, se definen una serie de puntos críticos para la sustentabilidad del sistema de manejo que se relacionan con tres áreas de evaluación (ambiental, social y económica). En cada área de evaluación se definen criterios de diagnóstico e indicadores. Este mecanismo asegura una relación clara entre los indicadores y los atributos de sustentabilidad del agroecosistema.

La información obtenida mediante los diferentes indicadores se integra finalmente utilizando técnicas de análisis multicriterio, con el fin de emitir un juicio de valor sobre los sistemas de manejo y brindar sugerencias para mejorar su perfil socio ambiental.

Para aplicar la metodología, se propone un ciclo de evaluación que comprende los siguientes elementos o pasos.

2.5.3. CICLO DE EVALUACIÓN EN EL MESMIS

Determinación del objeto de la evaluación: En este paso se definen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características y el contexto socioambiental de la evaluación.

Determinación de los puntos críticos: (fortalezas y debilidades) que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar.

Selección de indicadores: Aquí se determinan los criterios de diagnóstico y se derivan los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación.

Medición y monitoreo de indicadores: Este paso incluye el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada.

Presentación e integración de resultados: Aquí se compara la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados y se indican los principales obstáculos para la sustentabilidad, así como los aspectos que más la favorecen.

²⁰ http://mesmis.gira.org.mx/es/static/mesmis_framework

Conclusiones y recomendaciones: Por último, en este paso se hace una síntesis del análisis y se proponen sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo, así como para mejorar el proceso mismo de evaluación.

Al realizar estos seis pasos se habrá avanzado en la conceptualización de los sistemas y los aspectos que se desea mejorar, para hacerlos más sustentables, y con esto se da inicio a un nuevo ciclo de evaluación.²¹

2.6. CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las actividades agropecuarias es uno de los sectores de la economía que podría avanzar con mayor rapidez a nivel mundial. Para ello es necesario diseñar e implementar de manera efectiva sistemas sustentables para la producción combinada de alimentos y energía. El objetivo en los sistemas agrícolas y forestales es que tengan un balance energético positivo.

Los sistemas agrícolas y pecuarios podrían entregar mayor cantidad de energía en forma de productos alimentarios que aquella empleada para la producción a partir de diversas fuentes y a su vez, deberían cumplir una función determinante para mitigar el cambio climático.

El sector agropecuario puede y debe no solamente producir alimentos, sino también ser un vínculo clave para capturar y convertir la energía solar en biomasa, potencialmente utilizable para producir energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.6.1. ENERGÍA EN LOS AGROECOSISTEMAS

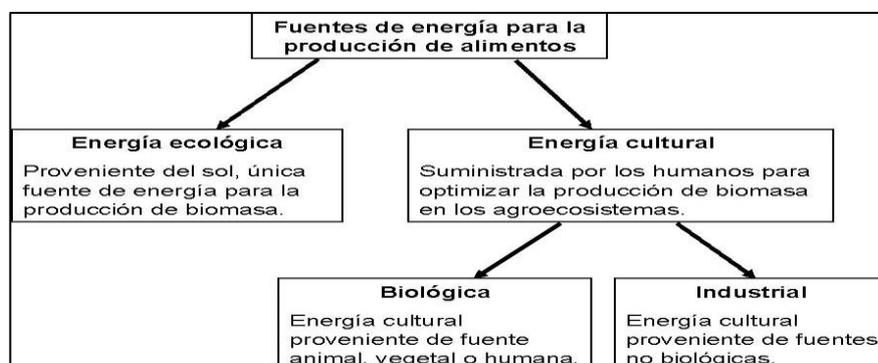
La energía está disponible para los agroecosistemas a partir de dos fuentes fundamentales: la energía ecológica y la energía cultural (Gliessman, 2001).

La ecológica es aquella que proviene directamente del sol e interviene en la producción de biomasa a través de los organismos fotosintéticos. La cultural es la que suministran los seres humanos a fin de optimizar la producción de biomasa en los agroecosistemas. A su vez, se identifican dos fuentes de energía cultural: la biológica y la industrial. La primera es de origen animal o humano —trabajo animal o humano, estiércol o la energía de la biomasa—, mientras que la segunda proviene de fuentes no biológicas, como electricidad, gasolina, petróleo, gas natural, fertilizantes y maquinaria. La clave de los agroecosistemas radica en cómo utilizar mejor la energía cultural para transformar con más eficiencia la energía ecológica en alimentos u otras producciones agropecuarias.²²

²¹ MESMIS - INTERACTIVO

²² Elementos teóricos y prácticos para el cálculo y análisis integrado (Fernando R. Funes-Monzote, 2009)

4. Figura 4: Empleo de las fuentes de energía para la producción de alimentos



Fuente: F. Funes, 2009)

Otras fuentes de energía renovable con un gran potencial para ser utilizadas en el marco de los sistemas agropecuarios son la energía producida por molinos de viento (eólica), la potencialmente utilizable de la caída del agua (hídrica), así como la captura y conversión de los rayos solares a través de celdas fotovoltaicas (solar). Las fuentes de energía provenientes de la biomasa (biológica) son variadas y los tipos de procesos que pueden utilizarse para su obtención, muy diversos.

Tabla 1 : La biomasa como fuente de energía, tipos de procesos y energía que se puede obtener

PROCESO	TIPO	ENERGÍA QUE SE PUEDE OBTENER	
Físico	Astillado Trituración Compactación Deshidratación	Calor	Proceso físico
		Electricidad	Combustión Digestión Combustión en lecho fluido
Químico	Extracción		Gasificación de biomasa
Biológico	Fermentación Digestión anaerobia	Combustibles	Pirólisis
			Extracción (aceites vegetales)
Termoquímicos	Combustión		Fermentación(etanol)
	Gasificación		Digestión(gas)
	Pirólisis		

Fuente: Suárez Mova .1998

El enfoque agro-energético ha estado dominado por la mejor manera en que pueden ser utilizados los llamados “portadores energéticos”, entre los cuales está el petróleo, la gasolina y la electricidad, o en cómo producir fuentes de energía renovable a partir de la biomasa. Estas fuentes de energía, mayoritariamente empleadas en la agricultura industrial, entran a los sistemas agrícolas a través del transporte, construcción de infraestructuras y maquinarias, y diversos insumos externos (fertilizantes, pesticidas, piensos, etc.).

Entre las alternativas que existen para desarrollar una producción agropecuaria eficiente desde el punto de vista energético, una poco mencionada es la que proviene de las reservas intrínsecas del propio sistema agroproductivo. Probablemente la energía capturada y transformada de manera eficiente a través de los diferentes componentes de un sistema agrícola sea la más importante de todas.

De los organismos vivos que habitan nuestro planeta, las plantas son que utilizan con mayor eficiencia la vasta energía solar disponible. Esta función la realizan a través de la fotosíntesis, mediante la cual convierten la energía solar en compuestos bioquímicos estables, eslabón para la producción de sustancias orgánicas que complementan los ciclos biológicos geológicos sobre la Tierra. La energía almacenada por los vegetales contribuye al desarrollo del resto de los organismos consumidores y descomponedores, aunque en cada nivel ocurre una pérdida de energía.

Este proceso es aún muy ineficiente en aprovechar la energía solar. Según (Turk , 1988), de 1 Mcal emanada por el Sol, se pierden en el ambiente 988 Kcal, por lo que las plantas pueden captar, transformar y producir solo 12 Kcal, de las cuales 2 se utilizan en la respiración y 10 (1%) están disponibles como producción primaria bruta para la alimentación de animales y seres humanos. Si esta energía es consumida por los animales, estos serán capaces de generar una producción secundaria de 0,1 Kcal (1%), de la cual el hombre solo podrá asimilar 0,005 Kcal (5%).

2.6.2. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS ENERGÉTICAMENTE SUSTENTABLES

- ✓ Conocer la procedencia y el valor energético de los insumos externos para utilizarlos estratégicamente
- ✓ Equivalencia energética y calidad de los recursos disponibles a escala local.
- ✓ Utilizar alternativas tecnológicas que permitan una mayor captura y circulación de la energía en el sistema
- ✓ Valor biológico de los productos para realizar los cálculos pertinentes en función de su eficiencia energética y seguridad alimentaria

- ✓ Definir, a través de actividades de diseño, los tipos de producción (granos, vegetales, carne, leche, mixta, etc.) e intensidad de la producción en términos de fuerza de trabajo, capital o insumos requeridos

2.6.3. FACTORES PARA LA DISMINUCIÓN ENERGÉTICA

Los siguientes factores contribuyen a disminuir la eficiencia energética de los sistemas agropecuarios y que deben evitarse a la hora de diseñar estrategias energéticamente sostenibles para la producción de alimentos son:

- ✓ Sistemas de monocultivo en grandes extensiones.
- ✓ Excesivo uso de maquinarias.
- ✓ Utilización masiva de fertilizantes químicos y plaguicidas.
- ✓ Empleo desmedido de alimentos concentrados para incrementar la productividad por animal.
- ✓ Desaprovechamiento o quema de residuos de cosecha.
- ✓ Escasa utilización del área de cultivo en tiempo y espacio.
- ✓ Ineficiente empleo de la mano de obra.

La eficiencia energética de un sistema agropecuario puede ser relativa a la intensidad con que se utilicen los recursos energéticos internos o externos (modelos productivos abiertos o cerrados, industriales o de bajos insumos), pero también es relativa al tipo de producción que se realice (frutas, carne, hortalizas, leche, madera, posturas, etc.)

Para la investigación que se va a realizar en la parroquia San Joaquín es necesario tener un referente de estudio y análisis, por ello es necesario tomar como muestra los estudios realizados en Cuba ya que la alta eficiencia energética es el resultado de una combinación de factores relacionados con la utilización de los recursos y la implementación de procesos, donde la biodiversidad juega un papel fundamental. En el diseño e implementación de los sistemas agropecuarios energéticamente sustentables se deberían considerar los siguientes aspectos básicos:

- Conocer la procedencia y el valor energético de los insumos externos para utilizarlos estratégicamente en función de las necesidades reales.
- Contar con información, lo más fidedigna posible, sobre la equivalencia energética y calidad de los recursos disponibles a escala local.
- Utilizar estratégicamente las diferentes alternativas tecnológicas que permitan una mayor captura y circulación de la energía en el sistema.
- Tener en cuenta el valor biológico de los productos obtenidos en aras de realizar los cálculos pertinentes en función de su eficiencia energética y seguridad alimentaria.

- Definir, a través de actividades de diseño, los tipos de producción (granos, vegetales, carne, leche, mixta, etc.) e intensidad de la producción en términos de fuerza de trabajo, capital o insumos requeridos.²³

2.6.4. MÉTODOS DE CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.6.4.1. Herramientas para calcular la eficiencia energética

Dada la necesidad que existe de evaluar y documentar los resultados que se han obtenido en la implementación de sistemas agroecológicos, así como de analizar las brechas existentes en cuanto a la eficiencia en los modelos convencionales y especializados de producción, se presentan las bases del cálculo y análisis disponibles para lograr estos objetivos.

La metodología consta de dos componentes fundamentales:

2.6.4.2. Planilla para la captura de los datos

Que recoge los elementos necesarios para calcular la eficiencia energética: área del sistema productivo (parcela, finca, cooperativa, municipio, provincia o país); tipo y cantidad de los alimentos o productos obtenidos; y gastos energéticos directos o indirectos de la producción, entre ellos la fuerza de trabajo humana y animal, combustibles, fertilizantes, etcétera. (Ver tabla 9 en anexos)

2.6.4.3. Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Facilita las operaciones de cálculo y ofrece un resultado rápido que refleja cuáles la eficiencia en el uso de la energía de un sistema productivo, así como la cantidad de personas que puede alimentar tomando en cuenta las producciones obtenidas y los insumos utilizados.

²³ Elementos teóricos y prácticos para el cálculo y análisis integrado (Fernando R. Funes-Monzote)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MÉTODOS EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación se utilizó el método inductivo, deductivo de manera unificada, ya que se inicia de la observación de los problemas concretos de la realidad de la zona en estudio, analizando a la teoría propuesta, para llegar a conclusiones que serán la base para el planteamiento de la propuesta alternativa.

De igual manera se aplicó el método descriptivo, necesario para la interpretación racional y el análisis objetivo de la información recopilada a través de los diferentes instrumentos. Este proceso sirvió para la comparación de las hipótesis de trabajo y para la redacción final del informe de investigación.

El método de análisis de la investigación cuenta con un sustento teórico suficiente para comprender la realidad del objetivo de la investigación, es decir el “ser” y sobre la base de ello, proyectar el “debe ser” de los procedimientos de las propuestas agroecológicas sustentable en el ámbito económico, social y ambiental en la parroquia San Joaquín.

3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La investigación se realizó mediante la observación directa de las distintas fincas en estudio de la parroquia San Joaquín y la revisión bibliográfica de los temas que abarca la investigación.

Como instrumentos para el tratamiento de las variables involucradas en el trabajo de investigación se realizó a través de la aplicación de fichas de producción, encuestas, registros a los productores de cada una de las fincas en estudio.

Para evaluar la sustentabilidad en las fincas se contó con el marco metodológico MESMIS (Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad). Y el Sistema computarizado Energía 3.0, para el cálculo de eficiencia en los sistemas de producción, para garantizar la información recopilada.

3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos de las fincas en estudio es importante conocer los pasos aplicación del marco MESMIS, que nos permitirá, por un lado, mejorar su aplicación y por el otro, identificar los aspectos que requieren de mayor análisis, con el fin de enriquecer la evaluación de sustentabilidad.

De acuerdo con el MESMIS, una vez identificado los sistemas de manejo que se van a comparar, hay que identificar los puntos críticos de cada uno de estos sistemas, para los 7 atributos generales de la sustentabilidad, a saber Productividad, Estabilidad; Resiliencia; confiabilidad, Adaptabilidad, Equidad, Autodependencia (Autogestión) se establecieron distintos indicadores y criterios de diagnóstico que puede corresponder a una o más áreas de evaluación (Ambiental, social y económica).

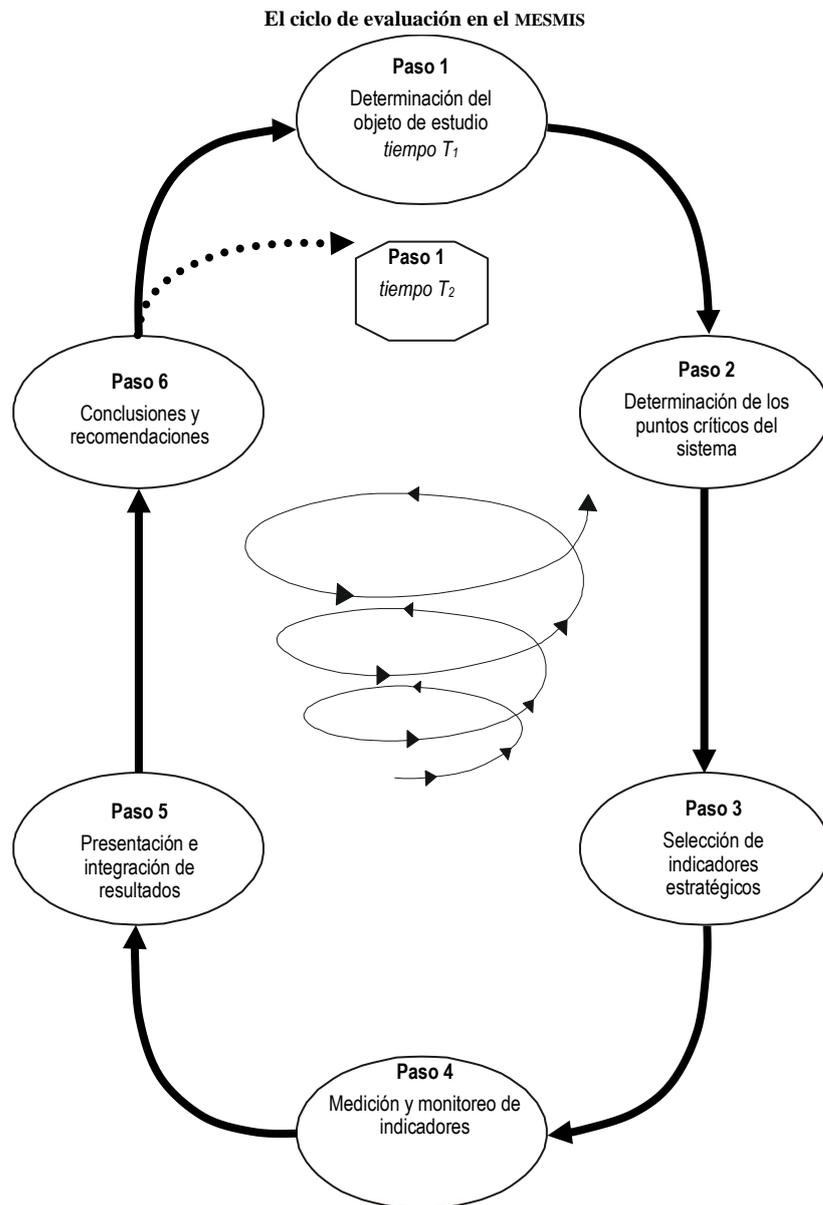
Para la evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de las fincas en estudio de la parroquia San Joaquín, se estableció los siguientes parámetros:

- ✓ Con un 76-100% del valor obtenido en el análisis de la evaluación de los sistemas productivos, se establece una máxima sustentabilidad.
- ✓ Con un 51-75% del valor obtenido en el análisis de la evaluación de los sistemas productivos, se establece una sustentabilidad media
- ✓ Con un 26-50% del valor obtenido en el análisis de la evaluación de los sistemas productivos se establece sustentabilidad mínima.
- ✓ Con valores inferiores al 25% en el análisis de la evaluación de los sistemas productivos, se establece que no existe sustentabilidad.

Teóricamente la sustentabilidad se logra cuando los indicadores alcanzan el cien por ciento, pero esto solo puede darse en condiciones ideales. Sin embargo la evaluación según MESMIS, nos contribuirá a buscar estrategia adecuadas para identificar los indicadores que requieren inmediata atención, y así mejorar las condiciones de los sistemas productivos hortícolas de San Joaquín.

A continuación se presentan los pasos detallados proceso de evaluación, ordenados de acuerdo a lo propuestos por el propio marco metodológico:

5. **Figura 5:** Pasos para la evaluación de MESMIS



Fuente: *El Marco de Evaluación MESMIS- Omar Masera, Marta Astier y Santiago López-Ridaura*

3.4. MARCO METODOLÓGICO MESMIS EN LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN

La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo en cinco productores hortícolas de la parroquia San Joaquín de la provincia del Azuay, bajo un determinado contexto social y político.

Para la evaluación de sustentabilidad en las cinco fincas productoras fue necesaria una actividad participativa entre los propietarios, productores, consumidores y técnicos.

La vía de evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción hortícola en San Joaquín es una comparación transversal, es decir comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia. En nuestra investigación el sistema de referencia es un sistema hortícola convencional, que lo llevan trabajando la gran mayoría de productores en la zona desde hace 50 años, tomando como referencia el sistema productivo del Señor Francisco Villacís, quien tiene un campo de producción de 1,250 hectáreas. Para ello se realizó la caracterización del sistema de referencia:

3.4.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

San Joaquín es una de las 21 parroquias rurales del cantón Cuenca, provincia del Azuay, ubicada al occidente de la ciudad de Cuenca, limitada al norte por la parroquia Sayausí, al sur con la parroquia Baños, al este con la ciudad de Cuenca y al oeste con las parroquias de Chaucha Molleturo y Baños. Posee una superficie de 1904 kilómetros cuadrados. Se la reconoce como parroquia civil desde el 7 de febrero de 1945.

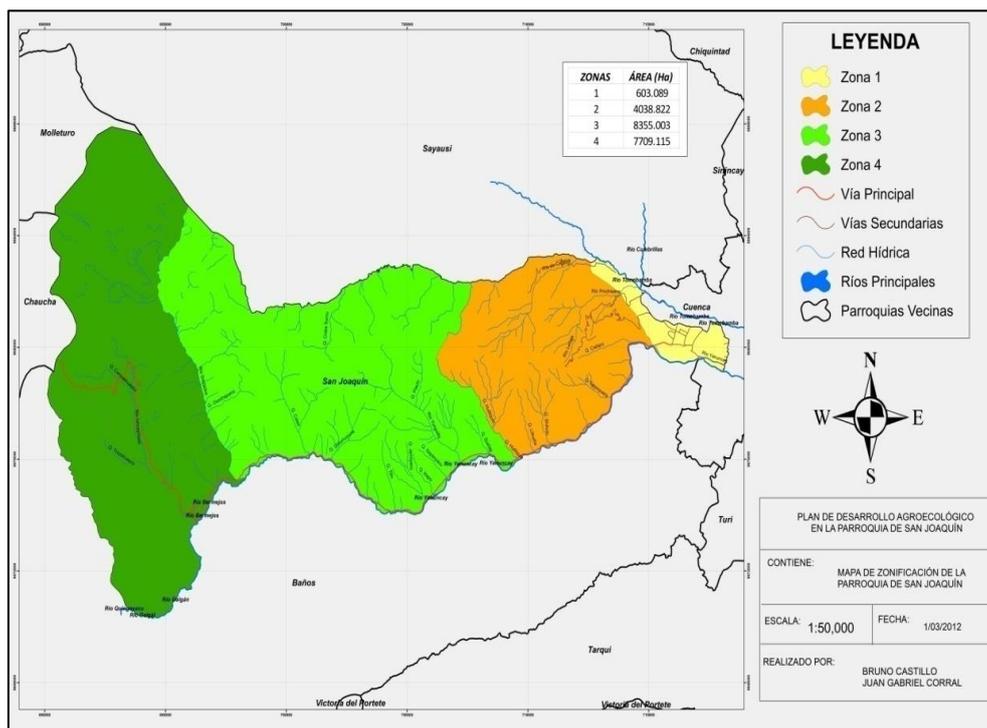
Según el diagnóstico y el plan Agroecológico de la Parroquia San Joaquín, se establecen las siguientes zonas agroecológicas: Zona 1. Hortícola de San Joaquín, Zona 2. Agricultura de autosubsistencia, con policultivos de maíz, Zona 3. De haciendas, Zona 4. De pequeños ganaderos de Soldados

La investigación se realizó en la zona 1, caracterizado por un sistema productivo netamente hortícola.

La zona 1 abarca una producción de alrededor de 300 hectáreas; está caracterizada por la presencia de pequeñas unidades de producción, con campesinos dedicados al cultivo de una gran variedad de hortalizas exóticas, con fines comerciales. Son sistemas que han estado evolucionando desde hace aproximadamente 50 años. Los sistemas implementados, son policultivos altamente intensivos, que demandan un significativo el uso de insumos y mano de obra. Son sistemas dotados de

infraestructura productiva como riego permanente, vías bien distribuidas, mercados cercanos, servicios de transporte y la disponibilidad de comercios que proveen insumos como semillas, abonos y fertilizantes y otros.

Mapa N° 1. Zonificación de la Parroquia de San Joaquín

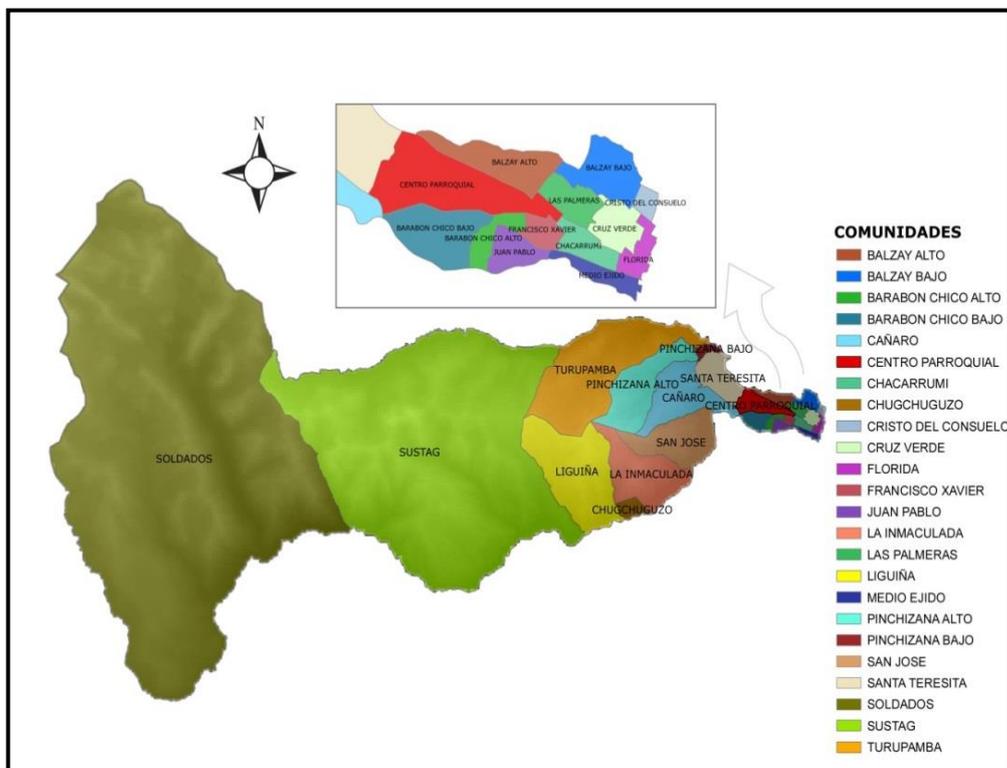


Fuente : Plan Agroecológico de San Joaquín

3.4.2. CARACTERÍSTICAS BIOGEOCLIMÁTICA

Altitud: 2655m.s.n.m
 Clima: Subtropical – Templado
 Latitud: 17 ° 64° 85 S
 Longitud: 96° 80 125
 UTM 17M0716463 9680104
 Precipitaciones 1000-1200mm

Mapa N° 2: Mapa político de la parroquia de San Joaquín



Fuente: Plan Agroecológico de San Joaquín

3.4.2.1. Geomorfología

La mayor parte del territorio de la parroquia San Joaquín, está caracterizada por relieve montañoso y relieve escarpado.

El relieve predominante en la parroquia, corresponde al relieve montañoso, que se caracteriza por colinas redondeadas, amplias, con pendiente longitudinal entre 10° a 15° y altura relativa entre 25 a 50 metros.

La parroquia San Joaquín posee una alta biodiversidad, la presencia de especies nativas, tanto vegetales como animales, algunas de las cuales son endémicas.

3.4.2.2. Geología

Las Formaciones que cubren la mayor parte del territorio parroquial según PRECUPA son la Formación de Terrazas Aluviales con un 48.11 %, le siguen las Formación Terrazas Aluviales y Depósitos Aluviales recientes con el 19.80 %, el resto son formaciones de menor importancia.

3.4.2.3. Clima

Tabla 2. Pisos climaticos de San Joaquin

PISO CLIMÁTICO EN SAN JOAQUÍN	TEMPERATURA - ALTITUD
Frío Andino	Va desde los 3200 hasta los 4340 m.s.n.m. Su temperatura promedio varía entre 2 y 6 °C. Se dan torrenciales aguaceros, neblinas espesas y lloviznas casi constantes. Esta zona corresponde a los páramos.
Templado Interandino	Va desde los 2591 hasta los 3200 m.s.n.m. y una temperatura promedio entre 12 a 16 °C, este piso climático se caracteriza por una época lluviosa con la presencia de vientos frecuentes y en época seca vientos fuertes con aire seco y cálido. Las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre 850 a 1100 mm

Fuente: PDOT de San Joaquín, 2011

3.4.2.4. Semillas.

Cuando se inicia la producción hortícola en San Joaquín, las semillas la entregaban las personas que brindaban capacitación (Cuerpo de paz). Luego un señor Larrea era quien, en su local ubicado en la calle Tarqui, les proveía de semillas a los agricultores, el mismo se convertía en proveedor más grande en ese entonces. Posteriormente el proveedor pasó a ser el Sr Manuel Guerrero, quien vendía las semillas directamente a los agricultores de San Joaquín.

3.4.2.5. Sistema de riego

Los Sistemas de agua de San Joaquín, tanto para riego como para consumo humano, históricamente han tenido un papel muy importante y fundamental en el desarrollo social y económico de la parroquia. Precisamente uno de los factores para la transformación de la agricultura en la parroquia han sido los canales de riego de los cuales tenemos:

Canal de Riego, Toma de Narváz
Canal de Riego, San Joaquín
Canal de Riego, Toma de Rosas
Canal de riego, Carmen de Barabon
Sistema de agua entubada de Zhihuín
Sistema de agua entubada de Pircón - Verde Llano
Canal de riego de Soldados
Sistema de agua entubada de Ligûña
Sistema de agua entubada de Sustag
Canal de Riego Santa Teresita de Mesaloma²⁴

3.4.3. ORIGEN DE LA HORTICULTURA EN LA PARROQUIA DE SAN JOAQUÍN

Antes de 1950 la agricultura de San Joaquín era una agricultura de autosubsistencia, con el policultivo de maíz y otros productos tradicionales (cebada, trigo, arveja, etc.). El cultivo de las hortalizas para los pobladores de la parroquia era totalmente desconocido. Esta actividad hortícola inicio con la apertura de carreteras secundarias y la vía de acceso principal a la parroquia de San Joaquín por las Tres Tiendas y Balzay. Estas vías facilitaron el acceso a los mercados de la ciudad de Cuenca y sobre todo a la gran ciudad de Guayaquil; esto permitió que algunos emprendedores inicien la producción y venta de flores, artículos de cestería y algunas hortalizas en volúmenes bajos, sobre todo se inició con la producción y comercialización de la col híbrida OS cross.

3.4.4. EL MONOCULTIVO

En el año de 1972 se da comienzo en San Joaquín la horticultura en gran escala, gracias al apoyo de un grupo de Norteamericanos miembros del “Cuerpo de Paz”. Ellos capacitaron a los pobladores, obteniendo gran aceptación. El señor Cristóbal Guerrero fue el primero en dedicarse a la producción hortícola y a comercializar en los mercados locales y regionales (Guayaquil, El Oro y Azuay).

Hoy en día en San Joaquín el 75% de productores lo realizan de manera convencional con un sistema monocultivo; el 15% con un sistema de policultivo, y un 10% de productores se encuentran en periodo de transición, hacia un modelo agroecológico.²⁵

²⁴ Organizaciones de los sistemas de agua y canales de riego de la parroquia de San Joaquín- Elaborado: Equipo Consultor

El canal de riego San Joaquín se inicia la construcción en 1948 y se terminó en 1953 No se sabe cuándo se construyó el canal Toma de Rosas

²⁵ Conversaciones con los productores

3.5. SISTEMA PRODUCTIVO DE REFERENCIA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUIN

3.5.1. PROCESO HISTÓRICO

El señor Francisco Villacís es oriundo de la parroquia San Joaquín , conoció a Targelia Avilés, se casaron a la edad de 30 y 37 respectivamente, iniciaron su actividad propia en horticultura en parcelas de tierra que los padres de Don Francisco le adjudicaron, con el tiempo compraron un gran parte y lo restante fue obtenido por herencia.

En 1980 la propiedad estaba dividida con varios cercos de piedra, el terreno era pedregoso, con bosques de eucalipto y en algunas partes del terreno había ciénegos o pantanos por la cercanía del río Yanuncay.

La principal ocupación de la granja es la agricultura y la ganadería como componente para el trabajo (arado- yunta), dentro de ella, el cultivo de una gran variedad de hortalizas en una área de 1,250hectáreas, y se cultivan (la zanahoria, remolacha, coliflor, col, cebolla, etcétera. Se siembra en grandes extensiones, la excelente calidad del terreno y las buenas condiciones de riego, son aprovechadas al máximo.

3.5.2. UBICACIÓN DE LA FINCA EN ESTUDIO

La finca del señor Francisco Villacís tiene un sistema de producción hortícola convencional, que se encuentra en la parroquia San Joaquín a 7 kilómetros al noroeste de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

3.5.3. CARACTERÍSTICAS BIOGEOCLIMATICA

Altitud:	2650 m.s.n.m
Clima:	Subtropical – Templado
Latitud:	17 ° 60° 75 S
Longitud:	93° 75 110
UTM	17M0716463 9680104
Precipitaciones	1000-1200mm

Imagen 1: Finca de referencia del Sr. Francisco Villacis - San Joaquin



Fuente: Google earth 2013

3.5.3.1. SUELO Y FISIOGRAFÍA

Hace 30 años aproximadamente el suelo de la finca era pedregoso y arenoso ya que la ubicación de la propiedad es cerca del río Yanuncay. En el pasar de los años, se han ido mejorando la estructura y textura del suelo, con la incorporaciones de abonos químicos o la utilización de abono de pollo “Pollinaza” unos 1000 a 1200 sacos / hectárea/año

El terreno es relativamente plano, con pendiente casi nula, lo que facilita el trabajo a los propietarios. Sus características (Ver anexo 1. Análisis de suelo)

Las labores de arada se realiza con tecnología tradicional (Yunta), que los propietarios disponen para este trabajo en caso de no disponer se contrata por obra, los costos se calcula aproximadamente 25 usd/ 1000m² ²⁶

²⁶ Conversación Sr. Francisco Villacís

3.5.4. CLIMA

La finca en estudio se encuentra en el piso Interandino, con una temperatura promedio de 12 a 16 °C, 2650 a msnm.

3.5.5. SEMILLAS:

Actualmente las semillas para la producción hortícola en la finca de referencia, son un 90% exótica y el 10 % nativas, de las cuales el 30% de plántulas son obtenidas en la misma finca y el 70%, son compradas en distintos almacenes agropecuario que distribuyen en la zona.

3.5.6. AGUA- RIEGO:

En la finca en estudio, hace años se disponían de un sistema de riego por canal, denominado “Agua de la luz”, que **generaba luz en el centro**, también disponen del canal de riego medio ejido, disponen del río Yanuncay y por medio de una bomba.

El sistema de riego que se utiliza en la finca es por medio de inundación, ya que disponen de una sequía o canal de riego que pasa por la mitad de sus tierras, facilitando así su riego.

3.6. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA

3.6.1. SUBSISTEMA DE CULTIVOS:

3.6.1.1. SUBSISTEMA AGRÍCOLA

La Familia Villacís realiza una agricultura, que se caracteriza por el manejo de una diversidad de cultivos hortícolas, de carácter extensivo, en parcelas con áreas de promedio de 700m² (Ver anexos 2: Croquis), en la cual existen un 75 % de monocultivo y el 25% policultivo en la misma parcela.

En la finca no poseen un calendario predeterminado para la siembra de hortalizas, lo realizan de acuerdo a la demanda del mercado, además en base a la predicción climática y a partir de los saberes locales y su experiencia.

El manejo de la fertilidad del suelo se basa en abonaduras con pollinaza y gallinaza,²⁷ además se emplea rotaciones, asociaciones de cultivos, descanso de los suelos y el

²⁷ Pollinaza – Abono orgánico a partir de la crianza de pollos de engorde de 5 a 6 semanas, es el producto de la mezcla de estiércol de pollo + cascarilla de arroz, el cual colocan para la cama de los mismos, este abono es de origen de la provincia del Guayas y el Oro, que los compradores de hortalizas lo traen e intercambian con producción hortícola con los productores, es decir realizan un trueque.

uso de abonos orgánicos como complemento, por supuesto se utiliza abonadora de fondo con 10-30-10, que es un abono químico completo.

Dentro de las actividades agrícolas se distinguen las labores preculturales y las culturales:

Se las realiza desde la preparación del suelo, camas y surcos, para ello se emplea tracción animal (“Yunta”), posteriormente se procede a la siembra la cual se hace manualmente en hileras. El sistema de riego que se emplean en la producción hortícola es por inundación.

En la finca de referencia se tiene de 3,5 producciones al año, ya que el ciclo de cultivo de los sembríos oscila entre 4 a 5 meses, con periodos de descanso de 15 a 30 días.

Las rotaciones e intercalaciones de los cultivos que se realiza en la finca las exponemos en este cuadro:

3.6.1.1.1. ROTACIONES:

Tabla 3: Rotación de cultivos en la finca de referencia

ROTACIONES COMUNES EN LA FINCA DE REFERENCIA	
ROTACIÓN 1	ROTACIÓN 2
Col	Coliflor + Brócoli
Col	Ajo +Ruda+ Acelga+ Col morada +Culantro + Nabo repollo
Ajo + culantro + brócoli +nabo repollo	Ajo Col morada + col + acelga
Perejil	Lechuga + cebolla
Col	Col morada+ Nabo repollo
Coliflor	Lechuga + Nabo repollo + Col morada

Fuente: Datos tomados en la finca – Wiliam Alvarado – 2013

Abonaza: Abono orgánico que contiene un 46 % de nitrógeno, que proviene de la crianza de pollos de engorde de 5 a 6 semanas, es procesada mediante descomposición de 6 meses y luego triturada, para vender en sacos de 45 kilos, se lo encuentra en el mercado local.

²⁷ Pollinaza – Abono orgánico

3.6.1.1.2. INTERCALACIÓN

Con la intercalación de cultivos en la misma parcela, se está introduciendo en los sistemas de producción una asociación de cultivos

Tabla 4: Intercalación de cultivos en la finca de referencia

INTERCALACIÓN – ASOCIACIONES						
Maíz	Coliflor	Col	Ajo	Ajo	Ajo	Ruda
Ruda	Brócoli	Coliflor	Ruda	Culantro	Col morada	Gladiolos
		Brócoli	Acelga	Brócoli	Col	brócoli
			Col morada	Coliflor	acelga	
			Culantro	Nabo Repollo		
			Nabo Repollo			

INTERCALACIÓN – ASOCIACIONES					
Ajo	Lechuga	Col	Acelga	Lechuga	Lechuga
Col	Cebollín	Co morada	Apio	Coliflor	Nabo repollo
Culantro				Brócoli	Col Morada
Nabo Repollo				Nabo repollo	

Fuente: Datos tomados en el campo – Wiliam Alvarado 2013

3.6.1.2. SUBSISTEMA GANADERO

La ganadería es un componente de mucha importancia dentro de la vida de las comunidades andinas, es manejada por las familias con diversos fines: es un seguro o caja de ahorro porque con la venta pueden adquirir alimentos u otros bienes o servicios necesarios; y también es utilizada como herramienta de trabajo, medio de transporte y también como complemento en la alimentación.

En la finca se dispone de dos cabezas de ganado de aproximadamente 2 años de edad, los cuales son utilizados para el trabajo agrícola (Arado y surcado), la alimentación es mediante alfalfa y rey gras, para ello la finca dispone de una extensión de 784 metros cuadrados de pasto, se complementa su alimentación con los residuos de las cosechas de hortalizas.

El sistema de manejo del ganado bovino es semiestabulado (los animales por la mañana salen al pastoreo y por la tarde se les mantiene en un establo o corral)

3.6.1.3. SUBSISTEMA AGROFORESTAL

La familia Villacís tiene un bosque de eucalipto de 20 a 30 años de edad, el uso que le dan al bosque es para la leña para cocinar, también se hacen tablones y son utilizados en la misma finca para la construcción o remodelación de la vivienda.

En la finca se disponen de algunos árboles que son considerados como útiles, estos son el nogal, el capulí, el higo, guaba.

3.6.1.4. SUBSISTEMA SOCIOCULTURAL

Este componente corresponde a los aspectos de la vida social y espiritual de la familia Villacís, lo que tiene mucho que ver con la toma de decisiones, la equidad en el manejo de los recursos naturales y las relaciones entre las personas (reciprocidad, especialmente útil ante la escasez de mano de obra para el desarrollo de las actividades agropecuarias).

Por ello han visto la necesidad que la familia trabaja conjuntamente en parcelas delimitadas para el hijo Juan Pablo Villacís, las hijas Ana Patricia Villacís, Rosario Catalina Villacís, María Teresa Villacís, y para los propietarios, don Francisco y doña Targelia.

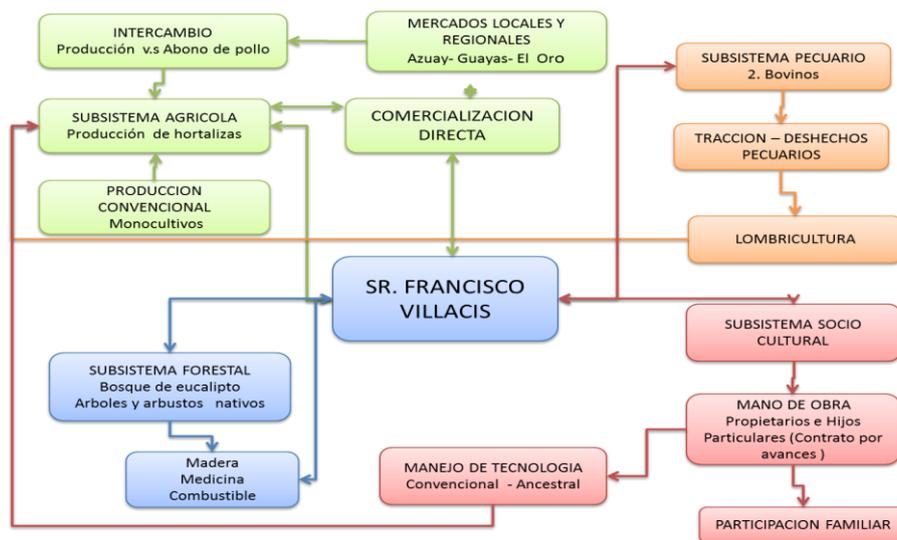
Este subsistema es el que dinamiza al conjunto de componentes del sistema familiar, ya que cada miembro de la familia contribuye para la producción hortícola, los padres no han querido esta vida de trabajo en el campo para sus hijos, por ello día a día se han sacrificado para brindarles el estudio y tengan mejores oportunidades en la sociedad.

Sus hijos tienen sus estudios el hijo de ingeniero mecánico, sus hijas Ingeniera Comercia, Lcda. En Gastronomía y Laboratorista Química. Ha sido difícil para ellos encontrar un trabajo estable en la ciudad de Cuenca, por ello la necesidad de trabajar y lo hacen en las tierras de la familia, teniendo una satisfacción personal hasta el momento.

La familia es muy solidaria con la comunidad, porque cuando existe un exceso de producción o cuando el precio baja, lo regalan a los asilos de ancianos o las personas que colaboran en las labores diarias ya que ellos por su edad avanzada no lo pueden realizar y dan por contrato a personas que viven por la zona o a personas que migran del Cañar buscando trabajo. En la finca trabajan (El Sr. Francisco, Sra. Targelia, su hijo e hijas y dos trabajadores). Estos últimos bajo la modalidad de avance o contrato.

3.6.2. MANEJO DEL SISTEMA DE CONOCIMIENTO LOCAL O DE REFERENCIA DE LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN.

6. **Figura 6:** Interrelación de los subsistemas Productivos– Finca F.V



Fuente: Wiliam Alvarado 2013

3.6.3. INSUMOS Y PRODUCTOS NECESARIOS (ENTRADA Y SALIDAS) DEL SISTEMA

Tabla 5: Productos insumidos y producidos en la finca

FINCA: FRANCISCO VILLACÍS		
ENTRADA	INTERNO	SALIDA
Abonaza	Arado	Hortalizas (Col, perejil, coliflor, brócoli, col morada, acelga, maíz, cilantro, apio, lechuga, ajo, nabo repollo)
Pollinaza	Semilleros	Arvenses(Ruda, gladilo, alfalfa , reygras, azucena)
Urea	Ruda	
Fertilizante (Euroagro)	Mano de obra (4 personas)	
Herbicida	Abono (ganado)	
Fungicidas	Humus liquido	
Insecticida	Humus solido	
Biol		
Agua bendita (Mosca Blanca)		
Mano de obra(2personas)		
Semillas		
Tamo de arroz		
Viruta		

Fuente: Wiliam Alvarado - 2013

3.7. SISTEMAS HORTÍCOLAS COMPARATIVOS O ALTERNATIVOS

3.7.1. DOLORES DUCHITANGA

3.7.1.1. PROCESO HISTÓRICO

La señora María Dolores Duchitanga Sinchique es nacida en la parroquia San José de Raranga , del cantón Sigsig , provincia del Azuay, familiares le llevaron a San Joaquín en el año de 1980- 1981 a trabajar en la horticultura a la edad de 13 años con el señor Juan Luis Villacís y la señora María Transito Peñafiel Álvarez. Cada fin de semana regresaba a su tierra a ver a su mamá a quien le llevaba víveres , luego retornaba a sus trabajos, quien se ganó la confianza de los propietarios, por la cantidad de trabajo que tenía le era imposible visitar a su mama cada semana , por lo que se iba cada tres meses.

A los 20 años de edad los propietarios le dejaban criar algunos animales y cultivar algunas áreas de tierras y sus productos le daba vendiendo.

A los 33 años de edad los dueños de las tierras le daban al partir ²⁸ algunos lotes de tierra, dando (abono, urea, yunta, tierra), la producción lo dividían el 50% para cada uno.

A los 35 años de edad se casa y trabaja con su esposo un tiempo de 4 meses, luego de este tiempo deciden divorciarse, quedando embarazada de un niño, que en la actualidad tiene 10 años de edad. Salió adelante con sacrificio y trabajo, compro su casa que está ubicada junto al colegio Alborada. A partir de esta experiencia mantiene una frase “Los Sueños se hacen realidad”.

Hace 10 años la señora Dolores Duchitanga y la señora Rosa María Lema Loja llevan trabajando juntas en la horticultura dentro dela finca del Señor Juan Luis Villacís.

La finca está distribuida de la siguiente manera: Dispone de cuatro bloques, en el bloque 1 , pertenece a Luz del Rocío Villacís Peñafiel, hija del señor Juan Luis Villacís en el cual trabaja al partir con la señora Dolores Duchitanga, el bloque 2 es del Sr. Juan María Villacís Guerrero hijo del Sr Juan Luis, el bloque 3 , una parte arrienda la señora Dolores Duchitanga y otra parte trabaja a medias con el señor Juan Luis. De la parte que arrienda, trabaja a medias con la señora Rosa María Lema Loja, y el bloque 4, trabaja la esposa doña María Peñafiel Álvarez.

²⁸ Al partir: actividad agrícola que es desarrollada por parte del dueño de las tierras , quien se asocia a otra persona para trabajarla, el dueño por su parte brinda el terreno y la semilla, y como contraparte la socia da su trabajo , y la producción es el 50% para cada uno.

3.7.2. SEÑORA JUANA MUÑOZ

3.7.2.1. PROCESO HISTÓRICO

Juana Muñoz Villacís , ecuatoriana, sus padres Virgilio Muñoz Maldonado, su madre Juana Francisca Villacís Narváez, nació en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, parroquia San Joaquín, a los 13 años de edad salió al Perú a estudiar el bachillerato en enfermería, en la academia de las Hermanas de los Ancianos Desamparados.

A los 22 años de edad regresa donde sus padres y trabajo en la cooperativa de artesanía y en una clínica. Sus padres se dedicaban a la crianza de pollos en la parroquia de San Joaquín.

A los 35 años se casó con Luis Lino Narváez, oriundo de la parroquia y conjuntamente se dedicaron a la agricultura (Horticultura), cultivando col , lechuga, brócoli, zanahoria, con un sistema de monocultivo , los cuales salían a la venta en los mercados de Machala, Guayaquil y para el mercado local.

En la actualidad realiza un sistema de policultivo, asociado y con rotaciones, la producción que ha tenido ha servido para solventar algunos gastos, como son la vivienda, estudios, salud. Tienen dos hijos uno de 27 años que es Ingeniero Industrial, y su hija de 19 años estudiante de ingeniería eléctrica en la Universidad Politécnica Salesiana. Su esposo trabaja en la docencia en el colegio Cesar Dávila y la señora Juanita, se dedica a horticultura conjuntamente con mano de obra contratada, y su producción la vende a Coopera y a compradores locales.

Manifiesta que todo el sacrificio de año tras año ha sido por sus hijos, para que tengan su profesión y que no quisiera que ellos trabajen en el campo, ya que la vida del campo es dura.

3.7.3. MARÍA PEÑAFIEL ÁLVAREZ – JUAN LUIS VILLACÍS

3.7.3.1. PROCESO HISTÓRICO

La señora María Peñafiel Álvarez es esposa del señor Juan Luis Villacís quien es dueño de la finca productora hortícola en la que arrienda y tiene al partir la señora Dolores Duchitanga, en la que para el estudio se dividió en cuatro bloques , en el cual la esposa trabaja en el bloque 4 con una extensión de 1843 metros cuadrados. Su bloque de producción lo lleva con predeterminadas asociaciones y rotaciones de cultivos, dependiendo de las exigencias del mercado.

3.7.4. SEÑOR LUIS GUAMÁN

3.7.4.1. PROCESO HISTÓRICO

Luis Guamán Narváez es oriundo de San Joaquín, de 38 Años de edad, casado con María Duchi Vizhco, tiene tres hijos, se dedican desde hace 25 años a la producción de hortalizas en la parroquia de San Joaquín, no disponen de terrenos propios, por lo que han visto la necesidad de arrendar cuatro lotes en distintos lugares de la parroquia, el primero pertenece al señor Ramón Guerrero con una extensión de 1795 m², el segundo lote al Dr. Jorge Guerrero, con una extensión de 1665 m² el tercero a la Sra. Lucrecia Villacís Guerrero con 1075 m² y el cuarto lote, a Marcelo Guerrero una extensión de 502 m². Disponiendo así para su producción de 5039 metros cuadrados (0,5 Ha), en la que caracteriza de tener una producción asociada, con distintas rotaciones, establecidas.

3.8. COMPONENTES BIOGEOCLIMATICOS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE REFERENCIA

3.8.1. SUELO Y FISIOGRAFÍA

En sus inicios los suelos de los sistemas hortícolas en referencia tenían del 1 al 3% de materia orgánica.

Un programa sostenible de fertilización con la incorporación de pollinaza (Tamo de arroz) de un 80%-90% es decir unos 1200 a 1800qq/hectárea permitió subir a un 7,06% a 11,88%, de materia Orgánica. En cuanto al pH su rango es de 6,16 -6,74. (en el caso de terreno de la Señora Juna Muñoz un terreno ligeramente ácido y de la Señora Dolores Duchitanga –María Peñafiel esposa de Luis Villacís, un pH 6,74 prácticamente Neutro, No se dispone de un análisis de suelos para los cuatro lotes que tiene en arriendo el Sr Luis Guamán, para ello se estima que se encuentra en los valores de referencias de los análisis realizados. La demás características de suelo se puede observar en los análisis. *(Ver anexo3: Análisis de suelos de los productores)*

La preparación del suelo en las 4 fincas de referencia se lo realiza con tecnología tradicional (Yunta), que los propietarios disponen para este trabajo y en caso de no disponer se contrata por obras a vecinos. Su costo oscila más o menos los 1000metros cuadrados a de 25 usd.

Las fincas de los productores de referencia están divididas en pequeñas huertas, los mismos que son preparados con la yunta, lo hacen coincidir al momento de la

preparación del suelo con tres huertas que culminen su cosecha, para que luego estas sean aradas, surcadas y posteriormente sembradas.²⁹

3.8.2. CLIMA

El piso climático en el que se encuentra los suelos productivos de San Joaquín van desde los 2591 hasta los 3200 m.s.n.m. y una temperatura promedio entre 12 a 16 °C, este piso climático tiene una época lluviosa templada con la presencia de vientos frecuentes y en época seca vientos fuertes con aire seco y cálido. Las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre 850 a 1100 mm

3.8.3. SEMILLAS:

La semillas que se utilizan en las granjas son el 80% exóticas y el 20 % nativas, de las cuales el 100 % de semillas exóticas plántulas y semillas, son compradas a distintos distribuidores de la zona de San Joaquín en almacenes agropecuarios.

Tabla 6: Costos de semillas y plántulas

COSTOS DE LAS SEMILLAS Y PLÁNTULAS		
SEMILLA – PLÁNTULAS	CANTIDAD	VALOR EN USD
Coliflor	100	1,80
Brócoli	100	1,80
Coliflor verde	100	9,00
Remanezco	100	9,00
Nabo repollo	100	1,00
Lechuga	100	1,50
Nabo Chino	100	1,00
Coliflor morada	100	10,00
Col	100	2,50
Col Milán	100	3,00
Col Morada	100	2,50
Puerro	100	3,00
Zuquini	media libra	30,00
Zanahoria	45000 semillas	25,00
Ajo	Libra	2,80
Acelga	Libra	15,00
Remolacha	media libra	30,00

²⁹ Conversación Sr. Francisco Villacís - Juanita Muñoz, Luis Guamán)

Nabo de hoja	Libra	8,00
Cebollín	Libra	6,00
Cebolla vitalicia	Libra	8,00
Espinaca	Libra	5,00
Apio	Libra	4,50
Culantro	Libra	3,00
Rábano	Libra	2,00
Perejil	Libra	3,00

Fuente: *Entrevista con los productores -2013*

3.8.4. AGUA- RIEGO:

El sistema de riego utilizado en la finca de referencia es riego presurizado por aspersión ya que la finca en donde trabaja la Sra. Dolores Duchitanga y la Sra. María Peñafiel, contiene toma rápida para facilitar el de riego de los cultivos.

La señora Juana Muñoz utiliza una bomba para generar mayor presión y llagar a las tuberías del sistema de riego presurizado.

El señor Luis Guamán utiliza en 2 de los lotes arrendados este sistema al disponer cada lote de una toma rápida. En los dos restantes riega por inundación puesto que por los lotes pasa un canal de agua.

Imagen 2: *Riego presurizado*



Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS COMPARATIVOS O ALTERNATIVO

3.9.1. SUBSISTEMA AGRÍCOLA

La finca que trabaja la Señora Dolores Duchitanga pertenece al señor Juan Luis Villacís. Esta finca se la dividió en cuatro bloques: el primero, pertenece Luz Villacís en el cual trabaja al partir con la señora Dolores Duchitanga. El bloque 2, arriendan al hijo Juan Mara Villacís, el bloque 3, es arrendado en parte a la señora Dolores Duchitanga y en la otra se trabaja a medias con el señor Juan Luis Villacís. En la sección arrendada se trabaja a medias con la señora Rosa María Lema Loja. El bloque 4, es trabajado por la esposa doña María Peñafiel Álvarez (*Ver anexo 4: Croquis*)

La Finca de señora Juana Muñoz dispone de una extensión de 5405 m². Esta dispone 21 huertas o parcelas pequeñas (*Ver anexo 5: Croquis*)

Los cuatro lotes de arriendo del Sr. Luis Guamán, están divididos de la siguiente manera, el primero pertenece al señor Ramón Guerrero con una extensión de 1795 m². El segundo lote es del Dr. Jorge Guerrero, con una extensión de 1665 m². El tercero, a la Sra. Lucrecia Villacís Guerrero con 1075 m² y el cuarto lote, al Sr. Marcelo Guerrero con una extensión de 502 m². Disponiendo así para su producción de 5039 metros cuadrados. (*Ver anexo 6: Croquis*)

En las fincas comparativas se realizan una agricultura con la dependencia de insumos externos, se caracteriza por ser un cultivo intensivo, en parcelas de áreas pequeñas. Existe un 100 % policultivo con asociaciones y rotaciones, que son predeterminadas por los productores por la experiencia que año tras año la van obteniendo, es un modelo propio de producción que lo han desarrollado.

En las fincas se realizan de tres a cuatro producciones al año, dependiendo del ciclo de cultivo de cada especie sembrada. Generalmente se deja descansar de 8 a 10 días para la segunda rotación, esto se debe a la demanda de productos que hay en el mercado y además que así se utiliza el suelo en su totalidad. En uno de los casos son terreno propio y en otros se tiene en arriendo o al partir, por estas razones se deben obtener mayores ingresos para poder cubrir con todos los requerimientos que genera la finca, (pago de mano de obra, arriendo, el 50 % al partir con el dueño de las tierras, compra de insumos, el 25 % al partir con terceras personas en el caso de la Señora Dolores Duchitanga, con la señora María Lema Loja, transporte, etcétera).

En las fincas no poseen un calendario para la siembra de hortalizas, lo realizan de acuerdo a la demanda del mercado, además en base a la predicción climática y a partir de los saberes locales y su experiencia.

El manejo de la fertilidad del suelo se basa de abonaduras con pollinaza, en las rotaciones, asociaciones de cultivos, El descanso de los suelos se basa en la siembra de rábano y nabo de hoja, ya que mientras descansa el suelo, genera producción de ciclo corto. Además se utilizan abonos orgánicos (Biol) como complemento; por el momento se continúa utilizando abonaduras o fertilizaciones de complemento, con la utilización de urea, urea amarilla, abono azul, y foliares). Este sistema de abonadura se lo realiza una aplicación por cada ciclo de cultivo.

Para la preparación de suelo y el trazo de surcos se emplea tracción animal (Yunta), posteriormente se procede a la siembra la cual se hace manualmente en hileras con mano de obra contratada.

3.9.1.1. ASOCIACIONES Y ROTACIONES DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

Las asociaciones y rotaciones contribuyen en la conservación del suelo, estas son las utilizadas en la fincas.

3.9.1.1.1. Asociaciones y rotaciones de la Señora Dolores Duchitanga

Tabla 7: Asociaciones y rotaciones de la Sra. Dolores Duchitanga

ASOCIACIONES - ROTACIONES						
Remolacha	Remolacha	Remolacha	Remolacha	Perejil	Lechuga	Lechuga
Lechuga	Nabo de repollo	Cilantro	Lechuga	Acelga	Cebollín	Nabo de Hoja
Rábano	Brócoli	Nabo Chino	Cebollín		Remolacha	Cebollín
					Rábano	Remolacha
						Rábano

ASOCIACIONES - ROTACIONES							
Suquini	Nabo de hoja	Remolacha	Brócoli	Brócoli	Suquini	Rábano	Nabo de Hoja
Acelga	Lechuga	Lechuga	Nabo Chino	Nabo de Hoja	N. Hoja	Remolacha	Brócoli
Apio	Rábano				Acelga	Lechuga	Col Morada

ASOCIACIONES - ROTACIONES							
Coliflor	Col Milán	Remolacha	Lechuga R	N. Hoja	Ajo	Culantro	Coliflor
Nabo Repollo	Coliflor Morada	N. Hoja	Remolacha	N. Repollo	Cebolla	Acelga	Romanesco
Nabo de Hoja	Coliflor verde	Cebollín	Lechuga Rz		Acelga		Nabo Chino
	N. Hoja				Culantro		Nabo Hoja
	Nabo Repollo						

ASOCIACIONES –ROTACIONES				
Acelga	Acelga	Lechuga	Ajo	lechuga Rz M
Apio	Puerro	Remolacha	Cebollín	Ceb. Vitalicia
Zanahoria	Remolacha	N. Hoja		Espinaca
Suquini				Acelga

ASOCIACIONES –ROTACIONES				
Coliflor	Nabo de hoja	Perejil	Suquini	Puerro
Brócoli	Rábano	Cebolla Vt	Apio	Apio
Col MI		N. Hoja	Acelga	Acelga
N .Hoja		Acelga	Lechuga Rz	Remolacha P
		Puerro		Nabo Chino
		Remolacha		Remolacha S

ASOCIACIONES –ROTACIONES				
Romanesco	Coliflor BI	Perejil	Col Milán	Brócoli
N. Repollo	N. Repollo	Apio	Coliflor VR	N. Repollo
Coliflor Vr		N. Hoja	N. Hoja	Rábano
		Acelga		
		Suquini Vr		
		Suquini Am		
		Cebolla		

Fuente: Datos tomados en la finca – Wiliam Alvarado – 2013

3.9.1.1.2. Asociaciones y rotaciones de la Señora Juna Muñoz

Tabla 8: Asociaciones y rotaciones de la Sra. Juana Muñoz

ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS			
FINCA: SRA. JUANA MUÑOZ			
N° HUERTA	ÁREA	ASOCIACIÓN ROTACIÓN 1	ASOCIACIÓN ROTACIÓN 2
1	457,5	Zanahoria	Terreno sin sembrar
		Suquini	
		Maíz	
2	484,95	Col	Terreno sin sembrar
3	270	Lechuga	Terreno sin sembrar
4	252	Brócoli	Terreno sin sembrar
5	252	Coliflor	Col Morada
			Culantro
6	306	Brócoli	Coliflor
		Col Morada	Col Daniela
		Lechuga	Coliflor Morada
7	220,5	Sin sembrar	Nabo Repollo
			Remolacha
			Coliflor
			Col Morada
8	230	Col	Coliflor
			Nabo Repollo
9	231	Col Morada	
		Remolacha	
		Coliflor	
		Lechuga	
10	346,5	Coliflor	
		Nabo Repollo	
		Brócoli	
11	123,75	Coliflor	
12	36,45	Col	Nabo Repollo
13	367,87	Suquini	Suquini
		Lechuga Rep	Lechuga Repollo
		Lechuga RzV	Lechuga RzV
		Remolacha	Brócoli
14	306	Brócoli	Col Daniela
			Coliflor
15	238	Brócoli	
16	187	Remolacha	

		Lechuga RzV	
		Lechuga RzM	
		Cebollín	
17	198	Brócoli	Lechuga RzV
			Lechuga Repollo
			Remolacha
18	237,6	Brócoli	Lechuga Repollo
			Remolacha
19	62,4	Suquini	
			Acelga
20	326,5	Col Morada	
		Remolacha	Zanahoria
21	272	Col Morada	
		Coliflor	
		Nabo Repollo	
		Remolacha	
	5406,02		

Fuente: Datos tomados en la finca – Wiliam Alvarado – 2013

3.9.1.1.3. Asociaciones y rotaciones de la Señora María Peñafiel

Tabla 9: Asociaciones y rotaciones de la Sra. María Peñafiel

ASOCIACIONES Y ROTACIONES			
FINCA : MARÍA PEÑAFIEL ÁLVAREZ			
N° HUERTA	ÁREA	ASOCIACIÓN ROTACIÓN 1	ASOCIACIÓN ROTACIÓN 2
1	279,3	Lechuga	Brócoli
		Remolacha	Nabo Repollo
		Coliflor	Nabo de Hoja
		Nabo Repollo	Coliflor
2	158,7	Sin Sembrar	Perejil
			N. Hoja
			Remolacha
			Espinaca
			Semilleros
3		Zanahoria	Brócoli
		Remolacha	Romanesco
			N. Hoja

4	58,5	Coliflor	Brócoli
		Brócoli	N. Repollo
		N. Repollo	
		N. Hoja	
5	167,0	Lechuga	Nabo de hoja
		Remolacha	Perejil
			Acelga
6	248,0	Suquini	
		Maíz	Maíz
7	212,6	Suquini	Brócoli
		Remolacha	Romanesco
		Nabo de hoja	N. Hoja
8	159,9	Apio	
		Manzanilla	
		Perejil	
9	201,6	Brócoli	Lechuga
		Romanesco	Remolacha
		Nabo de hoja	Coliflor
			N. Repollo
10	Huerta dela señora Dolores Duchitanga		
11	201,5	Apio	
		Acelga	
		Perejil	
		Manzanilla	
12	156,0	Zanahoria	Suquini
		Manzanilla	N. hoja

Fuente: Datos tomados en la finca – Wiliam Alvarado – 2013

3.9.1.1.4. Asociaciones y rotaciones del Señor Luis Guamán

Tabla 10. Asociaciones y rotaciones del Sr. Luis Guamán.

ASOCIACIONES – ROTACIONES					
Brócoli	Lechuga	Suquini	Coliflor	Coliflor	Lechuga
Coliflor	Brócoli	Col	Lechuga Rz V	Suquini	Remolacha
Lechuga R	Coliflor	Col Morada	Nabo Hoja		
Lechuga Rz V	N. Repollo	N. Hoja			
Col		Coliflor			
Nabo de hoja					
N. Repollo					
ASOCIACIONES – ROTACIONES					
Coliflor	Zanahoria	Cebollín	Brócoli	Col	
Brócoli	Coliflor morada	Lechuga	Col	Col morada	
Lechuga	Col morada		Lechuga Rzv		

ASOCIACIONES – ROTACIONES				
Manzanilla	Lechuga Rzv	N. Hoja	Suquini	Zanahoria
Remolacha	Col	Culantro	Nabo de hoja	Cebolla
Suquini		Lechuga	Ajo	
Zanahoria				

Fuente: Datos tomados en la finca – Wiliam Alvarado – 2013

3.9.2. SUBSISTEMA GANADERO

3.9.2.1. Subsistema ganadero de la Señora Dolores Duchitanga

En la finca se dispone de dos cabezas de ganado, de aproximadamente 3 años, los cuales son utilizados para el trabajo agrícola (Arado y surcado), la alimentación es mediante kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), que en la finca se dispone de una extensión de 2500 metros cuadrados, además se complementa su alimentación con los residuos de las cosechas de hortalizas.

Poseen también 4 porcinos, los cuales son alimentados también con los residuos de las hortalizas, además lo complementan con residuos que generan en la cocina, como lo manifiesta, es un ingreso económico más que ayuda a solventar los gastos.

3.9.2.2. Subsistema ganadero de la Señora Juana Muñoz

En la finca no se dispone de ninguna especie animal.

3.9.2.3. Subsistema ganadero de la Señora María Peñafiel

En la finca no se dispone de ninguna especie animal.

3.9.2.4. Subsistema ganadero del Señor Luis Guamán

En la finca se dispone de dos cabezas de ganado, de aproximadamente 2 años, los cuales están siendo criados para utilización en los trabajos agrícolas (Arado y surcado), la alimentación es mediante kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), que hay en los bordes de las parcelas, además se complementa su alimentación con los residuos de las cosechas de hortalizas.

3.9.3. SUBSISTEMA AGROFORESTAL

3.9.3.1. Subsistema agroforestal de la Señora Dolores Duchitanga- Señora María Peñafiel.

En la finca del Señor Juan Luis Villacís, existe un bosque que de eucalipto de unos 30 años, del el se aprovecha la leña para cocinar, también se hacen tablones y son utilizados en la misma finca para la construcción o remodelación de la vivienda.

En la finca se disponen de algunos árboles que son considerados como útiles en la finca, estos son el Aliso, Acacia, Tilo, Capulí.

3.9.3.2. Subsistema agroforestal de la señora Juana Muñoz.

En la finca existen especies como el capulí, nogal, aliso, guaba, que de una u otra manera contribuye al sistema de producción.

3.9.3.3. Subsistema agroforestal del Señor Luis Guamán

No dispone de un subsistema agroforestal.

3.9.4. SUBSISTEMA SOCIOCULTURAL

3.9.4.1. Subsistema Socio Cultural de la Señora Dolores Duchitanga

Dentro de la finca del señor Juan Luis , existe un componente muy importante en el ámbito social, ya que ha confiado sus tierras a la señora Dolores Duchitanga desde hace aproximadamente 35 años, por un lado trabajando al partir, por otro lado dándole como arriendo. Esto ha hecho que económicamente surja, en la actualidad

Dolores Duchitanga ya tiene su casa propia, con el esfuerzo de su trabajo. Tiene un hijo de 10 años de edad, que estudia en una escuela particular, ya que desea lo mejor para su hijo, por ello incentiva al niño a que estudie.

Hace diez años aproximadamente lleva trabajando con una socia, la señora Rosa María Lema, quienes con esfuerzo desarrollan todas las actividades en el campo hortícola, también cuentan con el apoyo de dos familiares, además requieren contratar 2 personas. Hoy en día se encuentran satisfechas con el trabajo que desempeñan.

3.9.4.2. Subsistema Socio Cultural de la Señora Juana Muñoz.

En esta finca, como componente importante es la apertura que brinda la señora Juanita a las personas de la zona, brindándoles una oportunidad de trabajo para la preparación de sus terrenos a propietarios de la yunta y para la siembra y cosecha de sus productos a propios y extraños de la zona, de la misma manera genera empleo a intermediarios vendiéndolas su producción en la misma huerta.

Los excedentes de producción son regalados a asilos de ancianos de la ciudad de Cuenca, ya que prefiere obsequiarlos, antes que se pierda en el mismo lote.

La familia es bien unida y emprendedora, con distribución de actividades para cada miembro, esta actividad productiva ha hecho que la familia progrese, que los hijos puedan estudiar y tengan un nivel de calidad digno y se encuentren satisfechos con lo que bien saben hacerlo.

3.9.4.3. Subsistema Socio cultural de la Señora María Peñafiel.

En el bloque cuatro de la finca del señor Juan Luis Villacís, esposo de la productora, se puede manifestar que los valores que resalta en esta familia son: el compromiso, dedicación, colaboración, confianza que brinda hacia las personas que tienen afán en salir adelante con la producción hortícola en San Joaquín, ya que han dado trabajo comuneros de la propia zona y agricultores de otras zonas.

3.9.4.4. Subsistema Socio Cultural del Señor Luis Guamán.

Como se describe anteriormente, el señor Luis Guamán es arrendatario de cuatro lotes en distintas zonas de San Joaquín, para el no existen limitaciones para dedicarse a la producción hortícola, La misma que ha generado de una u otra manera ingresos económicos, para el sustento de su familia.

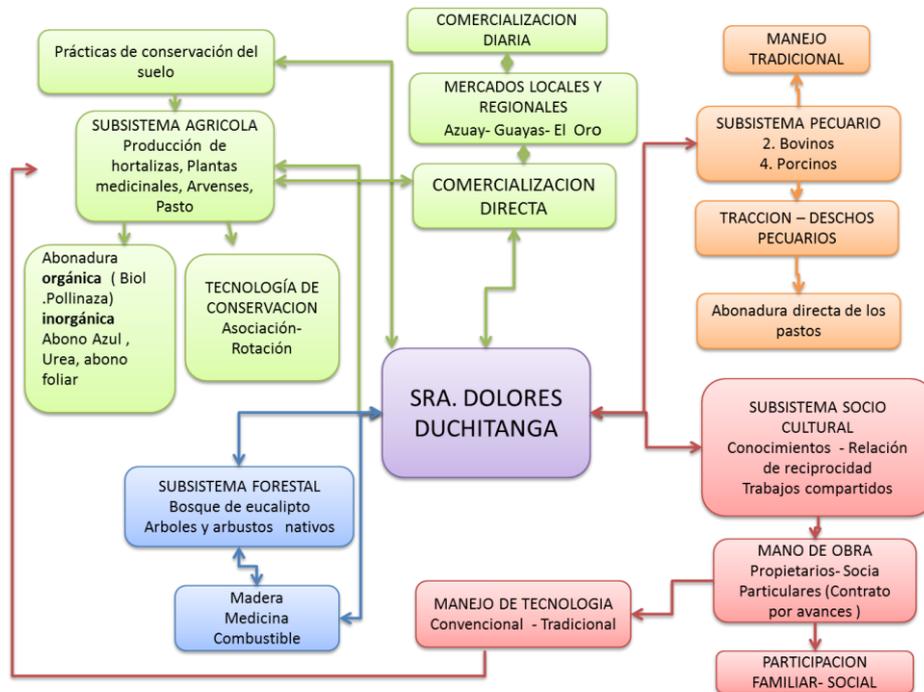
Los trabajos en los distintos lotes los realiza conjuntamente con su esposa, pero es necesario la contratación de mano de obra, indicando así que son familiares quienes también se integran en la producción.

Hasta la fecha han demostrado una satisfacción personal enorme por los logros alcanzados con la producción que han generado y brindar a los consumidores locales.

3.9.5. COMPONENTES DE LA FINCA COMPARATIVA

3.9.5.1. Componentes de la Finca de la Señora Dolores Duchitanga

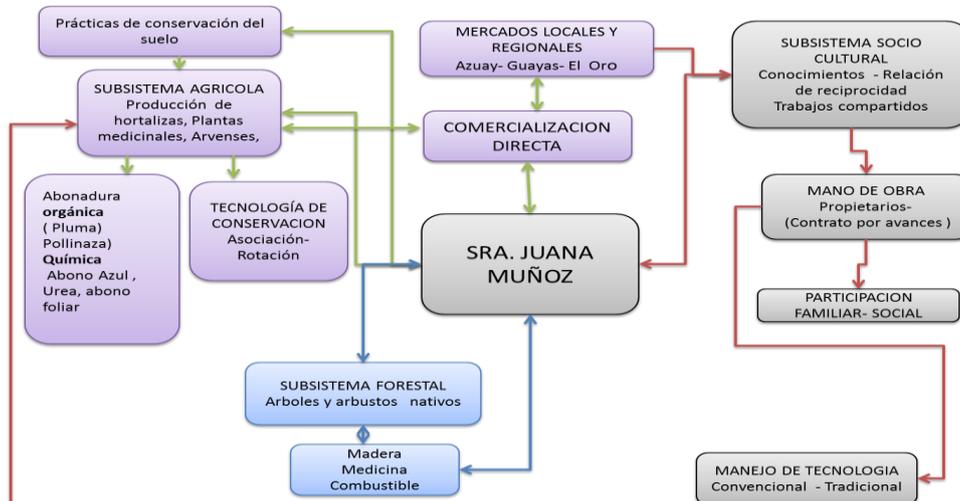
7. **Figura 7:** Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 2 DD



Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9.5.2. Componentes de la Finca de la Señora Juana Muñoz

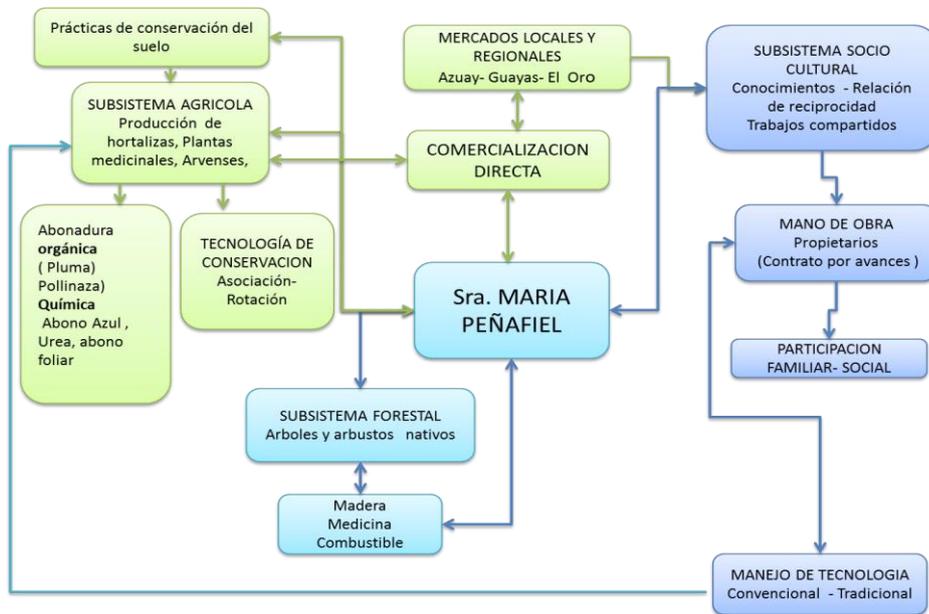
8. Figura 8: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 3 JM



Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9.5.3. Componentes de la Finca de la Señora María Peñafiel

9. Figura 9: Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 4 MP



Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9.5.4. Componentes de la finca del Señor Luis Guamán.

10. **Figura 10:** Interrelación de los subsistemas productivos de la Finca 5 LG



Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9.6. INSUMOS Y PRODUCTOS NECESARIOS (ENTRADA Y SALIDAS) DEL SISTEMA COMPARATIVO

3.9.6.1. Insumos requeridos en la finca de la Señora Dolores Duchitanga

Tabla 11: *Productos insumidos y producidos en la Finca2 DD*

FINCA: DOLORES DUCHITANGA		
ENTRADA	INTERNO	SALIDA
Pollinaza Plántulas Semillas Mano de obra (2) Herbicida Abono azul Urea amarillo Fungicida Insecticida Abono foliar Abono orgánico (Biol)	Arado Mano de obra (4 personas)	Hortalizas (Brócoli, Coliflor blanca, coliflor morada, coliflor verde, romanesco, col morada, col Milán, lechuga repollo, lechuga rizada verde y morada, remolacha, nabo de hoja, nabo de repollo, nabo chino, ajo, culantro, perejil, apio, puerro, rábano, acelga, cebollín, espinaca, suquini verde, suquini amarillo. Plantas medicinales Arvenses / 25

Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.9.6.2. Insumos requeridos en la finca de la Señora Juana Muñoz

Tabla 12: Productos insumidos y producidos en la Finca 3 JM

FINCA: JUANA MUÑOZ		
ENTRADA	INTERNO	SALIDA
Alquiler de yunta Pollinaza Pluma Semillas plántulas Mano de obra /2	Semilleros – plántulas Mano de obra (2) Abono	Hortalizas Acelga, maíz, zanahoria, Suquini, col, lechuga repollo, lechuga rizada verde y roja, brócoli, Col morada, culantro, cebollín, col Daniela, remolacha, coliflor, Nabo repollo, Arvenses. /17

Fuente: Wiliam Alvarado

3.9.6.3. Insumos requeridos en la finca de la Señora María Peñafiel

Tabla 13: Productos insumidos y producidos en la Finca 4 MP

FINCA: MARÍA PEÑAFIEL		
ENTRADA	INTERNO	SALIDA
Alquiler de yunta Pollinaza Semillas Plántulas Mano de obra /1	Semilleros – plántulas Mano de obra (2) Abono	Hortalizas Lechuga, Remolacha, Coliflor, Nabo de repollo, Zanahoria, Brócoli, Nabo de hoja, Suquini, Maíz, Apio, Manzanilla, Perejil, Romanesco, Acelga, Espinaca /15

Fuente: Wiliam Alvarado

3.9.6.4. Insumos requeridos en la finca del Señor Luis Guamán

Tabla 14: Productos insumidos y producidos en la Finca 5LG

FINCA: LUIS GUAMÁN		
ENTRADA	INTERNO	SALIDA
Alquiler de yunta Pollinaza Pluma Semillas plántulas Mano de obra /2	Semilleros – plántulas Mano de obra (2) Abono	Hortalizas Ajo, Suquini, brócoli, coliflor, Lechuga repollo, rizada verde, rizada morada, col , col morada, nabo de hoja , nabo de repollo, manzanilla, remolacha, cebolla , culantro, ataco

Fuente: *William Alvarado*

3.10. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE REFERENCIA Y DE COMPARACIÓN

Se realizó un análisis detenido de los sistemas de manejo, se tomó en cuenta los aspectos y procesos que limitan y fortalecen la capacidad de los sistemas para sostenerse en el tiempo.

Para la identificación de los puntos críticos fue necesario determinar las fortalezas y debilidades en el ámbito ambiental, social y económico que tiene el sistema de producción referente y de comparación transversal (**Sistema de referencia:** Finca 1 FV. Sr. Francisco Villacís, **Sistemas comparativos:** Finca 2 DD: Sra. Dolores Duchitanga, Finca 3JM: Sra. Juana Muñoz, Finca 4 MP. María Peñafiel, Finca 5LG: Sr. Luis Guamán.)

La identificación de las fortalezas y debilidades nos permite evaluar los factores que afectan de manera positiva o negativa la sustentabilidad de los sistemas de manejo.

Se lo realizo mediante conversaciones con los productores hortícolas de las 5 fincas de San Joaquín, para establecer las fortalezas - debilidades y luego identificar los Puntos críticos, con los parámetros ya determinados (Productividad- Estabilidad- Resiliencia- Confiabilidad- Adaptabilidad- Equidad- Auto dependencia) se determina los criterios de diagnóstico muy generales a indicadores muy específicos , que refleja la problemática particular de cada uno de los sistemas evaluados.

3.10.1. ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE SAN JOAQUÍN

Tabla 15: Análisis de fortalezas y debilidades de los sistemas de producción

FORTALEZAS	FINCA 1 Francisco Villacís	FINCA 2 Dolores Duchitanga	FINCA 3 Juana Muñoz	FINCA 4 María Peñafiel	FINCA 5 Luis Guamán
AMBIENTAL	Producción de biomasa	Producción de biomasa	Producción de biomasa		
	Mejoramiento de suelo	Mejoramiento paulatino de suelo (estructura-MO. Microorganismos, nutrientes)			
	Fauna nativa	Fauna nativa	Fauna nativa	Fauna nativa	Fauna nativa
	Calidad de agua, suelo e indicadores biológicos.	Calidad de agua, suelo e indicadores biológicos.	Calidad de agua, suelo e indicadores biológicos.		
	Diversidad de paisaje	Diversidad de paisaje	Diversidad de paisaje	Diversidad de paisaje	Diversidad de paisaje
	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva
	Rotación de cultivos	Rotación de cultivos	Rotación de cultivos	Rotación de cultivos	Rotación de cultivos
		Asociación de cultivos	Asociación de cultivos	Asociación de cultivos	Asociación de cultivos
	Conservación del medio A	Conservación del medio Ambiente		Conservación del medio Ambiente	

	Innovación de la agricultura	Sistema de producción propio	Innovación de la agricultura	Innovación de la agricultura	Innovación de la agricultura
	Riego por inundación- canales de riego junto a la finca	Aprovechamiento de agua .riego presurizado	Aprovechamiento de agua .riego presurizado	Aprovechamiento de agua .riego presurizado	Riego por inundación- riego presurizado
	Corredores biológicos	Corredores biológicos	Corredores biológicos	Corredores biológicos	Corredores biológicos
SOCIAL	Principios de producción establecidas, su manejo	Principios de producción establecidas, su manejo	Principios de producción establecidas, su manejo	Principios de producción establecidas, su manejo	Principios de producción establecidas, su manejo
	Toma de decisión compartida	Toma de decisión compartida	Toma de decisión compartida	Toma de decisión compartida	Toma de decisión compartida
		Confianza por parte de los propietarios de los terrenos en producción			Confianza por parte de los propietarios de los terrenos en producción
		Red de productores	Red de productores	Red de productores	
	Autoeducación	Autoeducación	Autoeducación	Autoeducación	Autoeducación
	Satisfacción personal	Satisfacción personal	Satisfacción personal	Satisfacción personal	Satisfacción personal
	Brindan trabajo a personas externas de la zona.	Brindan trabajo a personas externas de la zona.	Brindan trabajo a personas externas de la zona y de la misma	Brindan trabajo a personas externas de la zona y de la misma	Brinda trabajo a personas de la zona
	Trabajo propio	Trabajo propio	Trabajo propio	Trabajo propio	Trabajo propio
	Acceso a servicio básicos	Acceso a servicio básicos	Acceso a servicio básicos	Acceso a servicio básicos	Acceso a servicio básicos
	Brindan ayuda social con la producción	Brindan ayuda social con la producción	Brindan ayuda social con la producción		
Seguridad Alimentaria	Seguridad Alimentaria	Seguridad Alimentaria	Seguridad Alimentaria	Seguridad Alimentaria	

	Salud de los propietarios	Salud de los propietarios	Salud de los propietarios	Salud de los propietarios	Salud de los propietarios
	Seguir emprendiendo en la producción	Seguir emprendiendo en la producción	Seguir emprendiendo en la producción	Seguir emprendiendo en la producción	Seguir emprendiendo en la producción
	Satisfacción y bienestar familiar	Satisfacción personal	satisfacción y bienestar familiar	satisfacción y bienestar familiar	satisfacción y bienestar familiar
	Unión Familiar	Trabajo en sociedad	Unión Familiar	Unión Familiar	Unión Familiar
	Experiencia de varios años	Experiencia de varios años	Experiencia de varios años	Experiencia de varios años	Experiencia
	Capacitación Informal	Capacitación Informal	Capacitación Informal	Capacitación Informal	Capacitación Informal
	Predisposición a cambios positivos	Predisposición a cambios positivos	Predisposición a cambios positivos	Predisposición a cambios positivos	Predisposición a cambios positivos
	Facilidad de acceso	Facilidad de acceso y transporte	Facilidad de acceso	Facilidad de acceso	
ECONÓMICO		Ingresos económicos permanentes		Ingresos económicos permanentes	
		Distribución mensual de costo e ingreso	Distribución mensual de costo e ingreso		Distribución mensual de costo e ingreso
	Economía estable	Economía estable	Economía estable		Economía estable
	Intercambio Abono - Hortalizas	Diversidad de ingresos			
	Cuentan con capital propio	Cuentan con capital propio	Cuentan con capital propio	Cuentan con capital propio	Cuentan con capital propio
	Manejo eficiente del capital	Manejo eficiente del capital	Manejo eficiente del capital	Manejo eficiente del capital	Manejo eficiente del capital
	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva	Diversidad productiva

DEBILIDADES	FINCA 1 Francisco Villacís	FINCA 2 Dolores Duchitanga	FINCA 3 Juana Muñoz	FINCA 4 María Peñafiel	FINCA 5 Luis Guamán
AMBIENTAL	Alteraciones climáticas eventuales				
	Dependencia de agentes externos				
	Utilización mínima de los desechos de las hortalizas	Utilización mínima de los desechos de las hortalizas	Utilización mínima de los desechos de las hortalizas	Utilización mínima de los desechos de las hortalizas	Utilización mínima de los desechos de las hortalizas
	No existe manejo de aguas residuales				
	Dependencia de semillas y plántulas				
	Dependencia de abonos y abonaza	Dependencia de abonos	Dependencia de abonos	Dependencia de abonos	Dependencia de abonos
	Utilización mínima de agroquímicos				
	No hay manejo de residuos sólidos (agroquímicos)				

	Demasiada explotación de suelos	Demasiada explotación de suelos	Demasiada explotación de suelos	Demasiada explotación de suelos	Demasiada explotación de suelos
	No existen análisis de suelos actuales	No existen análisis de suelos actuales	No existen análisis de suelos actuales	No existen análisis de suelos actuales	No existen análisis de suelos actuales
	Contaminación vehicular		Contaminación vehicular		Contaminación vehicular
SOCIAL	Utilización mínima de agroquímicos	Escases de mano de obra	Utilización mínima de agroquímicos	Utilización mínima de agroquímicos	Utilización mínima de agroquímicos
	Dependencia de proveedores	Dependencia de proveedores	Dependencia de proveedores	Dependencia de proveedores	Dependencia de proveedores
		Los terrenos no son propios			Los terrenos no son propios
	Mano de obra no calificada	Mano de obra no calificada	Mano de obra no calificada	Mano de obra no calificada	Mano de obra no calificada
	Falta de capacitación formal	Falta de capacitación formal	Falta de capacitación formal	Falta de capacitación formal	Falta de capacitación formal
	No disponen de registros del funcionamiento de la granja (Asociación de	No disponen de registros del funcionamiento de la granja (Asociación de cultivos, mano de obra, producción,	No disponen de registros del funcionamiento de la granja (Asociación de cultivos, mano de obra,	No disponen de registros del funcionamiento de la granja (Asociación de	No disponen de registros del funcionamiento de la granja (Asociación de

	cultivos, mano de obra, producción, comercialización, etc.)	comercialización, etc.)	producción, comercialización, etc.)	cultivos, mano de obra, producción, comercialización, etc.)	cultivos, mano de obra, producción, comercialización, etc.)
	Dificultad en la comercialización				
	Propietarios de la tercera edad		Propietarios de la tercera edad	Propietarios de la tercera edad	
ECONÓMICO	Gasto de mano de obra				
	Variación de precios en el mercado				
	Dependencia de los insumos				
	No existe un lugar propio para la comercialización de los productos.	No existe un lugar propio para la comercialización de los productos.	No existe un lugar propio para la comercialización de los productos.	No existe un lugar propio para la comercialización de los productos.	No existe un lugar propio para la comercialización de los productos.
	No se dispone de una contabilidad				

Fuente: Conversación con los productores- Wiliam Alvarado

3.11. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS E INDICADORES

Tabla 16: Sistema de referencia v.s. Sistemas de manejo alternativo o innovador

ATRIBUTOS	FORTALEZAS Y DEBILIDADES	INDICADORES	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	MÉTODO DE MEDICIÓN	AREA DE EVALUACIÓN
PRODUCTIVIDAD	Diversificación de producción	Especies cultivadas	Diversidad	Muestreo	A – E
	Asociación y rotación de cultivos	Numero de cultivos en producción Eficiencia energética	Resiliencia Retornos	Muestreo Observación Registros de producción	A-E
	Escasa mano de obra y no calificada	Mano de obra local y extranjera	Participación	Conversación Registro de mano de obra	E-S
	Dependencia de Insumos	Porcentaje de plántulas y semillas compradas	Eficiencia	Entrevista Muestreo	E-A
	No se dispone de registros , productivos y económicos	Manejo adecuado de registros de producción y económicos	Organización	Conversación con los propietarios	A-E
	Comercialización continua	Ingreso netos por producción	Distribución de costos y beneficios	Muestreo	E
	Variación de precios en el mercado	Mercado local , provincial	Organización	Observación participativa	E-S

ATRIBUTOS	FORTALEZAS Y DEBILIDADES	INDICADORES	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	MÉTODO DE MEDICIÓN	ÁREA DE EVALUACIÓN
ESTABILIDAD RESILIENCIA CONFIABILIDAD	Conservación de suelos y especies nativas	Calidad de suelo y agua Número de especies cultivadas Características biofísicas del suelo	Conservación de recursos	Análisis-laboratorio Registro	A
	Conservación de biodiversidad cultivada	Rendimiento : eficiencia energética	Eficiencia	Calculo de eficiencia energética 3.01	A – E
	Aprovechamiento de agua para el sistema de riego	Sistemas de riego utilizados	Resiliencia	Observación	A-E
	Alteraciones climáticas eventuales	Porcentaje estimado de producción	Tendencia y de variación rendimientos	Registro de producción	A-E
	No existe manejo adecuado de residuos sólidos y de aguas residuales	Especies indicadoras	Calidad de agua, conservación de recursos	Observación directa	A
	Uso de agroquímicos	Frecuencia de utilización de agroquímicos	Tipo de Sistema de producción	Registro de agroquímicos	A-E
	Precio de insumos inestables	Variación de precios de los insumos	Resiliencia	Conversación	E – S

ATRIBUTOS	FORTALEZAS Y DEBILIDADES	INDICADORES	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	MÉTODO DE MEDICIÓN	AREA DE EVALUACIÓN
ADAPTABILIDAD	Nivel de capacitación e información escasa	Mecanismo de distribución del conocimiento e innovación Acceso a innovaciones agrícolas	Capacidad de cambio e innovación Generación de conocimientos y practicas	Entrevistas con productores	S – E
	Principios de producción establecidas , su manejo	Sistema de producción , propia, basada en la experiencia	Capacidad de cambio e innovación	Entrevistas Muestreo	A – S
EQUIDAD	Distribución de costos y beneficios con los socios	Participación familiar y extranjera Beneficiarios directos e indirectos	Satisfacción personal	Registros de producción	E-S
	Confianza por parte de los dueños de la finca	Beneficios Familiares Inversión social y productiva Equidad económica	Reciprocidad Participación de la mujer	Entrevistas Registros productivos Observación	S – E

ATRIBUTOS	FORTALEZAS Y DEBILIDADES	INDICADORES	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	MÉTODO DE MEDICIÓN	AREA DE EVALUACIÓN
AUTODEPENDENCIA AUTOGESTIÓN	Alta dependencia de insumos externos	Uso de insumos externos	Autosuficiencia	Diagrama entrada	A
	Seguridad alimentaria	Satisfacción Personal (Salud, Alimentación)	Autosuficiencia	Entrevistas registro de producción	S
	Principios de producción establecidas	Uso de conocimientos y habilidades locales	Control	Entrevistas Practicas locales	S – A
	Sistema de producción en transición	Capacidad de decisión en el sistema	Control	Observación	S
	Capacidad de organización en el trabajo	Organización familiar y de sociedad (al partir)	Organización / Control	Entrevistas	S
	Deterioro de organización que apoyaban a los agricultores (COOPERA)	Perdida de ahorros económicos en la cooperativa	Organización control	Conversación directa con productores	S – E
	Cuenta con capital propio para la producción hortícola	Producción continua	Autosuficiencia Organización	Registros de producción	S – E

Fuente: Conversación con los productores - Wiliam Alvarado

3.12. SELECCIÓN DEL CRITERIO DEL DIAGNOSTICO E INDICADORES ESTRATÉGICOS

Tabla 17: Integración de indicadores

INDICADORES		
AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÓMICOS
Diversidad de cultivos, rotación y asociaciones. (diversidad)	Mano de obra local y extranjera (participación)	Numero de cultivos en producción y destino (resiliencia , retorno)
Eficiencia energética (eficiencia, resiliencia, retorno)	Mercado local , Provincial (organización)	Eficiencia energética (eficiencia)
Dependencia de insumos externos (plántulas y semillas) (eficiencia)	Variación de precios de insumos (eficiencia)	Mano de obra local y externa (participación)
Manejo de registros de producción y económicos (organización)	Accesos a innovaciones agrícolas (capacidad de cambio e innovación)	Dependencia de insumos externos (plántulas y semillas) (eficiencia)
Características biofísicas del suelo y agua (conservación de recursos)	Sistema de producción propia , basada en la experiencia (capacidad de cambio e innovación)	Manejo adecuado de registros de producción y económicos (organización)
Sistemas de riego utilizados (eficiencia)	Bienestar familiar (Salud , alimentación) (calidad de vida)	Frecuencia de utilización de agroquímicos (tipo de sistema de producción)
Utilización y frecuencia agroquímicos (tipo de sistema de producción)	Uso de conocimientos y habilidades locales (control)	Ingresos netos por producción (distribución de costos y beneficios)
Sistema de producción propia , basada en la experiencia (capacidad de cambio e innovación)	Capacidad de decisión en el sistema (control)	Equidad económica (organización , equidad, participación)
Uso de conocimientos y habilidades locales (control)	Producción continua (autosuficiencia, organización)	
Producción continua (autosuficiencia, organización)		

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 18: Integración de los indicadores de los sistemas productivos

INTEGRACIÓN DE INDICADORES			
ATRIBUTOS	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	INDICADORES	ÁREA DE EVALUACIÓN
Productividad	Eficiencia	Dependencia de insumos externos	A – S
		Rendimiento eficiencia energética	A – E
		Ingresos netos por producción	E
Estabilidad, Resiliencia, confiabilidad	Diversidad	Diversidad, asociación , rotación	A
		Numero de cultivos en producción y destino	E
	Conservación de recurso	Características biofísicas del suelo y agua	A
	Calidad de vida	Bienestar familiar	S
	Fragilidad del sistema	Alteraciones climáticas	A – E
Adaptabilidad	Capacidad de cambio e innovación	Acceso a innovaciones agrícolas	S
		Generación de prácticas y conocimientos	A – S
Equidad	Distribución de costos	Ingresos netos por producción	E
		Número de beneficiarios	S –E
Autogestión Auto dependencia	Organización	Manejo de registros en los S.P.	A
		Toma de decisiones	S
		Mercado local y provincial	S
	Autosuficiencia	Producción continua	A - S
	Control	Uso de conocimientos y habilidades locales	A-S
	Participación	Mano de obra local y extranjera	E - S
		Equidad Económica	E

Fuente: *Wiliam Alvarado*

3.13. MEDICIÓN Y MONITOREO DE LOS INDICADORES

3.13.1. INDICADORES AMBIENTALES

- 3.13.1.1. Diversidad de Cultivos, Asociación y Rotación (VER ANEXO 7)
- 3.13.1.2. Dependencia de insumos externos (VER ANEXO 8)
- 3.13.1.3. Manejo de registros de producción y económicos (VER ANEXO 10)
- 3.13.1.4. Características biofísicas del suelo y agua (VER ANEXO 1- 3)
- 3.13.1.5. Uso de conocimientos y habilidades locales
- 3.13.1.6. Producción continua (VER ANEXO 9)

3.13.2. DETERMINACIÓN DE LAS FINCAS

Tabla 19: Determinación de las fincas en estudio

FINCA	PROPIETARIO	SIMBOLOGÍA	ESTUDIO
1	Francisco Villacís	1 FV	Referencia
2	Dolores Duchitanga	2DD	Comparativa
3	Juana Muñoz	3JM	Comparativa
4	María Peñafiel	3MP	Comparativa
5	Luis Guamán	5LG	Comparativa

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 20: Indicador Ambiental - Diversidad de Cultivos, asociación y rotación

DIVERSIDAD DE CULTIVOS, ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
N° especies cultivadas	12	21	17	15	18
N° de asociaciones	8	38	15	18	16
N° de rotaciones	12	30	15	17	18
Valor estimado	3	5	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Tomando en cuenta para valoración en la escala del 1 al 5, se analizará la diversidad, asociación, rotación de cultivos, cercas vivas, áreas silvestres, el entorno urbano-rural de la finca: Se valora el número de asociaciones, rotaciones y especies cultivadas en las fincas.

Tabla 21: Criterios de evaluación - Diversidad de Cultivos, asociación y rotación

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	En las fincas se puede observar que todas las actividades antes mencionadas se las realiza.	Actividades en el sistema de producción: Diversidad de cultivos / plantas exóticas, nativas Asociación de cultivos Rotación de cultivos Cercas vivas Áreas Silvestres
4	En las fincas se puede observar que 2 de las actividades no es realizada	
3	En las fincas se puede observar que no se realiza tres de las actividades	
2	En las fincas no se realiza de cuatro a cinco actividades	
1	En las fincas no se realiza ninguna de estas actividades.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 22: Indicador Ambiental - Dependencia de Insumos Externos

DEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
INSUMOS	13	11	6	5	6
Valor estimado	3	2	2	3	2

Fuente: Wiliam Alvarado

Las fincas dependen de insumos externos como las semillas, plántulas, pollinaza, abonaza, agroquímicos, biol, contratación de mano de obra, para la producción hortícola.

También se valorará el uso y manejo de pesticidas entendiendo como la aplicación de soluciones o mezclas químicas en las diferentes etapas de uno o varios cultivos.

Tabla 23: Criterios de evaluación - Dependencia de Insumos Externos

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	En las fincas no existe la utilización de insumos externos, ya que el mismo sistema garantiza la eficiencia para la producción y se utiliza agroquímicos por lo menos en una etapa del cultivo	Las etapas del cultivo son: Adecuación del terreno (desmonte) Preparación , surcado y

4	En las fincas se utiliza por lo menos un 25 % de insumos externos para la producción y se utiliza agroquímicos en dos labores de cultivo	siembra Manejo de los cultivos (fertilizaciones) Controles fitosanitarios (Control de plagas y enfermedades)
3	En las fincas se utiliza por lo menos un 50 % de insumos externos para la producción y se utilizan agroquímicos en tres labores o etapas del cultivo	
2	En las fincas se utiliza por lo menos un 75 % de insumos externos para la producción y se utilizan agroquímicos en cuatro labores o etapas del cultivo	
1	En las fincas se requieren de todos los insumos para la producción y se utiliza agroquímicos en todas las etapas y labores del cultivo	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 24: Indicador Ambiental – Manejo de registros de producción y económicos

MANEJO DE REGISTROS DE PRODUCCIÓN Y ECONÓMICOS					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Valor estimado	2	2	2	2	2

Fuente: Wiliam Alvarado

Para la valoración de este criterio, sobre el manejo de registros de producción y económicos en las fincas, se tomara en cuenta los siguientes aspectos en la escala:

Tabla 25: Criterios de evaluación - Manejo de registros de producción y económicos

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Las Fincas son manejadas adecuadamente con registros de producción, en la que va las asociación, rotaciones, cantidad de semilla y plántulas compradas, Producción obtenida, producción comercializada, precios de comercialización	Tipos de registros: Registro de asociaciones y rotaciones Registro de insumos (Semillas – Plántulas) Registro de producción obtenida por parcela
4	En las fincas se llevan, cuatro de los registros anteriormente mencionados	
3	En las fincas se llevan, tres de los registros	

	anteriormente mencionados	Registro de cantidad de productos comercializados (ya que por agentes físicos, climáticos) Registro de contabilidad
2	En las fincas se llevan, dos de los registros anteriormente mencionados	
1	En las fincas se llevan, uno de los registros anteriormente mencionados	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 26: Indicador Ambiental –Características Biofísicas del agua y suelo

CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL SUELO Y AGUA					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Valor estimado Calidad de agua	4	4	4	4	4
Valor estimado Calidad de suelo	4	5	3	5	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Para determinar la calidad de agua se tomó en cuenta parámetros perceptibles (color, olor, sabor), pH y biológicos (Bioindicadores), debido a que no se contó con análisis de laboratorio.

Tabla 27: Criterios de evaluación –Características Biofísicas del agua.

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	En las fincas se pudo observar que la calidad del agua a la salida de las mismas cumple con todos los parámetros.	Parámetros para determinar la calidad de Agua Incoloro Inodoro Insípida pH Indicadores biológicos
4	En las fincas se pudo observar que la calidad de agua a la salida de las mismas no se cumple uno de los parámetros.	
3	En las fincas se pudo observar que la calidad de agua a la salida de las mismas no se cumple dos de los parámetros.	
2	En las fincas se pudo observar que no se cumple de tres a cuatro parámetros.	
1	En las fincas se pudo observar que la calidad de agua a la salida de las mismas no cumple ningún parámetro.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Para determinar la calidad del suelo se tomó en cuenta parámetros perceptibles a nivel de campo tales como coloración de suelo, olor, cantidad de materia orgánica que incorporan, textura.

Se cuenta con un análisis de suelo de las fincas:

Tabla 28: Criterios de evaluación –Características Biofísicas del suelo.

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	La finca cumple con todos los parámetros antes mencionados y con un pH neutro, con un nivel de materia orgánica alto, niveles de nitrógeno, fósforo y potasio óptimos para el cultivo de hortalizas	Ver los resultados de los análisis de suelos realizados en el laboratorio del INIAP Se realizó la interpretación
4	En las fincas no se cumple con uno de los parámetros técnicos.	
3	En las fincas no se cumplen dos de los parámetros técnicos	
2	En las fincas no se cumplen de tres a cinco parámetros	
1	En las fincas no se cumple ninguno de los parámetros técnicos antes mencionados.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 29: Indicador Ambiental – Uso de conocimientos y habilidades locales

USO DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES LOCALES					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	3	4	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Para el análisis de este indicador es necesario recalcar que los productores hortícolas de las fincas en estudio llevan 35 – 40 años manejando el sistema con los conocimientos y prácticas ancestrales e innovación de la agricultura tecnológica, para ello se emplearán los siguientes criterios para la valoración en la escala:

Tabla 30: Criterios de evaluación – Uso de conocimientos y habilidades locales

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Las fincas son manejadas netamente con los conocimientos y prácticas ancestrales transmitidas por herencia de sus familiares, Netamente a agroecológica	Sistemas de manejo para la producción: Sistema productivo con conocimientos ancestrales Sistema productivo tradicional Sistema de cultivo Agroecológico Sistema productivo convencional No identificado el sistema de manejo productivo
4	Las fincas son llevadas con conocimientos y prácticas ancestrales con innovación en la agricultura a un sistema agroecológico.	
3	Las fincas son manejadas con conocimientos ancestrales y la adaptación de un sistema de convencional	
2	Las fincas son manejadas con un sistema de producción netamente convencional	
1	La finca no tiene ningún manejo de sistema de producción, ya que lo llevan empíricamente.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 31: Indicador Ambiental – Producción continua

PRODUCCIÓN CONTINUA					
FINCAS	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	3	5	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

En las fincas se lleva produciendo de 35 a 40 años, con sistema de producción tradicional, convencional y de transición agroecológica, como herencia de sus padres y como actividad que genera recursos económicos para solventar a la familia.

Se toma en cuenta los siguientes puntos para el análisis de este indicador:

Tabla 32: Criterios de evaluación – Producción continua

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Las fincas llevan un sistema productivo establecido, y hace a que la producción sea continua con 4 ciclos al año, con periodos de 2,5-3meses.	Se toma en cuenta las rotaciones y los ciclos de producción del cultivo, además es muy importante la asociación
4	Las fincas llevan un sistema productivo establecido, hace que la producción sea continua con 3,5 ciclos al año, con periodos de 3- 4 meses	

3	Las fincas llevan un sistema productivo establecido , hace que la producción sea continua con 3 ciclos al año, con periodos de 4-5 meses	que se emplea en el sistema.
2	Las fincas llevan un sistema productivo establecido , hace que la producción sea continua con 2 ciclos al año , es decir periodos de 5 -6meses	
1	Las fincas no manejan un sistema de producción establecido.	

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.3. REPRESENTACIÓN GRAFICA: INDICADORES AMBIENTALES

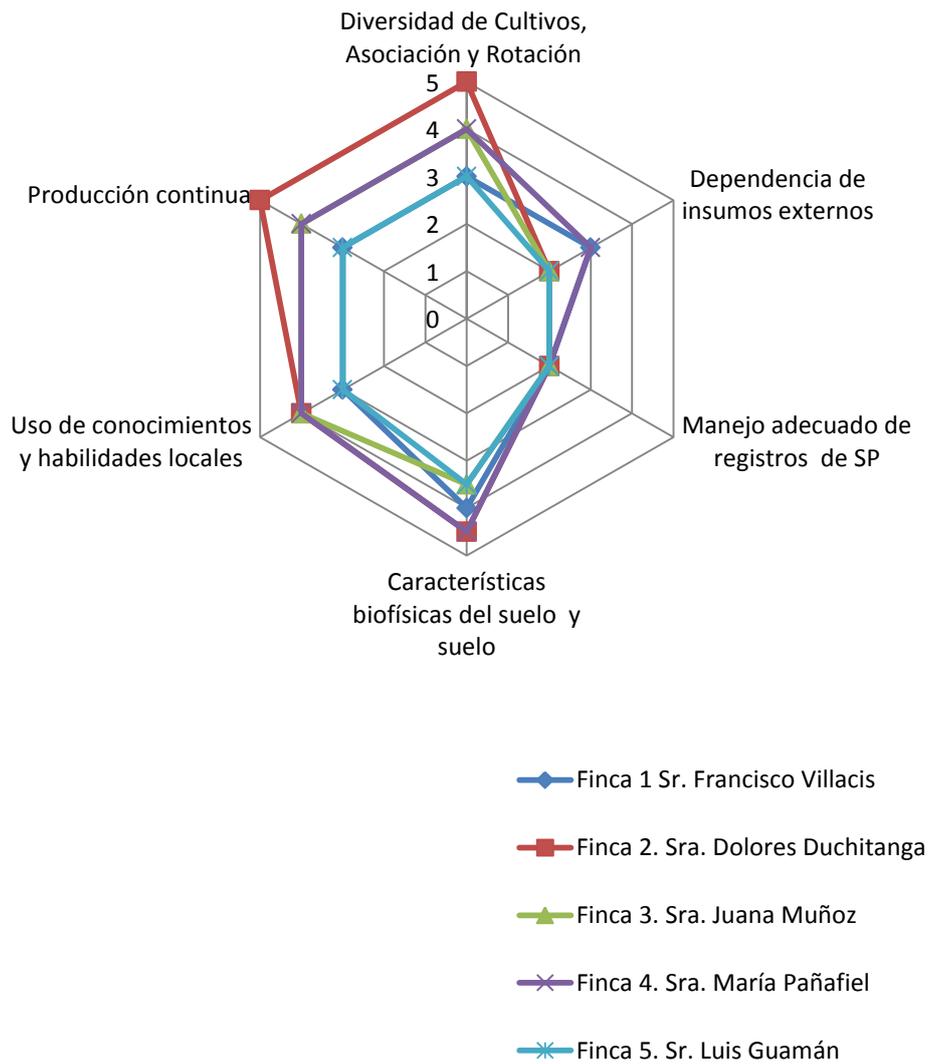
Tabla 33: Resultados de los Indicadores Ambientales

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR AMBIENTAL					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN	FINCAS				
1 - 2 - 3 - 4 - 5	REFERENCIA	COMPARATIVO			
INDICADOR	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Diversidad de Cultivos, Asociación y Rotación	3	5	4	4	3
Dependencia de insumos externos	3	2	2	3	2
Manejo de registros de los Sistemas Productivos	2	2	2	2	2
Características biofísicas del suelo y agua	4	4,5	3,5	4,5	3,5
Uso de conocimientos y habilidades locales	3	4	4	4	3
Producción continua	3	5	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.3.1. DIAGRAMA TIPO AMIBA PARA PRESENTACION DE RESULTADOS AMBIENTALES

Gráfico 1: Representación gráfica tipo AMIBA – Indicadores Ambientales



Fuente: Wiliam Alvarado

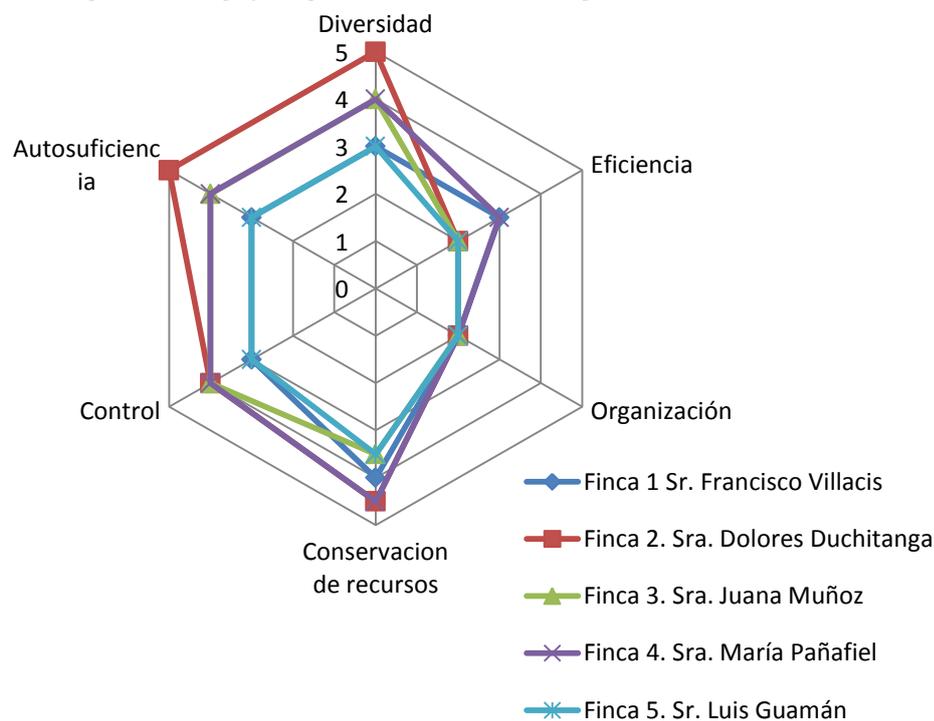
3.13.3.2. TABLA DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES – CRITERIO DE DIAGNOSTICO

Tabla 34: Resultados de los Indicadores Ambientales – Criterio de Diagnostico

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR AMBIENTAL					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN	FINCAS				
1 - 2 - 3 - 4 - 5	REFERENCIA	COMPARATIVO			
CRITERIOS DE DIAGNOSTICO	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Diversidad	3	5	4	4	3
Eficiencia	3	2	2	3	2
Organización	2	2	2	2	2
Conservación de recursos	4	4,5	3,5	4,5	3,5
Control	3	4	4	4	3
Autosuficiencia	3	5	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Gráfico 2: Representación gráfica tipo AMIBA – Criterio de diagnostico



Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.4. INDICADORES SOCIALES

- 3.13.4.1. Mano de obra local y externa (**participación**)
- 3.13.4.2. Mercado local , Provincial (**organización**)
- 3.13.4.3. Accesos a innovaciones agrícolas (**capacidad de cambio e innovación**)
- 3.13.4.4. Uso de conocimientos y habilidades locales (**control**)
- 3.13.4.5. Bienestar Familiar (**calidad de vida**)

Tabla 35: Indicador social - Mano de obra local y extranjera

MANO DE OBRA LOCAL Y EXTRANJERA (PARTICIPACIÓN)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	4	4	3	3	3

Fuente: Wiliam Alvarado

El nivel de participación en la zona productora, es importante, ya que de ello depende el éxito de la producción. Tomando en cuenta que la mano de obra contratada es local, externa, y que no está capacitada para los trabajos a realizarse en el campo, sin embargo los productores viendo la necesidad los contratan. Para esta valoración se tomó en cuenta la extensión de terreno que dispone cada productor para la producción.

Tabla 36: Criterios de evaluación- Mano de obra local y extranjera

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	En la finca no se requiere contratar ningún jornalero, ya que el 100 % de actividades de campo lo realizan integrantes de la familia.	Labores de campo: Adecuación del terreno (desmonte) 25% Preparación , surcado y siembra 25% Manejo de los cultivos (fertilizaciones) 25% Cosecha 25%
4	En las fincas se requiere contratar dos persona para la producción, ya que los integrantes de la familia, son quienes realizan el 75% de las actividades que se requieren en el campo	
3	En las fincas se contrata dos jornaleros para realizar un 50% las labores de campo, ya que el otro 50% lo realizan los productores de la finca (Familia).	
2	En las fincas se contrata tres jornaleros para realizar el 75% de las actividades de campo, ya que los productores realizan un 25%de las actividades	
1	En las fincas se contrata cuatro jornaleros para que realicen todas las labores de campo.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 37: Indicador social – Mercado local y provincial

MERCADO LOCAL Y PROVINCIAL (ORGANIZACIÓN)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	2	4	3	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

La producción generada en San Joaquín , es de volúmenes grandes , por los que años atrás , se creó una Cooperativa “ COOPERA” que su objetivo es comprar la producción de las distintas fincas, para luego dar un valor agregado a los productos y comercializar directamente al consumidor.

De la misma manera los productores hortícolas venden su producción a intermediarios, quienes llevan a mercados provinciales (El Oro y Guayas).

Tabla 38: Criterios de evaluación – Mercado local y provincial

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Los productores hortícolas disponen de un mercado definido para la comercialización de sus productos al consumidor directo o a los intermediarios, todos los días en la ciudad de Cuenca.	Para obtener esta valoración se realizó conversaciones directas con los productores
4	Los productores hortícolas venden sus productos a intermediarios locales y extranjeros, o de forma directa al consumidor, por lo menos cuatro días a la semana.	
3	Los productores hortícolas vende sus productos a intermediarios locales y extranjeros , por lo menos tres días a la semana	
2	Los productores hortícolas vende sus productos a intermediarios locales y extranjeros , o de forma directa al consumidor, por lo menos dos días a la semana	
1	Los productores hortícolas vende sus productos a intermediarios locales y extranjeros , o de forma directa al consumidor, por lo menos un día a la semana	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 39: Indicador social –Acceso a Innovaciones agrícolas

ACCESOS A INNOVACIONES AGRÍCOLAS (CAPACIDAD DE CAMBIO E INNOVACIÓN)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	3	4	3	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

En las fincas productoras existe una apertura para realizar innovaciones, ya que en la parroquia de San Joaquín sus autoridades conjuntamente con los productores, se han preocupado de fortalecer la productividad, además disponen de una producción referente para otras zonas agrícolas del Ecuador.

Tabla 40: Criterios de evaluación –Acceso a Innovaciones agrícolas

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Las fincas productoras tienen capacidad de cambio e innovación en la producción, ya que todos los integrantes de la familia están actualizados en las innovaciones de la agricultura, de una agricultura convencional a una agricultura sostenible.	Se toma también en cuenta el sistemas de manejo para la producción: ✓ Sistema productivo con conocimientos ancestrales ✓ Sistema productivo tradicional ✓ Sistema de cultivo Agroecológico ✓ Sistema productivo convencional ✓ No identificado el sistema de manejo productivo
4	Las fincas productoras tienen capacidad de cambio e innovación en la producción ya que más de la mitad de los integrantes de la familia están actualizados en cuanto a innovaciones de la agricultura, en conocimientos y prácticas, a un sistema agroecológico	
3	Las fincas productoras tienen capacidad de cambio e innovación en la producción, ya que la mitad de los integrantes de la familia están actualizados en innovaciones de la agricultura, en conocimientos y prácticas, a un sistema agroecológico	
2	Las fincas productoras no tienen capacidad de cambio e innovación en la producción, ya que menos de la mitad de los integrantes de la familia no se encuentran capacitados en temas innovadores de la agricultura, en conocimientos y prácticas, a un sistema agroecológico	
1	Las fincas productoras no tienen capacidad de cambio e innovación en la producción ya que ningún miembro de la familia esta	

	actualizado en innovaciones de la agricultura, en conocimientos y prácticas, a un sistema agroecológico	
--	---	--

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 41: Indicador social – Uso de conocimiento y habilidades locales

USO DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES LOCALES (CONTROL)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	3	4	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Este indicador USO DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES LOCALES (CONTROL), ya se lo analizo en los indicadores ambientales, pero es necesario analizarlo en el ámbito social, ya que contribuye de manera fundamental en la producción hortícola de las fincas, para ello se emplearan los siguientes criterios para la valoración en la escala:

Tabla 42: Criterios de evaluación – Uso de conocimiento y habilidades locales

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Las fincas son manejadas netamente con los conocimientos y prácticas ancestrales transmitidas por herencia de sus familiares, Netamente a agroecológica. Y sus conocimientos y habilidades son transmitidos a los productores de la comunidad.	Sistemas de manejo para la producción: Sistema productivo con conocimientos ancestrales Sistema productivo tradicional Sistema de cultivo Agroecológico Sistema productivo convencional No identificado el sistema de manejo productivo
4	Las fincas son llevadas con conocimientos y prácticas ancestrales con innovación en la agricultura a un sistema agroecológico. Y sus conocimientos y habilidades son transmitidos a los productores de la comunidad.	
3	Las fincas son manejadas con conocimientos ancestrales y la adaptación de un sistema de convencional. Y sus conocimientos y habilidades son transmitidos a los productores de la comunidad.	
2	Las fincas son manejadas con un sistema de producción netamente convencional. Y sus	

	conocimientos y habilidades son transmitidos a los productores de la comunidad.	
1	La finca no tiene ningún manejo de sistema de producción, ya que lo llevan empíricamente. Y sus conocimientos y habilidades no son transmitidos a los productores de la comunidad.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 43: Indicador social – Bienestar familiar

BIENESTAR FAMILIAR (AUTOSUFICIENCIA, ORGANIZACIÓN)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	5	5	5	5	5

Fuente: Wiliam Alvarado

El nivel y calidad de vida que tiene cada familia productora es buena. Ya que con su trabajo han llegado a ser hoy en día lo que son y se siente muy orgulloso por lo que han hecho.

Tabla 44: Criterios de evaluación – Bienestar familiar

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Todos los integrantes de la familia tienen un buen nivel y calidad de vida.	.El nivel y calidad de vida es relativo, pero se ha dado un criterio de valoración por las conversaciones que se han tenido con cada familia.
4	Más de la mitad de los integrantes de la familia tienen una calidad de vida mediana	
3	La mitad de los integrantes de la familia tienen una calidad de vida regular	
2	Menos de la mitad de los integrantes de la familia tienen una calidad de vida baja	
1	Una de las personas integrantes de la familia tiene una calidad de vida deplorable o nula	

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.5. REPRESENTACIÓN GRÁFICA: INDICADORES SOCIALES

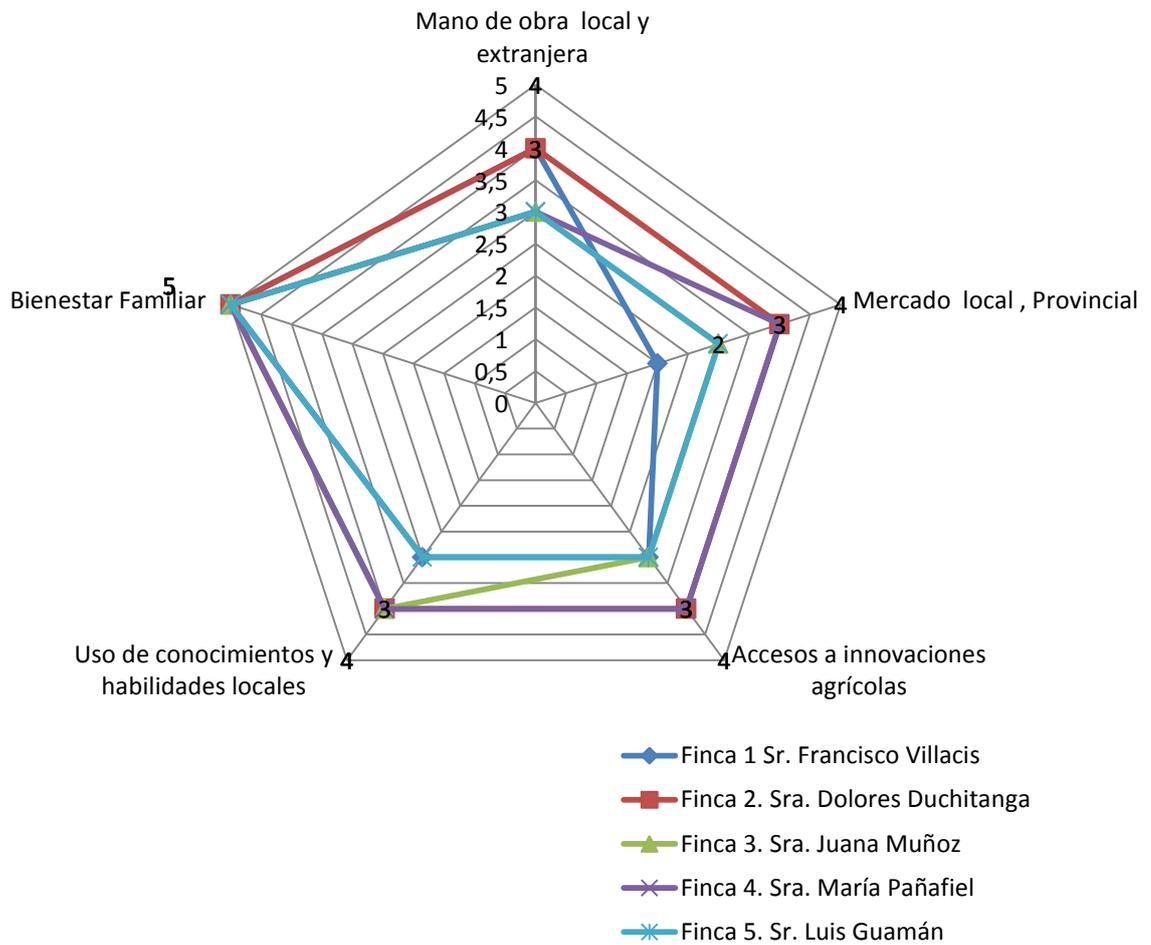
Tabla 45: Resultados de los Indicadores Sociales

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR SOCIAL					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN	FINCAS				
1 - 2 - 3 - 4 - 5	REFERENCIA	COMPARATIVO			
INDICADOR	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Mano de obra local y extranjera	4	4	3	3	3
Mercado local , Provincial	2	4	3	4	3
Accesos a innovaciones agrícolas	3	4	3	4	3
Uso de conocimientos y habilidades	3	4	4	4	3
Bienestar Familiar	5	5	5	5	5

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.5.1. DIAGRAMA TIPO AMIBA PARA PRESENTACION DE RESULTADOS SOCIALES

Grafico 3: Representación gráfica tipo AMIBA – Indicadores Sociales



Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.5.2. TABLA DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES SOCIALES

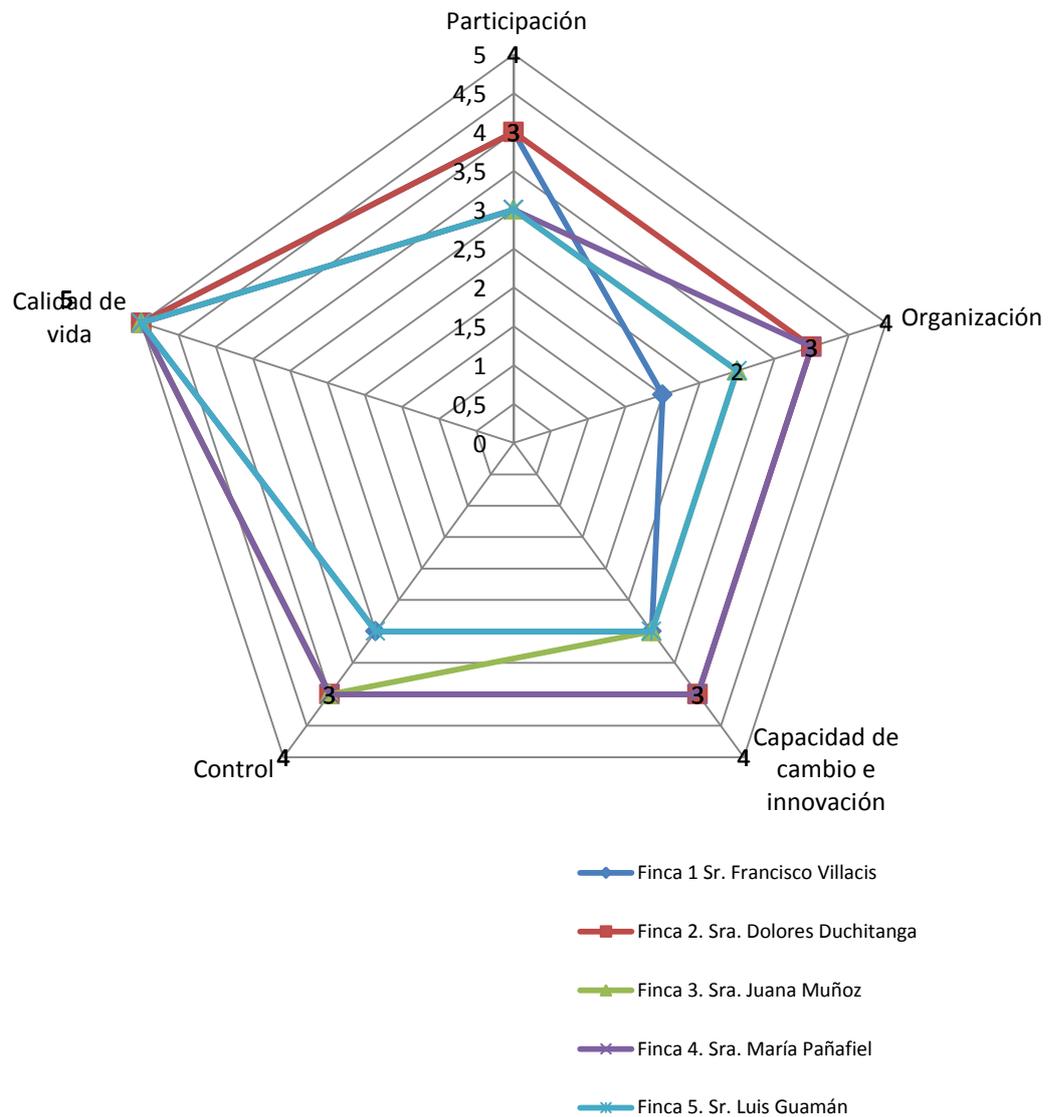
Tabla 46: Resultados de los Indicadores Sociales – Criterio de Diagnostico

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR SOCIAL					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN	FINCAS				
1 - 2 - 3 - 4 - 5	REFERENCIA	COMPARATIVO			
CRITERIO DE DIAGNOSTICO	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Participación	4	4	3	3	3
Organización	2	4	3	4	3
Capacidad de cambio e innovación	3	4	3	4	3
Control	3	4	4	4	3
Calidad de vida	5	5	5	5	5

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.5.3. DIAGRAMA TIPO AMIBA PARA PRESENTACION DE RESULTADOS

Grafico 4: Representación gráfica tipo AMIBA – Criterio de Diagnostico



Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.6. INDICADORES ECONÓMICOS

- 3.13.6.1. Numero de cultivos en producción y destino(**Resiliencia , retorno**)
- 3.13.6.2. Ingresos netos por producción(**Distribución de costos**)
- 3.13.6.3. Equidad económica (**organización , equidad, participación**)
- 3.13.6.4. Dependencia de insumos externos (plántulas y semillas) (**eficiencia**)

Tabla 47: Indicador Económico – Numero de cultivos en producción y destino

NUMERO DE CULTIVOS EN PRODUCCIÓN Y DESTINO (Resiliencia , retorno)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Especies Cultivadas	12	25	17	15	18
VALORACIÓN	3	4	4	4	4

Fuente: Wiliam Alvarado

Para este indicador se toma en cuenta que el 100% de lo que siembra en cada huerta, no se cosecha todo , ya que existen factores , físicos , climáticos , incidencia de agentes externos, esto hace a que se coseche un 85%. De este porcentaje de producción, no es comercializada en su totalidad, ya que no existe un mercado definido para los productores.

Tabla 48: Criterios de evaluación – Numero de cultivos en producción y destino

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	De las especies cultivadas el 100 % de producción , se comercializa de manera directa en mercados establecidos en la provincia del Azuay	Para el criterio de valoración en este indicador, también se tomó en cuenta el número de especies cultivadas en la finca. Ya que mientras más especies se dispongan, se tiene más opción de comercialización al consumidor y así satisfacer las necesidades del mismo.
4	De las especies cultivadas el 80 -90% de la producción, se comercializa de manera directa al consumidor en los mercados locales.	
3	De las especies cultivadas el 70 -80% de la producción , se comercializa de manera directa al consumidor y a intermediarios en mercado locales e interprovinciales	
2	De las especies cultivadas el 60 -70% de la producción, se comercializa a intermediarios, para que ellos sean quienes vendan al consumidor	
1	De las especies cultivadas el 50 -60% de la producción, se comercializa a intermediarios, para que ellos sean quienes vendan al consumidor	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 49: Indicador Económico – Ingresos por producción

INGRESOS POR PRODUCCIÓN(DISTRIBUCIÓN DE COSTOS)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
ROTACIÓN 1	3804,18	7510,30	3071,48	1277,60	3173
ROTACIÓN 2	3593,95	6210,10	2433,98	1034,90	2161
PROMEDIO	3699,10	6860,20	2752,70	1156,30	2667,00
ÁREA EN M ²	12437,7	6591,10	5406,02	1843,0	5038,80
VALORACIÓN	2	5	3	3	3

Fuente: Wiliam Alvarado

Para el análisis de este indicador, ya que requiere un cálculo económico se establece que la producción obtenida es un 85%, como ingreso neto y el 15 % como pérdida de producción debido a varios factores, además se tomó en cuenta los datos de las dos rotaciones de 3 – 4 meses cada una de ellas, dependiendo el ciclo de cultivo de finca y la extensión de terreno que dispone cada una de ellas.

Se tomara en cuenta los siguientes criterios para la valoración en la escala del 1 al 5.

Tabla 50: Producción por cada metro cuadrado

PRODUCCIÓN POR CADA METRO CUADRADO				
1 FV	2 DD	3 JM	4 MP	5 LG
0,30	1,04	0,51	0,63	0,53

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 51: Criterios de evaluación – Ingresos por producción

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Si se obtiene un ingreso en un rango de 1 a 1,25 dólar por metro cuadrado, en la producción hortícola	Aspecto a tomar en cuenta: Si se obtiene 1 a 1,25 dólar por metro cuadrado, equivale a 5 en la escala. Luego el valor económico obtenido se lo dividió para el área que dispone cada finca y se obtiene el valor por metro cuadrado.
4	Si se obtiene un ingreso de 0,75 – 0,99ctv, por metro cuadrado en la producción hortícola	
3	Si se obtiene un ingreso d 0,50 – 0,74 ctv, por metro cuadrado, en la producción hortícola	
2	Si se obtiene un ingreso de 0,25 – 0,49ctv, por metro cuadrado, en la producción hortícola	
1	Si se obtiene un ingreso de 0,01- 0,24 ctv por metro cuadrado, , en la producción hortícola	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 52: Indicador Económico – Equidad económica

EQUIDAD ECONÓMICA (ORGANIZACIÓN , EQUIDAD, PARTICIPACIÓN)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
VALORACIÓN	4	5	4	4	4

Fuente: Wiliam Alvarado

En este criterio establecemos que de la producción obtenida, existen porcentajes para arrendatarios, para socios en la producción, pago de mano de obra, pago de insumos, el cual de una u otra manera se benefician.

Criterios para establecer la escala de valoración:

Tabla 53: Criterios de evaluación – Equidad económica

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	En la finca todos los miembros de la familia son beneficiados, ya que cada uno contribuye para su desarrollo, además existe una satisfacción colectiva y personal por los trabajos realizados.	Se considera familia. Al núcleo de personas que realizan los trabajos de campo en cada una de las fincas. (Estos siendo los dueños de las fincas, quienes brindan y confían sus tierras a segundas personas y estas personas confían o se asocian con terceras) para obtener una equidad económica en la producción.
4	En la finca el 75% de la familia son beneficiados, ya que cada uno contribuye para su desarrollo, además existe una satisfacción colectiva y personal por los trabajos realizados	
3	En la finca el 50% de la familia son beneficiados, ya que cada uno contribuye para su desarrollo, además existe una satisfacción colectiva y personal por los trabajos realizados	
2	En la finca el 25% de la familia son beneficiados, ya que cada uno contribuye para su desarrollo, además existe una satisfacción colectiva y personal por los trabajos realizados	
1	En la finca ningún integrante de la familia son beneficiados, ya que no ha generado economía en la producción hortícola, por lo tanto no existe una satisfacción colectiva y mucho menos personal.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 54: Indicador Económico – Dependencia de insumos externos

DEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS (PLÁNTULAS Y SEMILLAS) (EFICIENCIA)					
FINCA	REFERENCIA	COMPARATIVAS			
SIMBOLOGÍA	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
ÁREA EN M ²	12437,7	6591,1	5406,02	1843	5038,8
PLÁNTULAS	22290	39141	26850	7180	10790
N° PLANTAS X M ²	2	6	5	4	2
SEMILLAS	50	20	10	15	10
SACO /ABONO DE 30 KG	922	2152	850	530	890
KG DE ABONO X M ²	2,2	9,8	4,7	8,6	5,3
VALORACIÓN ABONO	1	5	2	4	3
VALORACIÓN PLANTA	2	5	4	3	2
PROMEDIO DE VALORACIÓN	1,5	5	3	3,5	2,5

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 55: Cantidad de kilogramos de abono orgánico por metro cuadrado

FINCAS	CANTIDAD DE SACOS	ÁREA - FINCA	CAT DE SACOS DE 30KG X M²	KG X M²
FV	922	12437,7	0,07	2,2
DD	2152	6591,1	0,33	9,8
JM	850	5406,02	0,16	4,7
MP	530	1843	0,29	8,6
LG	890	5038,8	0,18	5,3

Fuente: Wiliam Alvarado

Para el análisis de este indicador se establece los siguientes parámetros: a).cantidad de sacos de abono de 30 kg utilizado en cada una de las fincas. Mediante un dialogo con los productores de San Joaquín se obtiene el siguiente dato; en 1Ha se aplica de 1200 a 1800 sacos de pollinaza, estableciendo una media de 1500 sacos por Ha, b). Cantidad de plantas sembradas por metro cuadrado.

Las fincas dependen de insumos externos como las semillas, plántulas, pollinaza, abonaza, agroquímicos, biol, contratación de mano de obra, para la producción hortícola., para este indicador ambiental, se tomó en cuenta la cantidad de plántulas compradas y la cantidad de abono utilizado para la siembra, ya que son los insumos más significativos.

Tabla 56: Criterios de evaluación – Dependencia de insumos externos - Abono

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Con la incorporación de 10 kg de abono por metro cuadrado, que equivale a un 100%, la producción que se obtiene es óptima.	<p>ABONO: A mayor cantidad de kilogramos de abono orgánico por metro cuadrado, se tendrá una óptima producción. (Parámetro: 9,8kg x 1 m² equivale a 5 en la escala)</p> <p>A menor cantidad de abono orgánico por metro cuadrado , la producción disminuye (Parámetro (2,2kg x 1 m² equivale a 1 en la escala)</p> <p>Parámetro establecido: 4-5 kg x metro cuadrado, dato obtenido mediante dialogo.</p> <p>Los rangos de los porcentajes en la escala, se establece de acuerdo a la cantidad de kg por metro cuadrado, utilizado en las fincas.</p>
4	Con la incorporación de 8 a 9 Kg de abono por metro cuadrado, equivale a un 80-90%, la producción que se obtiene es muy buena.	
3	Con la incorporación de 6 a 7 Kg de abonos por metro cuadrado, equivale a un 60 - 70%, la producción que se obtiene es buena.	
2	Con la incorporación de 4 a 5 kg de abono por metro cuadrado, equivale a un 40 - 50%, la producción que se obtiene es regular	
1	Con la incorporación de 1 a 3 Kg de abono por metro cuadrado, equivale del 10 al 30%, la producción que se obtiene es mala.	

Fuente: Wiliam Alvarado

Tabla 57: Criterios de evaluación – Dependencia de insumos externos- Plantas

ESCALA	CRITERIO	OBSERVACIÓN
5	Con la producción de 6 plantas por metro cuadrado, equivale a un 100%, la producción que se obtiene es óptima.	<p>PLÁNTULAS: A mayor cantidad de plantas, por metro cuadrado, se tendrá mejor rendimiento en la producción (Parámetro: 1m²= 6 plantas)</p> <p>A menor cantidad de plantas por metro cuadrado, se tendrá menos rendimiento en la producción. (Parámetro: 1m²= 2 Plantas)</p>
4	Con la producción de un 75% por metro cuadrado, la producción que se obtiene es muy buena.	
3	Con la producción de un 50% por metro cuadrado, la producción que se obtiene es buena.	
2	Con la producción de un 25% por metro cuadrado, la producción que se obtiene es regular	
1	Con la producción menor al 25%, por metro cuadrado, la producción que se obtiene es mala.	

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.7. REPRESENTACIÓN GRAFICA: INDICADORES ECONÓMICOS

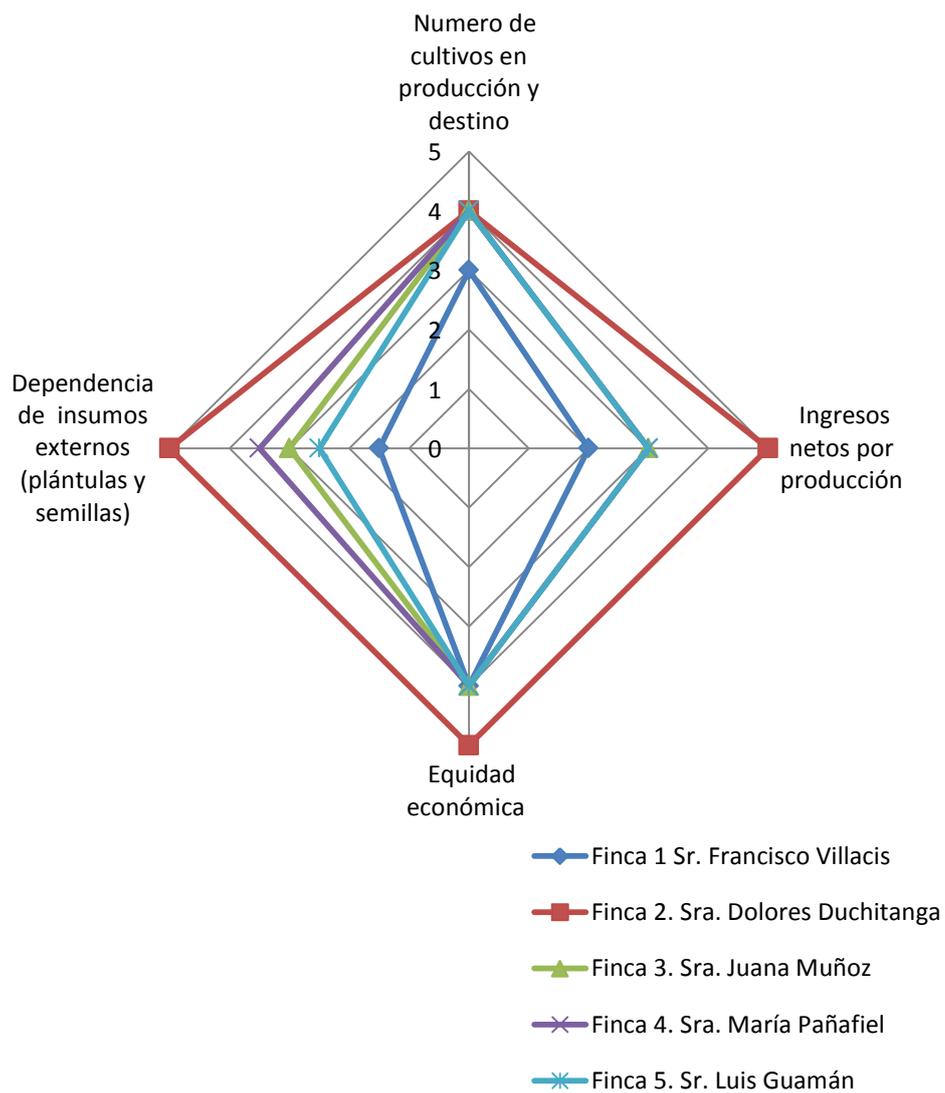
Tabla 58: Resultados de los Indicadores Económicos

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR ECONÓMICO					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN	FINCAS				
1 - 2 - 3 - 4 - 5	REFERENCIA	COMPARATIVO			
INDICADOR	1 FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Numero de cultivos en producción y destino	3	4	4	4	4
Ingresos netos por producción	2	5	3	3	3
Equidad económica	4	5	4	4	4
Dependencia de insumos externos (plántulas y semillas)	1,5	5	3	3,5	2,5

Fuente: Wiliam Alvarado

3.13.7.1. DIAGRAMA TIPO AMIBA PARA PRESENTACION DE RESULTADOS ECONOMICO

Gráfico 5: Representación gráfica tipo AMIBA – Indicadores Económico



Fuente: Wiliam Alvarado

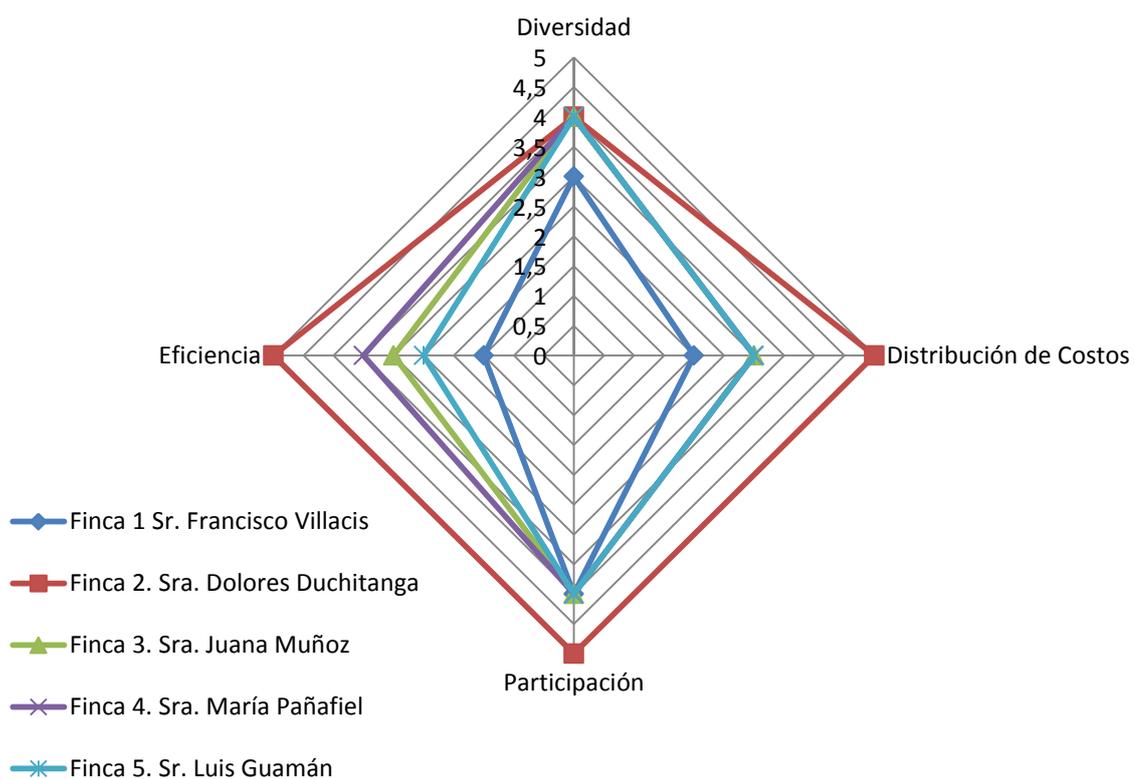
3.13.7.2. TABLA DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES ECONÓMICO

Tabla 59: Resultados de los Indicadores Económico – Criterio de Diagnostico

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR ECONÓMICO					
ESCALA PARA LA VALORACIÓN 1 - 2 - 3 - 4 - 5	FINCAS				
	REFERENCIA	COMPARATIVO			
INDICADOR	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Diversidad	3	4	4	4	4
Distribución de Costos	2	5	3	3	3
Participación	4	5	4	4	4
Eficiencia	1,5	5	4	4	3,5

Fuente: Wiliam Alvarado

Gráfico 6: Representación gráfica tipo AMIBA – Criterio de Diagnostico



Fuente: Wiliam Alvarado

CAPITULO IV

4. INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.INDICADORES AMBIENTALES

Tabla 60: Integración de Resultados Ambientales

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR AMBIENTAL							
ESCALA PARA LA VALORACIÓN 1 - 2 - 3 - 4 - 5			FINCAS				
			EN ESTUDIO				
ATRIBUTOS	INDICADOR	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	1FV	2DD	3JM	4MP	5L G
Estabilidad, Resiliencia, confiabilidad	Diversidad de Cultivos, Asociación y Rotación	Diversidad	3	5	4	4	3
Productividad	Dependencia de insumos externos	Eficiencia	3	2	2	3	2
Autodependencia	Manejo de registros de los Sistemas Productivos	Organización	2	2	2	2	2
Estabilidad, Resiliencia, confiabilidad	Características biofísicas del suelo y agua	Conservación de los recursos	4	4,5	3,5	4,5	3,5
Autodependencia	Uso de conocimientos y habilidades locales	Control	3	4	4	4	3
Autodependencia	Producción continua	Autosuficiencia	3	5	4	4	3

Fuente: Wiliam Alvarado

4.2.INTERPRETACIÓN

4.2.1. ATRIBUTO: ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD

Indicador: Diversidad, asociación, rotación.
 Características biofísicas del suelo y agua

Criterio de diagnóstico: Diversidad - Productividad
 Conservación de los recursos

Este indicador se utilizó para medir la diversidad biológica existente en las fincas. Para el atributo ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD, se seleccionó

como indicador la diversidad, asociación y rotación en los sistemas de producción de cada finca en estudio. De la misma manera se establece las características biofísicas del suelo y agua, que son factores importantes dentro de los sistemas productivos.

Para el análisis, se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

Diversidad de cultivos / plantas exóticas, nativas

Asociación de cultivos

Rotación de cultivos

Cercas vivas

Áreas Silvestres

En la finca de la señora Dolores Duchitanga, se tiene un 100% de especies cultivadas, de esta se tomó como referencia las 21 especies de hortalizas, diversidad de especies secundarias, arvenses útiles, plantas silvestres toleradas y sembradas, malas hierbas, en la misma se dispone de 38 asociaciones, 30 rotaciones, ya que su sistema de producción cumple con los requerimientos anteriormente mencionados, y con la utilización de prácticas agrícolas ancestrales, hace que este sistema se encuentre en un periodo de transición a una agroecología, que sustente en el ámbito social, ambiental y económico.

Diversidad observada en la finca (Cercas vivas, áreas silvestres):

Especies secundarias observadas: Ataco (*Amaranthus quitensis*), Hinojo (*Foeniculum vulgare* Mill), Cedrón (*Aloysia triphylla*) Manzanilla (*Matricaria recurtita* L), Toronjil, (*Melissa officinalis* L), Clavel (*Dianthus caryophyllus* L), Malva (*Pelargonium odoratissimum* L), Esencia de rosas (*Pelargonium* sp), Achira (*Canna edulis* L), Chamburo, Siglalón (*Vasconcella pubecens*).

Arvenses útiles: Ortiga, (*Urtica urens* L), Borraja (*Borago officinalis* L) Quin quin (*Sonchus oleraceus* L), Mortiño (*Solanum* sp)

Silvestres toleradas y sembradas: Aliso (*Alnus acuminata* Kunth), Penca negra (*Agave americana*), Tuna (*Opuntia ficus*), Congona (*Peperomia inaequalifolia*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Acacia (*Acacia* sp), Tilo (*Tilia pslatyphyllos*) Capulí (*Prunus serotina* Ehrh)

Malas hierbas: Verónica (*Verónica pérsica*), Lepidium (*Lepidium chichicar*), Espiguilla (*Poa annua*), grama, Phyllantus (*Phyllanthus* sp), Falso ajo (*Nosthocordum fragans*), Berro (*Nasturtium officinale*).

De la misma manera la señora Juana Muñoz con una diversidad de hortalizas del 80,95%, asociación 39,9%; rotación 50%, y María Peñafiel; diversidad; 71,43%, asociación 44,7%; rotación 56,7% cumpliendo con tres de las actividades descritas, no contando con cercas vivas y áreas silvestres.

En cuanto al sistema de producción del Sr. Francisco Villacís, diversidad 57,14%;(intercalación – asociación no definida 21%), rotación 40%, y Luis Guamán diversidad 85,71%;(intercalación – asociación no definida 47,4%), rotación 60%.

Con referencia a la calidad de suelo y agua se obtiene los siguientes resultados:

Contenido de materia orgánica y condiciones de fertilidad del suelo:

Para estimar el nivel de materia orgánica y las condiciones de fertilidad del suelo se tomaron muestras completamente al azar, en zigzag en las profundidades de 0 a 30 centímetros, luego se enviaron las muestras al laboratorio del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP), obteniendo los siguientes resultados de materia orgánica; Francisco Villacís MO 7,88%, propiedad de Luis Villacís (Dolores Duchitanga – María Peñafiel), MO 11,88%, Juana Muñoz, MO 7,06, con estos parámetros deducimos que los terrenos en los que trabajan la Sra. Dolores Duchitanga – María Peñafiel poseen un porcentaje alto de Materia Orgánica, contribuyendo de manera eficiente al suelo, esto se fundamenta con la aplicación de abonos orgánicos (Pollinaza, abonaza), con un aplicación de 9,8 y 8,6 kg / m², y la señora Juana Muñoz con la aplicación de 4,7 kg / m², Sr Luis Guamán 5,3 kg / m², y la finca de referencia del Sr. Francisco Villacís con la aplicación de 2,2 kg / m². En los análisis se observa que todos los suelos tienen un alto contenido de MO, se tomó en cuenta como referencia la cantidad de abono aplicado por metro cuadrado, además requieren de prácticas que mejoren la fertilidad de suelo: asociación, rotación, incorporación de abonos orgánico, periodo de descanso, cultivo de cobertura, diversidad de cultivos, integración animal.

En cuanto a la calidad del agua, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

Incoloro, inodoro, insípida, pH, indicadores biológicos, obteniendo como resultado en la escala un valor de 4, ya que se contó con un pH neutro en todas las fincas, utilizando el método del papel tornasol, y el agua al salir no se altera, ya que por un lado el la Sra. Dolores Duchitanga, María Peñafiel, Juana Muñoz, tiene un sistema de riego presurizado, esto hace a que se da un buen manejo de las aguas, pero indicando que no se sabe el destino de dichas agua, ya que existen canales que continúan por otras fincas.

El Sr. Francisco Villacís, cuenta con un canal de riego el cual pasa por su propiedad, lo aprovecha para realizar inundaciones en sus parcelas, además cuenta con aguas subterráneas, que son utilizadas con el mismo fin.

4.2.2. ATRIBUTO: AUTODEPENDENCIA

Indicador: Manejo de registros de los Sistemas Productivos
Uso de conocimientos y habilidades locales
Producción Continua

Criterio de diagnóstico: Organización
Control
Autosuficiencia

Dado que este atributo está relacionado con la capacidad de los productores hortícolas para tomar decisiones en torno al manejo de los sistemas productivos hortícolas, los criterios de diagnósticos seleccionados fueron el nivel de organización y control de las familias productoras.

Los indicadores elegidos para representar este atributo fueron el manejo de registros de los sistemas productivos y el uso de conocimientos y habilidades locales y la producción continua. Para estos indicadores se realizaron entrevistas formales e informales.

Dentro de los registros que deben tener en una finca productora son: Registros de asociaciones y rotaciones, registro de insumos (semillas, plántulas), registros de producción obtenida por parcela, registro de cantidad de productos comercializados, registros de contabilidad, para obtener una valoración máxima de 5 en la escala.

Las fincas productoras en estudio, no cuentan en su totalidad con los registros anteriormente mencionados, pero sin embargo los productores mencionan que llevan una lista de asociaciones o rotaciones, por ello se estimó una valoración de 2 en la escala.

Los productores hortícolas llevan 35 – 40 años manejando el sistema con los conocimientos y prácticas ancestrales e innovación tecnológica de la horticultura, para ello se emplearon los siguientes criterios de los sistemas de manejo para la producción: Sistema productivo con conocimientos ancestrales, sistema productivo tradicional, sistema productivo agroecológico, sistema productivo convencional. Las diferentes fincas son manejadas bajo un sistema determinado, sin embargo existe la apertura para la innovación.

En la finca de la Sra. Dolores Duchitanga, Juana Muñoz, María Peñafiel, trabajan con conocimientos y prácticas ancestrales e innovación en la agricultura, a un sistema agroecológico, por ello se estimó una valoración de 4 en la escala. Con respecto a la finca del Sr. Francisco Villacís y Luis Guamán, son manejadas con conocimientos ancestrales y la adaptación de un sistema convencional, se les designó una valoración de 3 en la escala.

4.2.3. ATRIBUTO: PRODUCTIVIDAD

Indicador: Dependencia de insumos externos

Criterio de diagnóstico: Eficiencia

Dado que el manejo de cualquier recurso natural debe tener como base un nivel de rendimientos biológicos y económicos, para el atributo de productividad se seleccionaron como indicador la dependencia de insumos externos, como criterio de diagnóstico de eficiencia.

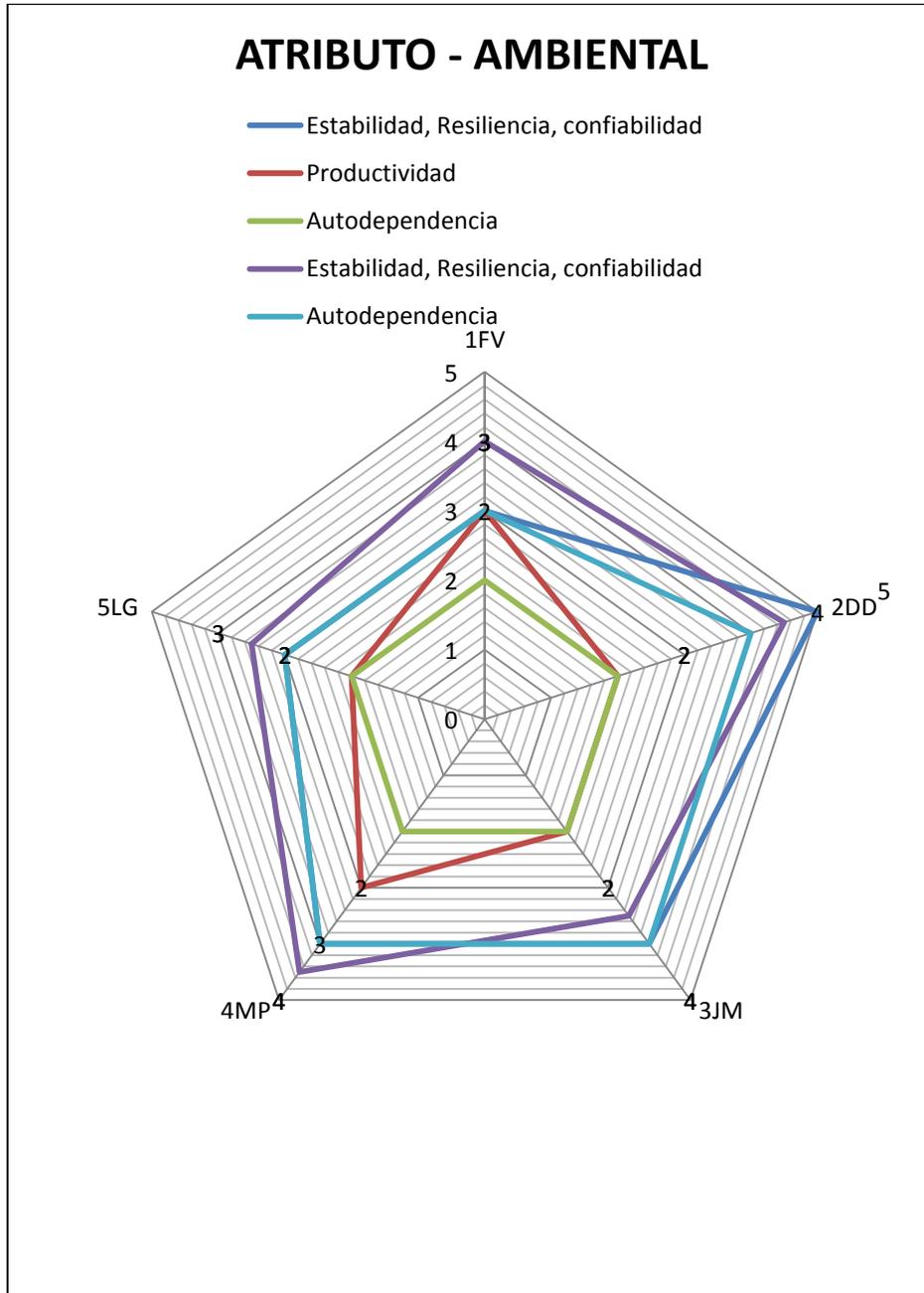
Las fincas dependen de insumos externos como las semillas, plántulas, pollinaza, abonaza, agroquímicos, biol, contratación de mano de obra, para la producción hortícola.

También, se valoró el uso y manejo de pesticidas entendiéndose como la aplicación de soluciones o mezclas químicas en las diferentes etapas de uno o varios cultivos, estas etapas son: Adecuación del terreno (desmonte), preparación – surcado, siembra, fertilizaciones, controles fitosanitarios.

En las fincas de la Sra. Dolores Duchitanga, Juana Muñoz y el Sr. Luis Guamán, se utiliza por lo menos un 75 % de insumos externos para la producción y se utilizan agroquímicos en cuatro labores o etapas del cultivo.

En las fincas del Sr. Francisco Villacís y la Sra. María Peñafiel, se utiliza por lo menos un 50 % de insumos externos para la producción y se utilizan agroquímicos en tres labores o etapas del cultivo

Gráfico7: Representación gráfica tipo AMIBA – Atributos Ambientales



Fuente: *Wiliam Alvarado*

4.3.INDICADORES SOCIALES

Tabla 61: Integración de Resultados Sociales

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR SOCIAL							
ESCALA PARA LA VALORACIÓN 1 - 2 - 3 - 4 - 5			FINCAS				
			EN ESTUDIO				
ATRIBUTO	INDICADOR	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	1FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Autodependencia – Autogestión	Mano de obra local y externa	Participación	4	4	3	3	3
Autodependencia – Autogestión	Mercado local , Provincial	Organización	2	4	3	4	3
Adaptabilidad	Accesos a innovaciones agrícolas	Capacidad de cambio e innovación	3	4	3	4	3
Control	Uso de conocimientos y habilidades locales	Control	3	4	4	4	3
Estabilidad, Resiliencia, confiabilidad	Bienestar Familiar	Calidad de vida	5	5	5	5	5

Fuente: *Wiliam Alvarado*

4.3.1. ATRIBUTO: AUTODEPENDENCIA - AUTOGESTIÓN

INDICADOR: Mano de obra local y externa
Mercado local y Provincial

CRITERIO DE DIAGNOSTICO: Participación
Organización

El nivel de participación y organización de los productores hortícolas es familiar ya que cada miembro de la familia contribuye de una u otra manera para que el sistema productivo hortícola sea manejado eficientemente. Tomando en cuenta que la mano de obra contratada es local, externa y que no está capacitada para los trabajos a realizarse en el campo, sin embargo los productores viendo la necesidad los contratan.

El Sr. Francisco Villacís, Luis Guaman, la Sra. Dolores Duchitanga. María Peñafiel y Juana Muñoz requieren contratar una o dos personas para la producción, ya que los integrantes de la familia, son quienes realizan el 50 - 75% de las actividades que se

requieren en el campo: Adecuación del terreno (desmonte) 25%, Preparación, surcado y siembra 25%, Manejo de los cultivos (fertilizaciones) 25%, Cosecha 25%.

De misma manera la producción generada en las distintas fincas son comercializadas, en el caso de la señora Dolores Duchitanga, tiene un mercado local y vende su producción directamente al consumidor final y otra parte entrega a “COOPERA”

La Sra. Juana Mauñoz realizaba su comercialización a “COOPERA” que su objetivo era comprar la producción de las distintas fincas, les da un valor agregado y realizan la comercialización directa al consumidor final.

La producción de la Sra. María Peñafiel es vendida en mercados locales y mercados externos (El Oro y Guayas)

El Sr. Luis Guamán, comercializa sus hortalizas en mercados locales.

La producción obtenida en la finca del Sr. Francisco Villacís se vende a intermediarios, quienes llevan a mercados provinciales (El Oro y Guayas) y una pequeña cantidad en mercado local.

4.3.2. ATRIBUTO: ADAPTABILIDAD

INDICADOR: Accesos a innovaciones agrícolas

CRITERIO DE DIAGNOSTICO: Capacidad de cambio e innovación

En la actualidad las condiciones de los sistemas productivos hortícolas de San Joaquín han sufrido una transformación, en cuanto al crecimiento urbanístico del cantón Cuenca, sistema de manejo de la producción, disposición de paquetes tecnológicos. Sin embargo los productores han tenido que adaptarse a los cambios en su entorno y mantenerse en la productividad hortícola, se ha tomado en cuenta el sistema de manejo para la producción: Sistema productivo con conocimientos ancestrales, sistema productivo tradicional, sistema productivo agroecológico, sistema productivo convencional

Para examinar la adaptabilidad del sistema de manejo hortícola se tomo como criterio de diagnostico la capacidad de cambio e innovación. Un indicador que se refleja este atributo social y ambiental, es el accesos a innovaciones agrícolas.

Las propietarios de las fincas en estudio tienen capacidad de cambio e innovación en la producción ya que más de la mitad de los integrantes de la familia están actualizados en cuanto a innovaciones en conocimientos y prácticas hortícolas, a un sistema agroecológico, existe una apertura para la realización de innovaciones , ya que en la zona las autoridades conjuntamente con los productores se han preocupado de fortalecer la productividad, además disponen sistema de producción referente para otras zonas del Ecuador.

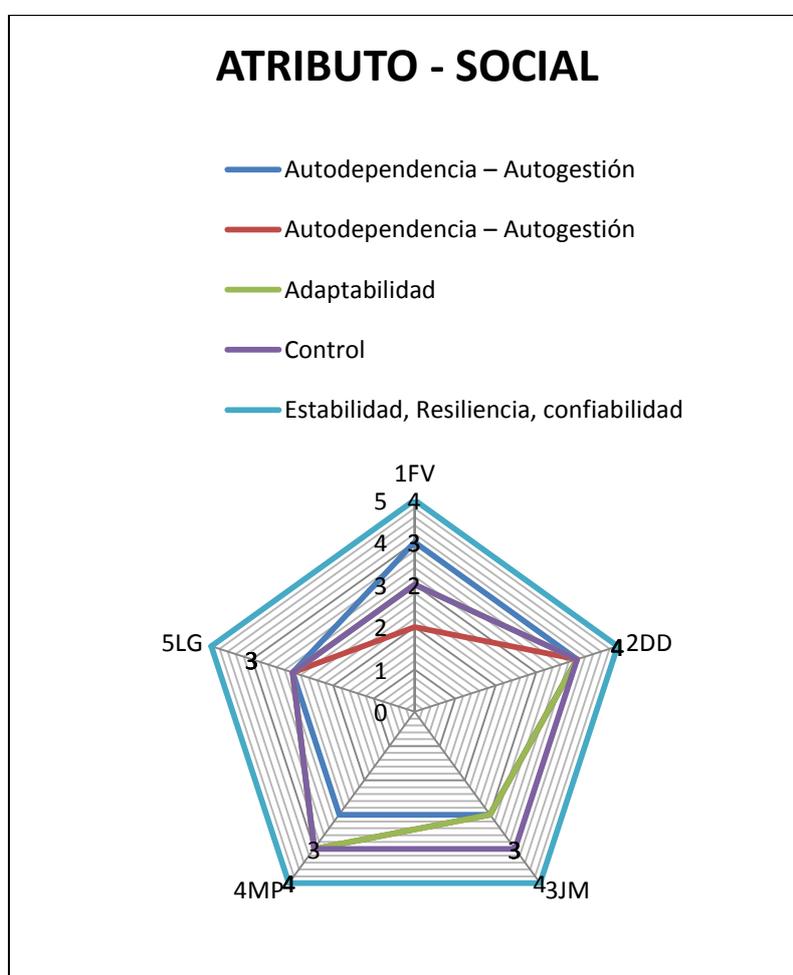
4.3.3. ATRIBUTO: ESTABILIDAD, RESILIENCIA, CONFIABILIDAD

INDICADOR: Bienestar familiar

CRITERIO DE DIAGNOSTICO: Calidad de vida.

En el caso de la estabilidad, resiliencia y confiabilidad resulta particularmente difícil la identificación de indicadores pertinentes, se tomó en cuenta el bienestar familiar y como criterio de diagnóstico la calidad de vida, estos parámetros no son medibles, pero se puede destacar que el nivel y calidad de vida de los productores hortícolas es relativamente buena, ya que con su trabajo han llegado a ser lo que hoy en día son y se sienten muy orgullosos por lo que han hecho y lo hacen.

Grafico 8: Representación gráfica tipo AMIBA – Atributos Sociales



Fuente: Wiliam Alvarado

4.4.INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla 62: Integración de Resultados Económicos

RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADOR ECONÓMICO							
ESCALA PARA LA VALORACIÓN 1 - 2 - 3 - 4 - 5			FINCAS				
			EN ESTUDIO				
ATRIBUTOS	INDICADOR	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	1 FV	2DD	3JM	4MP	5LG
Estabilidad, Resiliencia, confiabilidad	Numero de cultivos en producción y destino	Diversidad	3	4	4	4	4
Equidad	Ingresos netos por producción	Distribución de costos	2	5	3	3	3
Autodependencia - Autogestión	Equidad económica	Participación	4	5	4	4	4
Productividad	Dependencia de insumos externos (plántulas y semillas)	Eficiencia	1,5	5	3	3,5	2,5

Fuente: *Wiliam Alvarado*

4.4.1. ATRIBUTO: EQUIDAD

INDICADOR: Ingresos netos por producción
Equidad económica

CRITERIO DE DIAGNÓSTICO: Distribución de costos

Desde el punto de vista económico, es muy importante determinar quienes se benefician y en qué medida con el dinero obtenido de los sistemas productivos hortícolas. El criterio de diagnóstico que se selecciono fue la distribución de costos y el indicador los ingresos netos por producción.

Equidad económica: La distribución de beneficios económicos tiene características particulares en la producción de las cinco fincas hortícolas, para evaluar se realizó la toma de datos de dos ciclos de cultivos, teniendo en cuenta que cada ciclo se da en los 3 – 4 meses, teniendo en los sistemas productivos una producción continua que hace que los productores obtengan más beneficios económicos. En el caso de la señora Dolores Duchitanga tiene un sistema productivo establecido y hace que su producción sea de 4 ciclos al año, con periodos de 2,3 -3 meses, la Sra. Juana Muñoz y María Peñafiel tiene 3,5 ciclos al año de producción con periodos de 3 -4 meses, el Sr Francisco Villacís y Luis Guamán, tienen 3 ciclos de producción, con periodos de 4-5 meses.

Con estos datos obtenidos mediante conversaciones se estableció que del 100% de semillas y plántulas sembradas no se coseche en su totalidad ya que por factores físicos, climáticos, e incidencia de agentes externos, se coseche: En la finca de

referencia del Sr. Francisco Villacís, de las especies cultivadas el 70-80% de la producción se la comercializa de manera directa al consumidor y a intermediarios, en las cuatro fincas comparativas, de las especies cultivadas el 80-90% de la producción es comercializa de manera directa al consumidor en mercados locales.

Con la toma de datos de los dos ciclos de cultivo, es decir la producción en dólares en cada parcela y con cálculos realizados se genera los siguientes resultados:

- En la finca del Sr. Francisco Villacís, el ingreso económico del primer ciclo es de 3804,18 usd en el segundo ciclo 3593,95 usd se decidió tomar un promedio de ingreso económico 3699,10usd, luego lo dividimos para el área de la finca 12437,7m² como resultado se obtiene que por cada metro cuadrado 0,30 ctv.
- En la finca de la Sra. Dolores Duchitanga con un ingreso económico en el primer ciclo 7510,30usd, en el segundo ciclo 6210,10usd, con un promedio de 6860,20usd, con una área de 6591,10m², como resultado se obtiene que por cada metro cuadrado 1,04 usd.
- En la finca de la Sra. Juana Muñoz con un ingreso económico en el primer ciclo 3071,48usd, en el segundo ciclo 2433,98usd, con un promedio de 2752,70usd, con una área de 5406,02m², como resultado se obtiene que por cada metro cuadrado 0,51 usd.
- En la finca de la Sra. María Peñafiel con un ingreso económico en el primer ciclo 1277,60usd, en el segundo ciclo 1034,90usd, con un promedio de 1156,30usd, con una área de 1843,0m², como resultado se obtiene que por cada metro cuadrado 0,63usd.
- En la finca del Sr. Luis Guamán con un ingreso económico en el primer ciclo 3173,0 usd, en el segundo ciclo 2161,0usd, con un promedio de 2667,0usd, con una área de 5038,80m², como resultado se obtiene que por cada metro cuadrado 0,53 usd.

Con todos los ingresos obtenidos en la producción hortícola de cada finca, se generan los siguientes egresos: Plántulas y semillas, mano de obra, insumos (abono orgánico- químicos), combustible, pago de arriendo de los terrenos, alquiler de la yunta para la preparación del suelo, distribución económica con los/as socios/as.

No se cuenta con los egresos generados en cada ciclo de producción, ya que por la complejidad no se las realizo, pero sin embargo por conversación con los productores de las fincas comparativas, manifiestan que la actividad hortícola genera economía para el sustento de la familia. Sin embargo es una actividad que lo van desarrollando ya desde hace aproximada mente de 35 - 40 años.

4.5.RESULTADOS DE LA SUSTENTABILIDAD

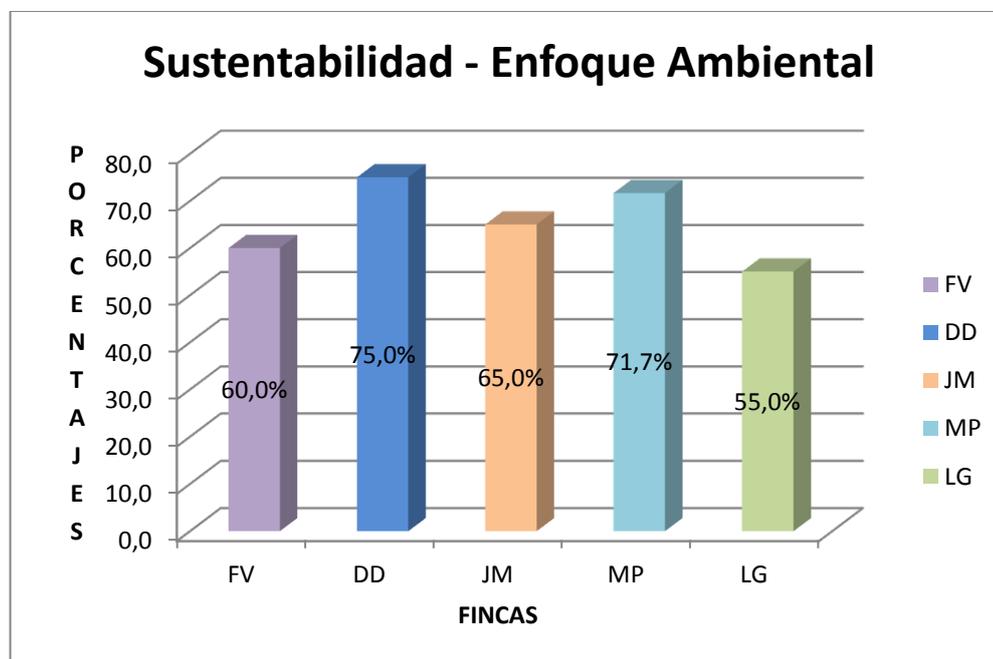
4.5.1. ENFOQUE AMBIENTAL

Tabla 63: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque ambiental

FINCAS EN ESTUDIO				
FV	DD	JM	MP	LG
3	5	4	4	3
3	2	2	3	2
2	2	2	2	2
4	4,5	3,5	4,5	3,5
3	4	4	4	3
3	5	4	4	3
3,0	3,8	3,3	3,6	2,8
60,0%	75,0%	65,0%	71,7%	55,0%

Fuente: Wiliam Alvarado

Gráfico 10: Porcentaje de Sustentabilidad – Enfoque Ambiental



Fuente: Wiliam Alvarado

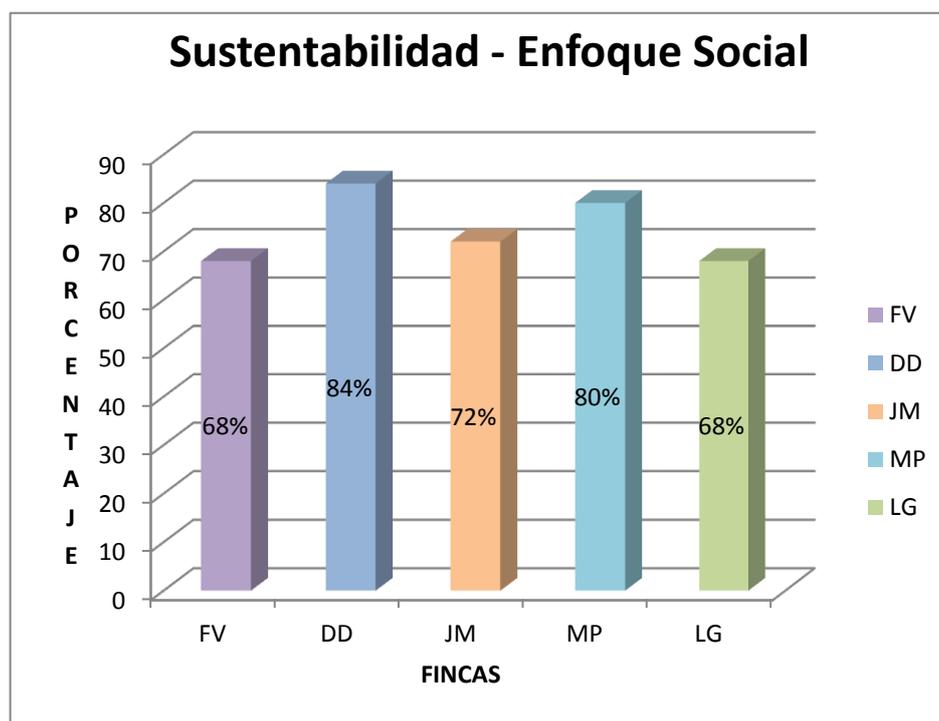
4.5.2. ENFOQUE SOCIAL

Tabla 64: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque social

FV	DD	JM	MP	LG
4	4	3	3	3
2	4	3	4	3
3	4	3	4	3
3	4	4	4	3
5	5	5	5	5
3,4	4,2	3,6	4	3,4
68%	84%	72%	80%	68%

Fuente: Wiliam Alvarado

Gráfico 11: Porcentaje de Sustentabilidad – Enfoque Ambiental



Fuente: Wiliam Alvarado

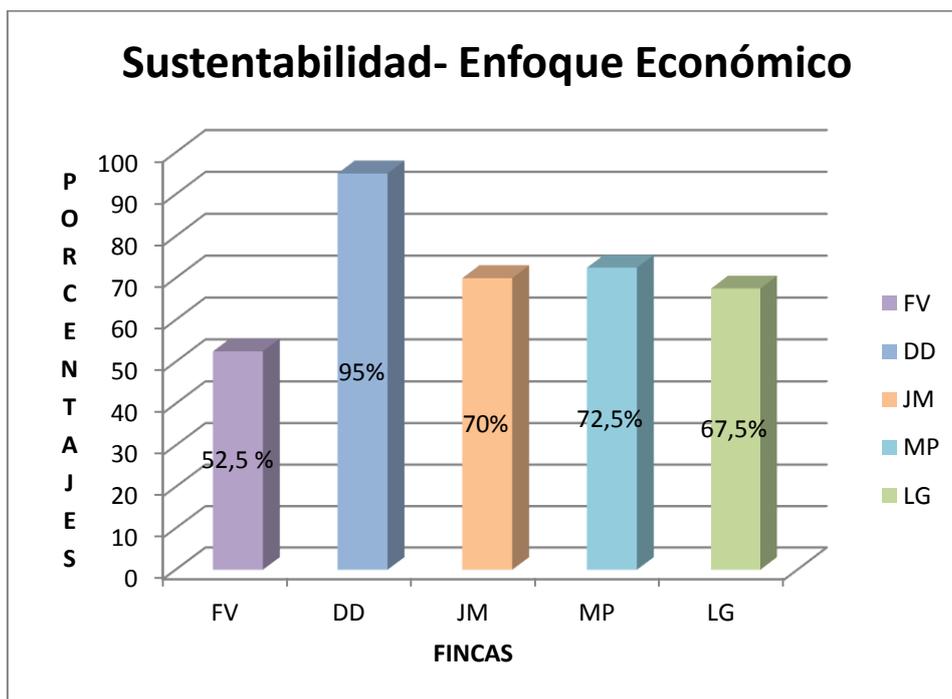
4.5.3. ENFOQUE ECONÓMICO

Tabla 65: Resultados en porcentajes de la sustentabilidad en el enfoque económico

FV	DD	JM	MP	LG
3	4	4	4	4
2	5	3	3	3
4	5	4	4	4
1,5	5	3	3,5	2,5
2,6	4,8	3,5	3,6	3,4
52,5	95	70	72,5	67,5

Fuente: Wiliam Alvarado

Gráfico 12: Porcentaje de Sustentabilidad – Enfoque Económico



Fuente: Wiliam Alvarado

4.6.CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para el cálculo de eficiencia energética en la finca de referencia y en las fincas comparativas, puede ser relativa a la intensidad con que se utilicen los recursos energéticos internos y externos, para ello se determinó un modelo productivo cerrado, con cantidades de insumos determinados.

4.6.1. MÉTODOS DE CALCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Dada la necesidad que existe de evaluar y documentar los resultados que se han obtenido en la implementación de sistemas productivos con transición agroecológica, así como de analizar las brechas existentes en cuanto a la eficiencia en los modelos convencionales y especializados de producción, se presentan las bases del cálculo y análisis disponibles para lograr estos objetivos.

La metodología consta de dos componentes fundamentales:

4.6.1.1. Planilla para la captura de los datos

Una vez establecidas las fincas en estudio, se realizó un croquis para determinar el área de cada sistema productivo, en áreas que se encuentran divididas en parcelas o huertas, luego se tomó los datos en el campo para establecer la diversidad de cultivos sembrados, la cantidad de insumos utilizados para el manejo del sistema.

Se evaluó la cantidad de los alimentos o productos obtenidos; y gastos energéticos directos o indirectos de la producción, entre ellos la fuerza de trabajo humana y animal, combustibles, fertilizantes, etcétera. (*Ver anexo 9 cantidades de insumos requeridos en las fincas*)

4.6.1.2. Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

El sistema computarizado nos ayudó a realizar las operaciones de cálculo y ofrece un resultado rápido que refleja cual es la eficiencia en el uso de la energía de un sistema productivo, así como la cantidad de personas que puede alimentar tomando en cuenta las producciones obtenidas y los insumos utilizados.

3.5.1.2. Resultados obtenidos

3.5.1.2.1. Resultados del cálculo de eficiencia energética de la Finca de referencia del Sr. Francisco Villacís.

Tabla 66: Informe del muestreo de la finca del Sr. Francisco Villacís

INFORME DE MUESTREO	
País	Ecuador
Sistema de producción	Sr. FRANCISCO VILLACÍS
Área (ha)	1,250
Muestreo (Año)	2013
Intensidad de la fuerza de trabajo (Horas/ha)	5.529,600
Energía insumida (Megajoules/ha)	278.264.263,031
Rendimiento productivo (Toneladas/ha)	20,138
Energía producida (Megajoules/ha)	14.428,528
Proteína producida (Kg/ha)	297,760
...de origen vegetal producida (Kg/ha)	297,760
...de origen animal producida (Kg/ha)	0,000
Personas que alimenta de acuerdo a requerimientos de:	
Energía (Personas/ha)	3,373
Proteínas (Personas/ha)	11,677
...de origen vegetal (Personas/ha)	29,192
...de origen animal (Personas/ha)	0,000
Costo energético de la proteína (Megajoules/kg)	934.525,607
Productividad energética del trabajo (Horas/megajuole)	0,383
Productividad protéica del trabajo (Horas/kilogramo)	18,571
Balance energético	0,000
Intensidad energética (Megajoules/unidad)	13.817,595

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Tabla 67: Gastos por insumos- Finca FV

GASTOS POR INSUMO			
Insumo	Gasto	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)
Trabajo humano	6.912,000	Horas	7.232,026
Trabajo animal	576,000	Horas	3.375,187
Fertilizante nitrógeno	360,000	Kilogramos	20.340,000
Fertilizante orgánico	28.220,000	Kilogramos	8.466,000
Semillas	50,000	Kilogramos	35,575
Plántulas	15.603,000	Unidades	347.790.880,000
Totales	51.721,000		347.830.328,788

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Tabla 68: Producciones por origen de producto- Finca FV

PRODUCCIONES POR ORIGEN DEL PRODUCTO			
Origen del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteíco (Kilogramos/ha)
Vegetal	25,173	18.035,660	372,200
Totales	25,173	18.035,660	372,200

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Tabla 69: Producciones por especialidad de producto- Finca FV

PRODUCCIONES POR ESPECIALIDAD DE PRODUCTOS			
Especialidad del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteíco (Kilogramos/ha)
Vegetales	25,173	18.035,660	372,200
Totales	25,173	18.035,660	372,200

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Tabla 70: Producciones por producto- Finca FV

PRODUCCIONES POR PRODUCTO				
Producto	Producción	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Acelga	1.696,000	Kilogramos	186,560	11,872
Ajo	85,000	Kilogramos	527,000	5,440
Cebolla hojas (cebollín)	11,000	Kilogramos	15,400	0,198
Col	16.388,000	Kilogramos	16.388,000	213,044
Lechuga	553,000	Kilogramos	33,180	4,977
Culantro	60,000	Kilogramos	11,040	1,980
Coliflor	978,000	Kilogramos	97,800	19,364
Nabo Repollo	361,000	Kilogramos	25,270	2,166
Perejil	733,000	Kilogramos	109,950	21,770
Brócoli	1.077,000	Kilogramos	150,780	30,479
Ruda	468,000	Kilogramos	159,120	19,188
Col Morada	2.763,000	Kilogramos	331,560	41,721
Totales	25.173,000		18.035,660	372,200

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

3.5.1.2.1.1. INTERPRETACIÓN

En la finca de referencia, del Sr. Francisco Villacís determinamos que existe una energía insumida de 27.864.263,031(Mega Jules /ha), es decir la cantidad de insumos requeridos para el funcionamiento del sistema, y una energía producida de 14.428,528 (Mega Jules /Ha) en el sistema de producción, lo cual nos lleva a deducir que se está insumiendo mayor energía de lo que se está produciendo, esto se da por la dependencia absoluta de los insumos.

La proteína producida de origen vegetal es de 297.760(Kg/Ha), y las personas que alimenta de acuerdo requerimientos de energía son 3,373 (personas/ha) y proteína 11,677 (personas/ha), no se dispone de balance energético. En un área de terreno de 1,250 ha, con un rendimiento productivo de 20,138 Toneladas/a y una intensidad energética de 13.817,595 MJ/Unidad.

3.5.1.2.2. Resultados del cálculo de eficiencia energética de la Finca de referencia de la Sra. Dolores Duchitanga.

Tabla 71: Informe del muestreo de la finca de la Sra. Dolores Duchitanga.

INFORME DEL MUESTREO	
País	Ecuador
Sistema de producción	Sra. DOLORES DUCHITANGA
Área (ha)	0,660
Muestreo (Año)	2013
Intensidad de la fuerza de trabajo (Horas/ha)	10.472,727
Energía insumida (Megajoules/ha)	1.321.971.278,350
Rendimiento productivo (Toneladas/ha)	16,473
Energía producida (Megajoules/ha)	3.630,985
Proteína producida (Kg/ha)	250,187
...de origen vegetal producida (Kg/ha)	250,187
...de origen animal producida (Kg/ha)	0,000
Personas que alimenta de acuerdo a requerimientos de:	
Energía (Personas/ha)	0,849
Proteínas (Personas/ha)	9,811
...de origen vegetal (Personas/ha)	24,528
...de origen animal (Personas/ha)	0,000
Costo energético de la proteína (Megajoules/kg)	5.283.936,795
Productividad energética del trabajo (Horas/megajuole)	2,884
Productividad protéica del trabajo (Horas/kilogramo)	41,860
Balance energético	0,000
Intensidad energética (Megajoules/unidad)	80.252,123

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01.

Tabla 72: Gastos por insumos- Finca DD

GASTOS POR INSUMOS			
Insumo	Gasto	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)
Trabajo humano	6.912,000	Horas	7.232,026
Trabajo animal	384,000	Horas	2.250,125
Fertilizante nitrógeno	180,000	Kilogramos	10.170,000
Fertilizante orgánico	64.560,000	Kilogramos	19.368,000
Gasolina	2.700,000	Litros	9.180,000
Semillas	20,000	Kilogramos	14,230
Plántulas	39.141,000	Unidades	872.452.864,000
Totales	113.897,000		872.501.078,381

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 73: Producciones por origen de producto- Finca DD

PRODUCCIONES POR ORIGEN DEL PRODUCTO			
Origen del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetal	10,872	2.396,450	165,123
Totales	10,872	2.396,450	165,123

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 74: Producciones por especialidad de producto- Finca DD

PRODUCCIONES POR ESPECIALIDAD DE PRODUCTOS			
Especialidad del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetales	10,872	2.396,450	165,123
Totales	10,872	2.396,450	165,123

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 75: Producciones por producto- Finca DD

PRODUCCIONES POR PRODUCTOS				
Producto	Producción	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Ajo	43,000	Kilogramos	266,600	2,752
Calabaza	553,000	Kilogramos	608,300	5,530
Cebolla bulbo	5,000	Kilogramos	8,500	0,055
Cebolla hojas (cebollín)	141,000	Kilogramos	197,400	2,538
Espinaca	57,000	Kilogramos	57,000	1,653
Lechuga	2.068,000	Kilogramos	124,080	18,612
Zanahoria	4,000	Kilogramos	0,680	0,036
Coliflor	1.193,000	Kilogramos	119,300	23,621
Nabo Repollo	1.303,000	Kilogramos	91,210	7,818
Nabo de Hoja	400,000	Kilogramos	60,000	6,000
Perejil	34,000	Kilogramos	5,100	1,010
Brócoli	978,000	Kilogramos	136,920	27,677
Rábano	83,000	Kilogramos	4,980	3,901
Apio	66,000	Kilogramos	3,960	0,455
Remolacha	3.039,000	Kilogramos	547,020	48,928
Col Morada	153,000	Kilogramos	18,360	2,310
Col Milán	71,000	Kilogramos	7,100	0,859
Coliflor Verde	128,000	Kilogramos	12,800	2,432
Romanesco	128,000	Kilogramos	16,640	2,560
Puerro	425,000	Kilogramos	110,500	6,375
Totales	10.872,000		2.396,450	165,123

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

3.5.1.2.2.1. INTERPRETACIÓN

En la finca comparativa de la Sra. Dolores Duchitanga, determinamos que existe una energía insumida de 1.321.971.278,350 (Mega Jules /ha), es decir la cantidad de insumos requeridos para el funcionamiento del sistema, y una energía producida de 3.630,985 (Mega Jules /Ha) en el sistema de producción, lo cual nos lleva a deducir que se está insumiendo mayor energía de lo que se está produciendo, esto se da por la dependencia absoluta de los insumos.

La proteína producida de origen vegetal es de 250,187 (Kg/Ha), y las personas que alimenta de acuerdo requerimientos de energía son 0,849 (personas/ha) y proteína 9,811(personas/ha), no se dispone de balance energético. En un área de terreno de

0,660 ha, con un rendimiento productivo de 16,473 Toneladas/a y una intensidad energética de 80.252,123 MJ/Unidad.

3.5.1.2.3. Resultados del cálculo de eficiencia energética de la Finca de referencia del Sra. Juana Muñoz.

Tabla 76: Informe del muestreo de la finca de la Sra. Juana Muñoz.

INFORME DEL MUESTREO	
País	Ecuador
Sistema de producción	Sra. JUANA MUÑOZ
Área (ha)	0,540
Muestreo (Año)	2013
Intensidad de la fuerza de trabajo (Horas/ha)	8.533,333
Energía insumida (Megajoules/ha)	1.108.335.616,313
Rendimiento productivo (Toneladas/ha)	13,372
Energía producida (Megajoules/ha)	7.629,833
Proteína producida (Kg/ha)	219,524
...de origen vegetal producida (Kg/ha)	219,524
...de origen animal producida (Kg/ha)	0,000
Personas que alimenta de acuerdo a requerimientos de:	
Energía (Personas/ha)	1,784
Proteínas (Personas/ha)	8,609
...de origen vegetal (Personas/ha)	21,522
...de origen animal (Personas/ha)	0,000
Costo energético de la proteína (Megajoules/kg)	5.048.811,539
Productividad energética del trabajo (Horas/megajuole)	1,118
Productividad protéica del trabajo (Horas/kilogramo)	38,872
Balance energético	0,000
Intensidad energética (Megajoules/unidad)	82.883,431

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 77: Gastos por insumos- Finca JM

GASTOS POR INSUMOS			
Trabajo humano	4.608,000	Horas	4.821,351
Trabajo animal	384,000	Horas	2.250,125
Fertilizante orgánico	25.500,000	Kilogramos	7.650,000
Semillas	10,000	Kilogramos	7,115
Plántulas	26.850,000	Unidades	598.486.528,000
Totales	57.352,000		598.501.256,591

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 78: Producciones por origen de producto- Finca JM

PRODUCCIONES POR ORIGEN DEL PRODUCTO			
Origen del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteíco (Kilogramos/ha)
Vegetal	7,221	4.120,110	118,543
Totales	7,221	4.120,110	118,543

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 79: Producciones por especialidad de producto- Finca JM

PRODUCCIONES POR ESPECIALIDAD DE PRODUCTO			
Especialidad del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteíco (Kilogramos/ha)
Granos	0,125	1.912,500	11,750
Vegetales	7,096	2.207,610	106,793
Totales	7,221	4.120,110	118,543

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 80: Producciones por producto-Finca JM

PRODUCCIONES POR PRODUCTOS				
PRODUCTO	PRODUCCIÓN	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Acelga	26,000	Kilogramos	2,860	0,182
Calabaza	319,000	Kilogramos	350,900	3,190
Cebolla hojas (cebollin)	17,000	Kilogramos	23,800	0,306
Col	1.261,000	Kilogramos	1.261,000	16,393
Lechuga	1.573,000	Kilogramos	94,380	14,157
Maíz seco	125,000	Kilogramos	1.912,500	11,750
Zanahoria	350,000	Kilogramos	59,500	3,150
Coliflor	1.403,000	Kilogramos	140,300	27,779
Nabo Repollo	425,000	Kilogramos	29,750	2,550
Brócoli	967,000	Kilogramos	135,380	27,366
Remolacha	319,000	Kilogramos	57,420	5,136
Col Morada	436,000	Kilogramos	52,320	6,584
Totales	7.221,000		4.120,110	118,543

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

3.5.1.2.3.1. INTERPRETACIÓN

En la finca comparativa de la Sra. Juana Muñoz, determinamos que existe una energía insumida de 1.108.335.616,313 (Mega Jules /ha), es decir la cantidad de insumos requeridos para el funcionamiento del sistema, y una energía producida de 7.629,833(Mega Jules /Ha) en el sistema de producción, lo cual nos lleva a deducir que se está insumiendo mayor energía de lo que se está produciendo, esto se da por la dependencia absoluta de los insumos.

La proteína producida de origen vegetal es de 219,524 (Kg/Ha), y las personas que alimenta de acuerdo requerimientos de energía son 1,784 (personas/ha) y proteína 8,609(personas/ha), no se dispone de balance energético. En un área de terreno de 0,540 ha, con un rendimiento productivo de 13,372Toneladas/a y una intensidad energética de 82.883,431 MJ/Unidad.

3.5.1.2.4. Resultados del cálculo de eficiencia energética de la Finca de referencia del Sra. María Peñafiel

Tabla 81: Informe del muestreo de la finca de la Sra. María Peñafiel

INFORME DEL MUESTREO	
País	Ecuador
Sistema de producción	Sra. MARÍA PEÑAFIEL
Área (ha)	0,184
Muestreo (Año)	2013
Intensidad de la fuerza de trabajo (Horas/ha)	18.782,609
Energía insumida (Megajoules/ha)	869.852.470,105
Rendimiento productivo (Toneladas/ha)	16,054
Energía producida (Megajoules/ha)	6.247,011
Proteína producida (Kg/ha)	263,276
...de origen vegetal producida (Kg/ha)	263,276
...de origen animal producida (Kg/ha)	0,000
Personas que alimenta de acuerdo a requerimientos de:	
Energía (Personas/ha)	1,460
Proteínas (Personas/ha)	10,325
...de origen vegetal (Personas/ha)	25,811
...de origen animal (Personas/ha)	0,000
Costo energético de la proteína (Megajoules/kg)	3.303.955,507
Productividad energética del trabajo (Horas/megajuole)	3,007
Productividad protéica del trabajo (Horas/kilogramo)	71,342
Balance energético	0,000
Intensidad energética (Megajoules/unidad)	54.181,738

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 82: Gastos por insumos- Finca MP

GASTOS POR INSUMOS			
Insumo	Gasto	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)
Trabajo humano	3.456,000	Horas	3.616,013
Trabajo animal	384,000	Horas	2.250,125
Fertilizante orgánico	15.900,000	Kilogramos	4.770,000
Semillas	15,000	Kilogramos	10,672
Plántulas	7.180,000	Unidades	160.042.208,000
Totales	26.935,000		160.052.854,810

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 83: Producciones por origen de producto- Finca MP

PRODUCCIONES POR ORIGEN DEL PRODUCTO			
Origen del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetal	2,954	1.149,450	48,443
Totales	2,954	1.149,450	48,443

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 84: Producciones por especialidad del producto- Finca MP

PRODUCCIONES POR ESPECIALIDAD DEL PRODUCTO			
Especialidad del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetales	2,954	1.149,450	48,443
Totales	2,954	1.149,450	48,443

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 85: Producciones por producto-Finca MP

PRODUCCIONES POR PRODUCTOS				
Producto	Producción	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Acelga	44,000	Kilogramos	4,840	0,308
Calabaza	808,000	Kilogramos	888,800	8,080
Espinaca	17,000	Kilogramos	17,000	0,493
Lechuga	312,000	Kilogramos	18,720	2,808
Zanahoria	26,000	Kilogramos	4,420	0,234
Coliflor	307,000	Kilogramos	30,700	6,079
Nabo Repollo	312,000	Kilogramos	21,840	1,872
Nabo de Hoja	155,000	Kilogramos	23,250	2,325
Perejil	255,000	Kilogramos	38,250	7,574
Brócoli	584,000	Kilogramos	81,760	16,527
Apio	22,000	Kilogramos	1,320	0,152
Remolacha	27,000	Kilogramos	4,860	0,435
Romanesco	74,000	Kilogramos	9,620	1,480
Manzanilla	11,000	Kilogramos	4,070	0,077
Totales	2.954,000		1.149,450	48,443

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

3.5.1.2.4.1. INTERPRETACIÓN

En la finca comparativa de la Sra. María Peñafiel, determinamos que existe una energía insumida de 869.852.470,105 (Mega Jules /ha), es decir la cantidad de insumos requeridos para el funcionamiento del sistema, y una energía producida de 6.247,011(Mega Jules /Ha) en el sistema de producción, lo cual nos lleva a deducir que se está insumiendo mayor energía de lo que se está produciendo, esto se da por la dependencia absoluta de los insumos.

La proteína producida de origen vegetal es de 263,276 (Kg/Ha), y las personas que alimenta de acuerdo requerimientos de energía son 1,460 (personas/ha) y proteína 10,325(personas/ha), no se dispone de balance energético. En un área de terreno de 0,184 ha, con un rendimiento productivo de 16,074 Toneladas/a y una intensidad energética de 54.181,738 MJ/Unidad.

3.5.1.2.5. Resultados del cálculo de eficiencia energética de la Finca de referencia del Sr. Luis Guamán.

Tabla 86: Informe del muestreo de la finca del Sr. Luis Guamán.

INFORME DEL MUESTREO	
País	Ecuador
Sistema de producción	Sr. LUIS GUAMÁN
Área (ha)	0,503
Muestreo (Año)	2013
Intensidad de la fuerza de trabajo (Horas/ha)	9.161,033
Energía insumida (Megajoules/ha)	478.179.325,166
Rendimiento productivo (Toneladas/ha)	6,445
Energía producida (Megajoules/ha)	5.048,143
Proteína producida (Kg/ha)	112,481
...de origen vegetal producida (Kg/ha)	112,481
...de origen animal producida (Kg/ha)	0,000
Personas que alimenta de acuerdo a requerimientos de:	
Energía (Personas/ha)	1,180
Proteínas (Personas/ha)	4,411
...de origen vegetal (Personas/ha)	11,028
...de origen animal (Personas/ha)	0,000
Costo energético de la proteína (Megajoules/kg)	4.251.211,809
Productividad energética del trabajo (Horas/megajuole)	1,815
Productividad protéica del trabajo (Horas/kilogramo)	81,445
Balance energético	0,000
Intensidad energética (Megajoules/unidad)	74.190,071

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

Tabla 87: *Gastos por insumos- Finca LG*

GASTOS POR INSUMOS			
Insumo	Gasto	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)
Trabajo humano	4.608,000	Horas	4.821,351
Trabajo animal	384,000	Horas	2.250,125
Fertilizante orgánico	26.760,000	Kilogramos	8.028,000
Semillas	10,000	Kilogramos	7,115
Plántulas	10.790,000	Unidades	240.509.104,000
Totales	42.552,000		240.524.210,591

Fuente: *Sistema computarizado ENERGÍA 3.01*

Tabla 88: *Producciones por origen de producto- Finca LG*

PRODUCCIONES POR ORIGEN DEL PRODUCTO			
Origen del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetal	3,242	2.539,216	56,578
Totales	3,242	2.539,216	56,578

Fuente: *Sistema computarizado ENERGÍA 3.01*

Tabla 89: *Producciones por especialidad del producto- Finca LG*

PRODUCCIONES POR ESPECIALIDAD DEL PRODUCTO			
Especialidad del producto	Producción (Toneladas)	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Vegetales	3,242	2.539,216	56,578
Totales	3,242	2.539,216	56,578

Fuente: *Sistema computarizado ENERGÍA 3.01*

Tabla 90: Producciones por producto-Finca LG

PRODUCCIONES POR PRODUCTOS				
Producto	Producción	Unidad de medida	Equivalente energético (Megajoules/ha)	Equivalente Proteico (Kilogramos/ha)
Ajo	234,000	Kilogramos	1.450,800	14,976
Calabaza	393,000	Kilogramos	432,300	3,930
Cebolla bulbo	22,000	Kilogramos	37,400	0,242
Cebolla hojas (cebollín)	58,000	Kilogramos	81,200	1,044
Col	298,000	Kilogramos	298,000	3,874
Lechuga	723,000	Kilogramos	43,380	6,507
Zanahoria	91,000	Kilogramos	15,470	0,819
Culantro	9,000	Kilogramos	1,656	0,297
Coliflor	499,000	Kilogramos	49,900	9,880
Nabo Repollo	198,000	Kilogramos	13,860	1,188
Nabo de Hoja	123,000	Kilogramos	18,450	1,845
Brócoli	276,000	Kilogramos	38,640	7,811
Remolacha	51,000	Kilogramos	9,180	0,821
Col Morada	117,000	Kilogramos	14,040	1,767
Romanesco	11,000	Kilogramos	1,430	0,220
Manzanilla	11,000	Kilogramos	4,070	0,077
Ataco	128,000	Kilogramos	29,440	1,280
Totales	3.242,000		2.539,216	56,578

Fuente: Sistema computarizado ENERGÍA 3.01

3.5.1.2.5.1. INTERPRETACIÓN

En la finca comparativa del Sr. Luis Guamán, determinamos que existe una energía insumida de 478.179.325,166 (Mega Jules /ha), es decir la cantidad de insumos requeridos para el funcionamiento del sistema, y una energía producida de 6112,481 (Mega Jules /Ha) en el sistema de producción, lo cual nos lleva a deducir que se está insumiendo mayor energía de lo que se está produciendo, esto se da por la dependencia absoluta de los insumos.

La proteína producida de origen vegetal es de 112,481 (Kg/Ha), y las personas que alimenta de acuerdo requerimientos de energía son 1,180 (personas/ha) y proteína 4,411(personas/ha), no se dispone de balance energético. En un área de terreno de 0,503 ha con un rendimiento productivo de 6,445 Toneladas/a y una intensidad energética de 74.190,071 MJ/Unidad.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES:

La evaluación de la sustentabilidad social, ambiental y económica de los sistemas productivos hortícolas de San Joaquín, nos permitió conocer los puntos débiles y las fortalezas de las fincas analizadas, la de referencia y las comparativas, con las cuales podemos iniciar acciones para mejorar la producción hortícola.

En general, el Sistema productivo hortícola tradicional- Convencional, con un 75% de sistema de monocultivo y un 25% de policultivo en una misma parcela, tiene a ser desplazado en corto plazo, por un sistema de diversidad de cultivos a una transición Agroecológica, debido a las grandes ventajas que se observaron en las cuatro fincas de referencia, estas son las prácticas para la conservación de suelo con asociaciones, rotaciones, cobertura vegetal y otras prácticas que se pueden emplear para la obtener una sustentabilidad son la diversificación de hortalizas, la siembra de especies nativas, la utilización de cercas vivas, la comercializando de arvenses, la integración de los subsistemas como son el pecuario, forestal, los biofertilizantes, la buena organización en las fincas, la equidad económica y mecanismos eficientes de comercialización. Así mismo, los sistemas productivos comparativos tienden a ser adaptados y reproducidos por los productores de zona baja de San Joaquín.

Uno de los aspectos claves para la evaluación de la sustentabilidad de la producción de hortalizas de la zona baja de San Joaquín, fue la predisposición de los productores, el compromiso y la perseverancia en sus labores diarias, Esto hace a que se habrán puertas en la innovación agrícola en corto tiempo contar con un alto porcentaje de productores Agroecológicos, contribuyendo de manera eficiente al Buen Vivir “Sumak Kawsay” de la comunidad Azuaya.

Otro de los aspectos relevantes para el proceso de evaluación de la sustentabilidad, es la organización familiar que hay dentro de las fincas productoras, ya que cada uno aporta con su mano de obra, conocimientos, habilidades que día a día han ido desarrollando y transmitiendo a sus descendientes.

El sistema productivo de referencia del Señor Francisco Villacís, tiene un sistema tradicional - convencional, con un alto porcentaje de monocultivo, con un ciclo

promedio de cultivos de 4-5 meses y con tres producciones al año, esto hace que la diversidad de producción disminuya y los ingresos económicos se prolonguen, y como consecuencia un desequilibrio en la producción. Una de las ventajas del este sistema es la producción de un 30 % de plántulas requeridas en la misma finca.

En cuanto al manejo de los sistemas productivos comparativos:

Se destaca que el 100% del sistema productivo de la Sra. Dolores Duchitanga, se caracteriza por la gran diversidad de cultivos que existen en las parcelas, de la misma manera las asociaciones, rotaciones, abonaduras orgánicas de fondo, la utilización de corredores biológicos, que emplea ha ido mejorando año tras años para tener una agricultura sustentable. Otro elemento importante es la cantidad de biomas que genera el sistema, ya que realiza cuatro producciones al año y su ciclo de cultivo es de 2,5 a 3 meses. Los tres sistemas productivos restantes, tienen similitud, pero existe un 50% diversidad, asociación y rotación de cultivos a comparación del sistema que maneja la Sra. Dolores Duchitanga.

De la interrelación de los subsistemas productivos de las fincas en estudio se manifiesta que: El núcleo central es la familia, ya que cada uno contribuye en las actividades de los subsistemas.

Subsistemas Agrícolas: en el cual la producción importante son las hortalizas y en menor proporción las plantas medicinales, arvenses, nativas, los cuales son manejadas con abonaduras orgánicas (Pollinaza, abonaza, biol, humus, utilizando tecnología de conservación de los recursos. Subsistema Pecuario: En las fincas que poseen este componente aporta con tracción animal, para trabajos de preparación de suelo, de la misma manera con estiércol para elaborar abonos orgánicos, es considerado también como un ahorro, ya que cuando existe necesidad económica se lo vende, siendo un manejo tradicional de la zona Azuaya. En las fincas en estudio existe el Subsistema Forestal, con espacios de arbustos y árboles nativos e introducidos, que aportan a la familia con madera, como combustible y en algunos casos como medicinal. En el subsistema Socio Cultural existen conocimientos y prácticas locales, que día a día se han ido desarrollando en la producción hortícola, hay una reciprocidad con los productores y sobretodo los son compartidos en la familia.

De las prácticas ancestrales y convencionales:

Son actividades que han sido heredadas desde hace años en la zona productor de San Joaquín, y a pesar de los años han ido desvalorizándose ya que existe una introducción de sistemas convencionales que se caracterizan por ser de monocultivo y

con la predisposición de uso de paquetes tecnológicos, que a la larga no sustentan su manejo, es caso del 85% de productores de San Joaquín existe un alto consumo de energía, alteraciones en el ecosistema, mayores egresos económicos en la compra de insumos, menor producción de biomasa, desgaste de suelo.

Sin embargo el 15% de productores, están revalorizando estas tecnologías ancestrales, tales: la utilización de cercas viva, la terracerías, las bancadas, coberturas vegetales, las asociaciones, rotaciones, la funcionalidad de los subsistemas, el reciclaje, la interrelación existente entre los subsistemas, uso de semillas y plantas nativas, la integración animal, control natural de plagas, uso de compostas, biol, aplicación de orgánica en el suelo, lo que mejora la actividad biológica y la capacidad de retención de agua, estas actividades generan una agricultura sustentable en el ámbito social, ambiental y económico.

Con este análisis de las dimensiones del desarrollo sustentable en un enfoque ambiental, enfoque social, enfoque económico, socio ambiental, económico ambiental, socioeconómico y el enfoque socio-económico- ambiental. Y con la ayuda de los indicadores y el criterio de diagnóstico, podemos concluir que el sistema de producción que se está introduciendo en San Joaquín, es un sistema tradicional con prácticas ancestrales, con la innovación de la agricultura en la utilización de biofertilizantes, con la conservación y manejo óptimo de agua y suelo, a un proceso de transición de un sistema agroecológico es sustentable.

Las fincas en comparación son sustentables en el enfoque ambiental, la señora Dolores Duchitanga un 75%, la Señora Juana Muñoz 65%, La Señora María Peñafiel 71,7%, y el Señor Luis Guamán 55%, en el enfoque social: la señora Dolores Duchitanga un 85%, la Señora Juana Muñoz 72%, La Señora María Peñafiel 80%, y el Señor Luis Guamán 68%, y en el enfoque económico: la señora Dolores Duchitanga un 95%, la Señora Juana Muñoz 70%, La Señora María Peñafiel 72,5%, y el Señor Luis Guamán 67,5%.

Con un porcentaje general de sustentabilidad en los sistema de producción: Sra. Dolores Duchitanga 84%,(Sustentabilidad Máxima), Juana Muñoz 68,4%,(Sustentabilidad Media), María Peñafiel 73,7%,(Sustentabilidad Media), y el Sr. Luis Guamán con un 62,6%.(Sustentabilidad Media),

En cuanto a la finca de referencia del Francisco Villacís, en el enfoque ambiental tiene un 60%, en lo social un 68% y en el enfoque económico un 52,5 %, deduciendo así que el porcentaje general de sustentabilidad en el sistema de producción es de un 60%, considerando una sustentabilidad Media.

Con respecto al cálculo de eficiencia energética se concluye lo siguiente:

En las cinco fincas en estudio, se comprueba claramente la dependencia de insumos externos para la producción de su sistema hortícola, esto hace a que exista mayor energía insumida debido a la gran cantidad de abono orgánico que se utiliza en las finca y por dependencia de plántulas para la siembra.

Para establecer la eficiencia de los sistemas productivos, se utilizó el parámetro de rendimiento productivo de las fincas en su área de terreno, obteniendo los siguientes resultados.

En la finca de referencia del Sr. Francisco Villacís, que dispone de una área de 1,250 ha, el rendimiento productivo es de 20,138 Toneladas/ha.

En las fincas comparativas: La Sra. Dolores Duchitanga, que dispone de una área de 0,660 ha, el rendimiento productivo es de 16,473Toneladas/ha; de la Sra. Juana Muñoz que dispone de una área de 0,540 ha, el rendimiento productivo es de 13,372 Toneladas/ha; de la Sra. María Peñafiel, que dispone de una área de 0,184 ha, el rendimiento productivo es de 16,054Toneladas/ha; y del Sr. Luis Guamán, que dispone de una área de 0,503 ha, el rendimiento productivo es de 6,445Toneladas/ha.

Concluyendo que la racionalidad de las cuatro fincas comparativas, es mayor a la de la finca de referencia del Sr. Francisco Villacís.

5.2.RECOMENDACIONES

Ante la necesidad del cambio de manejo de los sistemas productivos, en la parroquia San Joaquín, ya que hoy en días se ha vuelto importante la conservación de los recursos naturales, es prioritario realizar una innovación de los sistemas productivo convencionales ya que el 85 % de los productores de la zona utilizan este sistema, por ello con este estudio, podemos contribuir con alternativas para tener una agricultura sustentable, se establece las siguientes recomendaciones:

La organización:

En primera instancia formar una red de productores agroecológicos, luego es necesaria la capacitación formal ya que es el pilar fundamental dentro de los sistemas productivos para que exista una agricultura sustentable.

Establecer Registros de asociaciones y rotaciones, registro de insumos (semillas, plántulas), registros de producción obtenida por parcela, registro de cantidad de

productos comercializados, registros de contabilidad, esto ayudara a llevar un manejo eficiente de los sistemas productivos.

Para la Comercialización: Con la red de productores agroecológicos, crear un mercado local para realizar una venta directa, establecer precios justos, dar un valor agregado a los productos, esto permitirá tener una sustentabilidad y así brindar productos sanos que satisfaga las necesidades del consumidor.

En lo productivo:

En las fincas de estudio, para logra un 100% de sustentabilidad se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Tener un alto grado de especies vegetales (Policultivos) presentes en el sistema productivo con transición agroecológica. Esta estrategia minimiza riesgos de pérdida productiva y económica ya que aporta a una mayor calidad de dieta hacia el consumidor, llevando a la sustentabilidad de la producción, e incluso baja el nivel de consumo energético y dependencia de insumos externos. Dicho sistema se caracteriza por la diversidad de especies a cultivar, fuentes de nutrientes, la existencia de depredadores de plagas, polinizadores, bacterias que fijan nitrógeno, otras que descomponen la materia orgánica y organismo que realizan funciones ecológicas benéficas.

Para llegar a tener una agricultura sustentable es necesario realizar una cobertura vegetal como medida efectiva de conservación del suelo y el agua, mediante el uso de prácticas de labranza cero, la utilización de la permacultura (mulching o acolchado), y el uso de cultivos de cobertura.

Fortalecer las diversas prácticas que desarrollan los horticultores de San Joaquín para conservar y restaurar los ecosistemas: Rotación y asociacion de cultivos, Policultivos, Sistemas agroforestales, cultivos de cobertura, integración animal, abonaduras.

Adoptar mecanismos de reciclado de nutrientes mediante el uso de las asociaciones y rotaciones de cultivos, interrelaciones y sinergias biológicas, sistemas agroforestales y de intercultivos basados en leguminosas.

Para obtener mayor rendimiento productivo en los sistemas hortícolas es necesario dejar de depender de los insumos externos (Plántulas, semillas, abonos orgánicos) esto hace a que aumente drásticamente la energía insumida en los sistemas de producción, y buscar estrategias para producirlas dentro de la finca, esto contribuirá a producir más energía y por lo tanto tener una eficiencia energética en los sistemas productivos.

6. ANEXOS

6.1.ANEXO 1 ANÁLISIS DE SUELO – FRANCISCO VILLACÍS



INIAP INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL DEL AUSTRO

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS



No Muestra Laboratorio:	1649	DATOS GENERALES DE LA MUESTRA	MUESTRA / CODIGO	# 3
Propietario:	Francisco Villacís Ing. Wilian Alvarado)	Ubicación:	Provincia	Parroquia
Fecha entrega de resultados:	09/09/2013		Cantón	Sector / Finca
			Azuay	San Joaquín
		Cultivos:	Hortalizas	

p.H.	6,66	Muy Acido (0 < 5)	5,5	Acido (5 - 7)	5,5	Mediana Acido (7,5 - 6)	(> 8 - 6,5)	Ligeram. Acido (> 6 - 6,5)	X	Practic. Neutro Alcalino (> 6,5 - 7,5)	X	Ligeram. Alcalino (> 7,5 - 8)	(> 8 - 8,5)	Alcalino (> 8,5)
Clase Textural (% arena, % arcilla, % limo)	52/26/22	Franco Arcillo Arenoso												
Materia Organica %	7,86	ALTO												

	RANGOS PARA INTERPRETACION			
	BAJO	MEDIO	ALTO	TÓXICO
Nitrogeno (ppm)	< 30	30 a 60	> 60	
Fósforo (ppm)	< 10	10 a 20	> 20	
Potasio (ppm)	< 0,2	0,2 a 0,38	> 0,38	
Calcio (meg/100ml)	< 2	2 a 5	> 5	
Magnesio (meg/100ml)	< 0,5	0,5 a 1,5	> 1,5	
Hierro (ppm)	< 20	20 a 40	> 40	
Cobre (ppm)	< 1	1 a 4	> 4	
Zinc (ppm)	< 3	3 a 7	> 7	
Manganeso (ppm)	< 5	5 a 15	> 15	

SIGLAS: Bajo (B) ; Medio (M) ; Alto (A) ; Tóxico (T)

PARAMETROS COMPLEMENTARIOS PARA USO EN RIEGO (en función de la clase TEXTURAL)			
Capacidad de Campo (cm ³ /cm ³)			0,26
Conductividad Hidráulica a la saturación (cm / h)			0,41
Saturación (cm ³ /cm ³)			0,47
Saturación de bases			1,34
Densidad Aparente (gr/cm ³)			0,15
Punto Marchitez (cm ³ /cm ³)			0,11
Agua Disponible (cm ³ /cm ³)			---
Porcentaje de Humedad (%)			---

LABORATORIO

LABORATORIO

LABORATORIO



LABORATORIO

LABORATORIO

LABORATORIO

6.2.ANEXO 2 CROQUIS DE LA FINCA DEL SR. FRANCISCO VILLACÍS



6.3.ANEXO 3 ANÁLISIS DE SUELOS DE LOS PRODUCTORES FINCAS COMPARATIVAS – LUIS VILLACÍS- DOLORES DUCHITANGA



REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS



Ne Muestra Laboratorio: **1648**

Propietario: **Luis Villacís Ing. Wilian Alvarado**

Fecha entrega de resultados: **09/08/2013**

RESULTADOS

DATOS GENERALES DE LA MUESTRA		MUESTRA / CODIGO	# 1 - 2
Ubicación:	Provincia	Parroquia	Sector / Finca
	Azuay	San Joaquín	
Cultivos:	Hortalizas		
p.H.	6,74	Muy Acido (0 < 5)	Acido (5 - 6,5)
Clase Textural (% arena, % arcilla, % limo)	49/25/30	Acido (6,5 - 7,5)	Medio Acido (7,5 - 8)
Materia Orgánica %	11,88	Medio Acido (8 - 9,5)	Acido (9,5 - 11)
		Alto (11 - 15)	Muy Salino (> 15)

Elemento	RANGOS PARA INTERPRETACION			
	BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO
Nitrógeno (ppm)	< 30	30 a 60	> 60	
Fósforo (ppm)	< 10	10 a 20	> 20	
Potasio (meq/100ml)	< 0,2	0,2 a 0,38	> 0,38	
Calcio (meq/100ml)	< 2	2 a 5	> 5	
Magnesio (meq/100ml)	< 0,5	0,5 a 1,5	> 1,5	
Hierro (ppm)	< 20	20 a 40	> 40	
Cobre (ppm)	< 1	1 a 4	> 4	
Zinc (ppm)	< 3	3 a 7	> 7	
Manganeso (ppm)	< 5	5 a 15	> 15	

PARAMETROS COMPLEMENTARIOS PARA USO EN RIEGO (en función de la CLASE TEXTURAL)	
Capacidad de campo (cm ³ /cm ³)	0,27
Conductividad Hidráulica (cm / h.) a la Saturación	0,49
Saturación (cm ³ /cm ³)	0,48
Saturación de Bases	---
Densidad aparente (gr/cm ³)	1,34
Punto Marchitez (cm ³ /cm ³)	0,15
Agua Disponible (cm ³ /cm ³)	0,12
Porcentaje de Humedad (%)	---

[Firma]
LABORATORISTA
INIAPI
Laboratorio de Suelos y Aguas

6.3.1. ANEXO 3 SRA. JUANA MUÑOZ



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL DEL AUSTRO



REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

№ Muestra Laboratorio:	1650	DATOS GENERALES DE LA MUESTRA	MUESTRA / CODIGO	# 4
Propietario:	Juanta Muñoz (Ing. Wilian Alvarado)	Ubicación:	Provincia	Cantón
Fecha entrega de resultados:	09/08/2013		Azuay	Cuenca
		Cultivo/uso:		San Joaquín
				Sector / Finca

Clase Textural	6,16	Med. Acido (0 < 5)	5,51	Med. Acido (> 5,5 - 6)	Ligeram. Acido (> 6 - 6,5)	X	Práctic. Neutro (> 6,5 - 7,5)	Ligeram. Alcalino (> 7,5 - 8)	Alcalino (Mediam. Alcalino > 8 - 8,5)	Alcalino (> 8,5)
Materia Orgánica %	7,06	Franco Arenoso		ALTO						

RANGOS PARA INTERPRETACION	BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO
	< 30	30 a 60	> 60	
Nitrogeno (ppm)	7,60	B		
Fósforo (ppm)	589,80	A	< 10	10 a 20
Potasio (mg/100ml)	1,00	A	< 0,2	0,2 a 0,38
Cálcio (mg/100ml)	14,64	A	< 2	2 a 5
Magnesio (mg/100ml)	1,14	M	< 0,5	0,5 a 1,5
Hierro (ppm)	61,60	A	< 20	20 a 40
Cobre (ppm)	6,20	A	< 1	1 a 4
Zinc (ppm)	19,06	A	< 3	3 a 7
Manganeso (ppm)	2,40	B	< 5	5 a 15

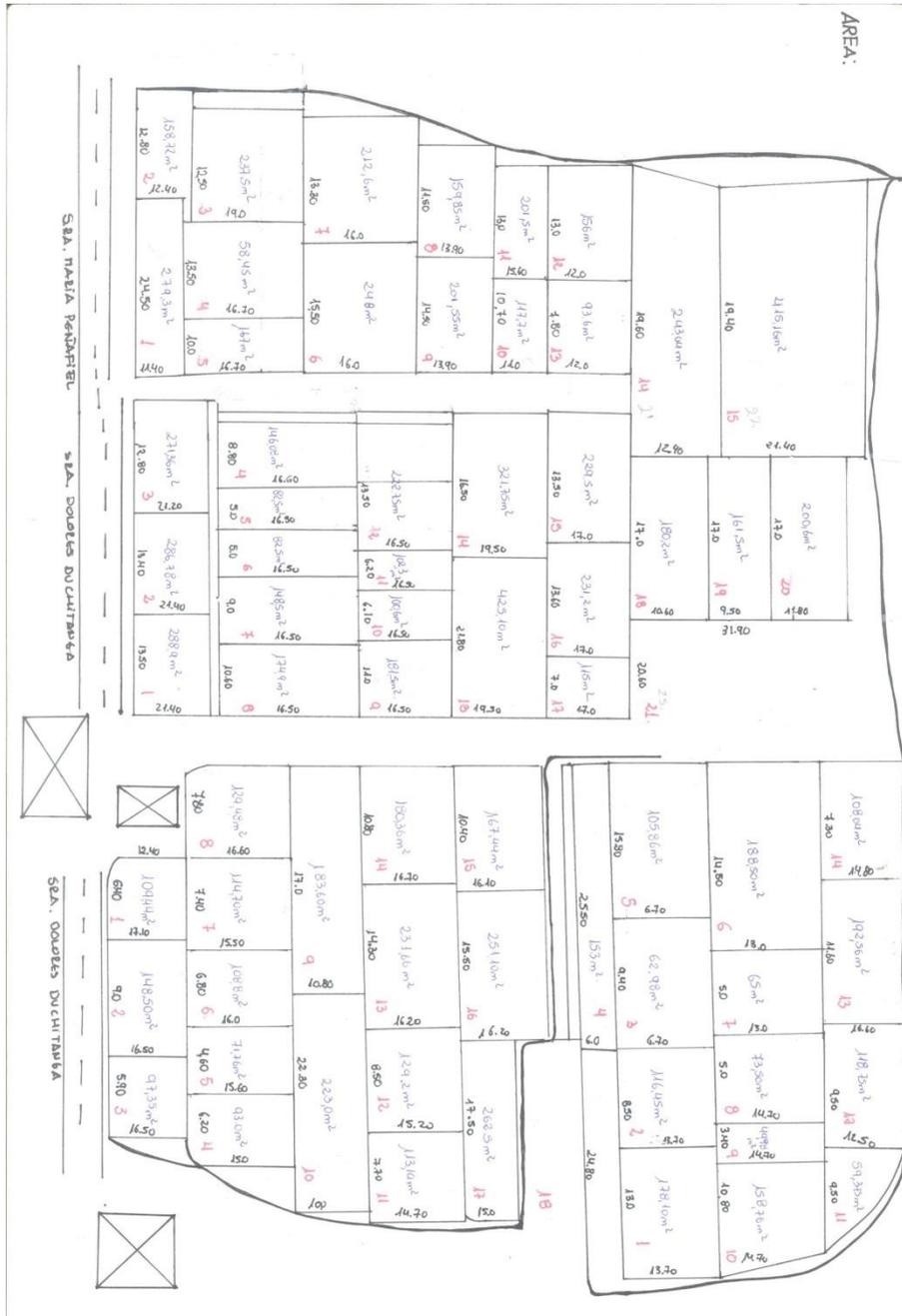
PARAMETROS COMPLEMENTARIOS PARA USO EN RIEGO (en función de la CLASE TEXTURAL)

Capacidad de Campo (cm ³ /cm ³)	0,24
Conductividad Hidráulica a la saturación (cm ² /h)	0,58
Saturación (cm ³ /cm ³)	0,46
Saturación de Bases	---
Densidad aparente (gr/cm ³)	1,38
Punto Marchitez (cm ³ /cm ³)	0,14
Agua Disponible (cm ³ /cm ³)	0,10
Porcentaje de Humedad (%)	---

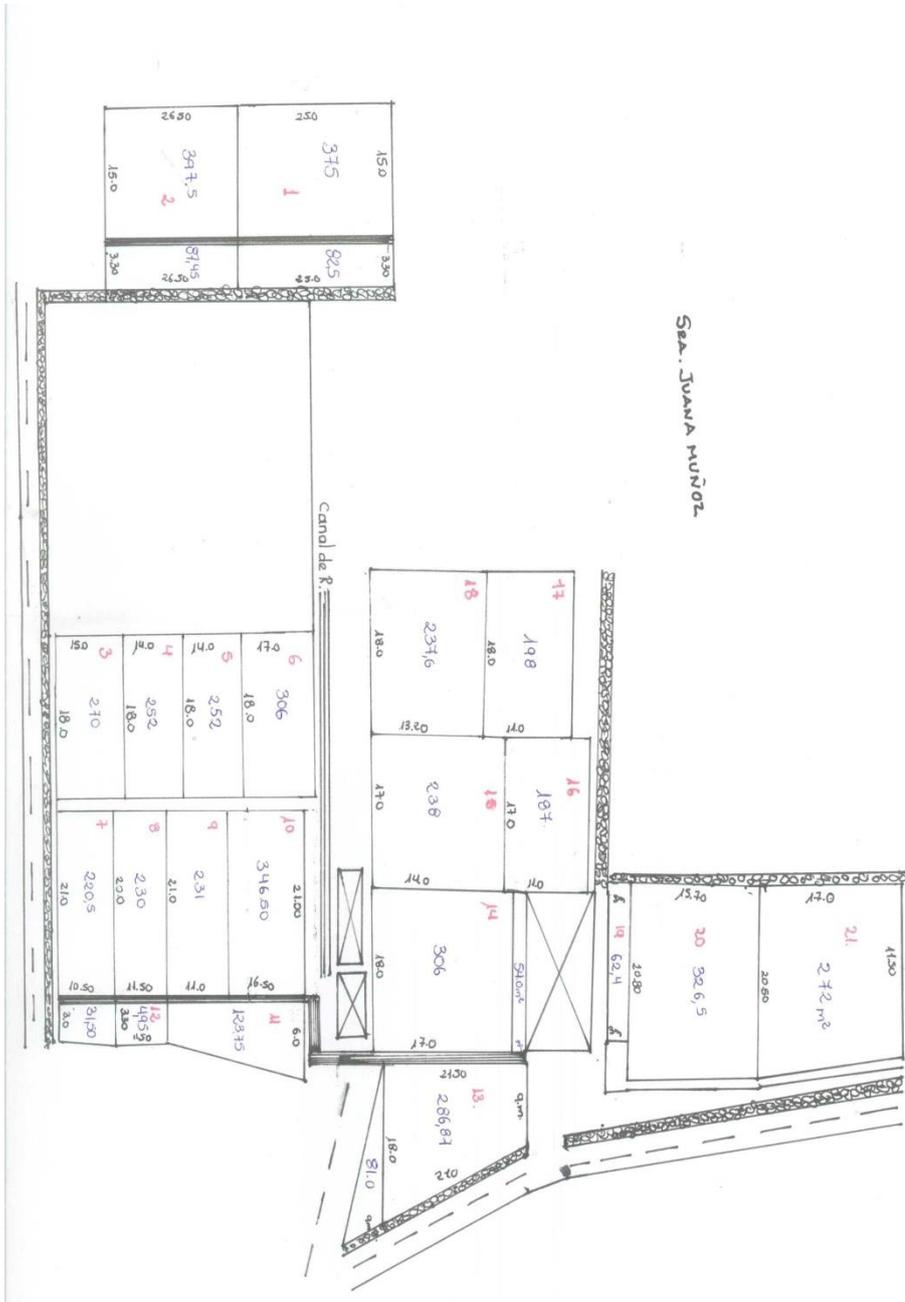
CE (m mh/cv)	0,980	No Salino (< 2)	Ligeramente Salino (2 a 4)	Salino (4 a 8)	Muy Salino (> 8)
		X			

LABORATORISTA: *[Firma]*
GRANJA EXPERIMENTAL CHUQUIPATA
Laboratorio de Suelos y Aguas

6.4.ANEXO 4 CROQUIS DE LA SEÑORA DOLORES DUCHITANGA



6.5. ANEXO 5 CROQUIS DE LA SEÑORA JUANA MUÑOZ

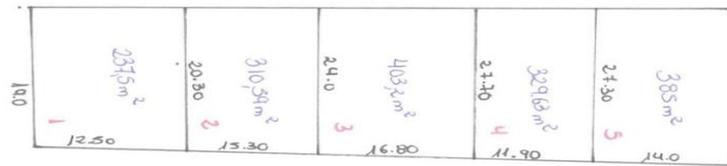


6.6.ANEXO 6 CROQUIS DEL SEÑOR LUIS GUAMÁN

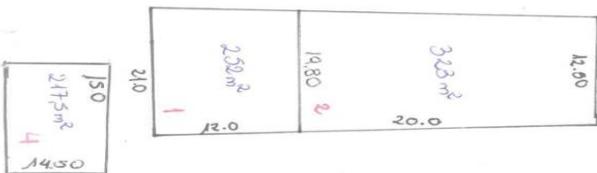
BLOQUE N: 1



BLOQUE N: 2

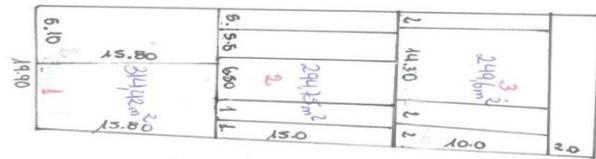


BLOQUE N: 3

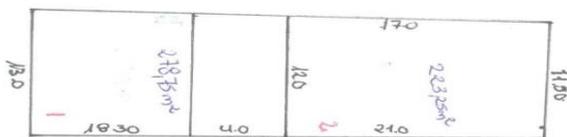


SEÑOR: LUIS GUAMÁN

BLOQUE N: 4



BLOQUE N: 5



ANEXO 7. DIVERSIDAD DE CULTIVOS, ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN

SR. FRANCISCO VILLACÍS

FINCA: SR. FRANCISCO VILLACÍS - FINCA DE REFERENCIA					
DATOS GENERALES - DIVERSIDAD- ASOCIACIÓN. ROTACIÓN					
N° HUERTA	ROTA 1	ROTA 2	N° HRT	ROTA 1	ROTA 2
1	Col	Coliflor	11	Col	Col
		Brócoli		Col Morada	Col Morada
2	Ruda	Ruda	12	Acelga	Col Morada
3	Perejil	Acelga		Col Morada	Col
4	Col	Col	13	Maíz	Acelga
		Coliflor		Ruda	
		Brócoli	14	Coliflor	
5	Col	Ajo		Col	
		Ruda	15	Col	
		Acelga		Col morada	
		Col morada		Acelga	
		Culantro	16	Col	Col
		Nabo Repollo		Culantro	
6	Ajo	Ajo	17	Col Morada	Col Morada
	Culantro	Col morada			Nabo repollo
	Brócoli	col	18	Acelga	Acelga
	Coliflor	acelga		Perejil	Apio
	Nabo Repollo		19	Col	Col
7	Alfalfa	Alfalfa	20	Col Morada	
	Reygras	Reygras	21	Lechuga	Lechuga
8	Ruda	Ajo	22	Coliflor	Coliflor
8,1	Gladiolos	Col	23	Brócoli	Brócoli
8,2	Brócoli	Culantro			Nabo repollo
8,3	Sin Sembrar	Nabo Repollo	24	Col	Col
8,4	Brócoli			Col morada	Col Morada
9	Perejil	Lechuga	25	Coliflor	Lechuga
		Cebollín			Nabo repollo
10	Semillero	Semillero			Col Morada
			26	Azucena	Azucena

SRA. DOLORES DUCHITANGA

FINCA: SEÑORA DOLORES DUCHITANGA							
DIVERSIDAD- ASOCIACIONES Y ROTACIONES							
BLOQUE 1				BLOQUE 1			
Huerta	Área	ROTA 1	ROTA 2	Huerta	Área	ROTA 1	ROTA 2
1	109,4	Remolacha	Remolacha	11	113,2	Coliflor	Brócoli
		Lechuga	Lechuga				Nabo. R
		Rábano	Cosechado				
2	148,5	Remolacha	Nabo de hoja			N. Hoja	Remolacha
		N. Repollo	Lechuga			Brócoli	N. Hoja
		Brócoli	Rábano			Col Mrda	Cebollín
3	97,4	Remolacha	Remolacha	13	231,7	Brócoli	Lechuga R
		Cilantro	Lechuga			Nabo. R	Remolacha
		N. Chino					Lechuga Rz
4	93,0	Cebollín	Brócoli	14	180,4	Lechuga	Coliflor
		Lechuga	Nabo Chino			Remolacha	Nabo de hoja
		Remolacha					Nabo. R
5	71,8	Perejil	Perejil			Remolacha	Nabo de H
		Acelga	Acelga				Nabo de Rp
6	108,8	Lechuga	Lechuga	16	251,1	Coliflor	Ajo
		Cebollín	Remolacha			N. Rpllo	Cebolla
		Remolacha				N. Hoja	Acelga
		Rábano					Culantro
7	114,7	Lechuga	Brócoli			Col Milán	Culantro
		N. Hoja	N. Hoja			Co l Mrda	Acelga
		Cebollín				Coliflor V	
		Remolacha				Nabo H	
		Rábano				Nabo Rpll	
8	129,5	Coliflor	Suquini				
		Romanesco	N. Hoja				
		Nabo Chino	Acelga				
		Nabo Hoja					
9	183,6	Suquini	Rábano				
		Acelga	Remolacha				
		Apio	Lechuga				

BLOQUE 3. DOLORES DUCHITANGA							
Huerta	ÁREA	ROTA 1	ROTA 2	Huerta	ÁREA	ROTA 1	ROTA 2
4	146,1	Acelga		14	321,8	Lechuga	Lechuga
		Apio				Remolacha	Remolacha
		Zanahoria				Nabo H	Rábano
		Suquini					
5	82,5	Acelga	Remolacha	15	229,5	Lechuga	Coliflor
		Puerro	Nabo de hoja			cebollín	Nabo de hoja
		Remolacha	Lechuga			Remolacha	Nabo chino
6	82,5	Coliflor	Nabo de hoja				
		Nabo R	Rábano	16	231,2	Lechuga	Col Milán
		Nabo H				Remolacha	Coliflor V
7	148,5	Lechuga	Ajo				Nabo H
		Remolacha	Cebolla				
		Nabo H	Culantro				
8	174,9	Coliflor	Nabo de hoja				Nabo de hoja
		Nabo R	Rábano				Cebollín
		Nabo H					
9	181,5	Ajo	Romanesco			Nabo H	
		Cebollín	Nabo R			Rábano	
			Coliflor verde				
10	100,6	lechuga R	lechuga Rz M	19	161,5	Remolacha	Brócoli
		Cebolla Vt	Cebolla Vt			Nabo Ch	Nabo R
		Espinaca	Espinaca			Nabo H	Rábano
		Acelga	Acelga				
11	102,3	Ajo	Coliflor Blanca				
		Cebollín	N. repollo	20	200,6	Remolacha	Lechuga
12	222,8	Puerro	Puerro				
		Apio	Apio	21	243,0	Brócoli	Suquini
		Acelga	Acelga			Nabo R	Apio
		Remolacha	Cosechado			Nabo H	Acelga
		Nabo Ch	Cosechado			Rábano	Lechuga
		Remolacha	Remolacha S				
13	425,1	Coliflor	Perejil	22	415,2	Coliflor	Perejil
		Brócoli	Apio			Nabo H	Cebolla Vt
		Col Milán	Suquini Verde			Nabo R	Acelga
13.1		N .Hoja	Suquini A				Puerro
			Cebolla				Remolacha
			Nabo de hoja				Nabo H
			Acelga				

SRA. JUNA MUÑOZ

ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS							
FINCA: SRA. JUANA MUÑOZ							
		ASOCIACIÓN	ASOCIACIÓN			ASOCIACIÓN	ASOCIACIÓN
Huerta	Área	R1	R2	Huerta	ÁREA	R1	R2
1	457,5	Zanahoria		13	367,9	Suquini	Suquini
		Suquini				Lechuga R	Lechuga R
		Maíz				Lechuga Rz	Lechuga RzV
2	484,95	Col				Remolacha	Brócoli
3	270	Lechuga		14	306	Brócoli	Col Daniela
4	252	Brócoli					Coliflor
5	252	Coliflor	Col Mrd	15	238	Brócoli	
			Culantro	16	187	Remolacha	
						Lechuga R	
						Cebollín	
6	306	Brócoli	Coliflor	17	198	Brócoli	Lechuga RzV
		Col Mrd	Col D				Lechuga R
		Lechuga	Coliflor Mrd				Remolacha
7	220,5	Sin sembrar	Nabo R	18	237,6	Brócoli	Lechuga R
			Remolacha				Remolacha
			Coliflor	19	62,4	Suquini	
			Col Mrd				Acelga
8	230	Col	Coliflor	20	326,5	Col M	
			Nabo R				
9	231	Col Mrd		21	272	Col Morada	
		Remolach				Remolacha	Zanahoria
		Coliflor					
		Lechuga					
10	346,5	Coliflor					
		Nabo R					
		Brócoli					
11	123,75	Coliflor					
12	36,45	Col	Nabo Repollo				

SRA. MARÍA PEÑAFIEL

ASOCIACIONES Y ROTACIONES DE CULTIVOS HORTÍCOLAS			
FINCA: SRA. MARÍA PEÑAFIEL			
HUERTA	ÁREA	ROTACIÓN 1 – ASO1	ROTACIÓN 2- ASO 2
1	279,3	Lechuga	Brócoli
		Remolacha	Nabo Repollo
		Coliflor	Nabo de Hoja
		Nabo Repollo	Coliflor
2	158,7	Sin Sembrar	Perejil
			N. Hoja
			Remolacha
			Espinaca
3		Zanahoria	Brócoli
		Remolacha	Romanesco
			Nabo de Hoja
4	58,5	Coliflor	Brócoli
		Brócoli	N. Repollo
		Nabo de .Repollo	
		Nabo de Hoja	
5	167,0	Lechuga	Nabo de hoja
		Remolacha	Perejil
			Acelga
6	248,0	Suquini - Maíz	Maíz
7	212,6	Suquini	Brócoli
		Remolacha	Romanesco
		Nabo de hoja	Nabo de Hoja
8	159,9	Apio - Perejil	
		Manzanilla	
9	201,6	Brócoli	Lechuga
		Romanesco	Remolacha
		Nabo de hoja	Coliflor- N. Repollo
11	201,5	Apio- Perejil	
		Acelga	
		Manzanilla	
12	156,0	Zanahoria	Suquini
		Manzanilla	N. hoja

SR. LUIS GUAMÁN

ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS							
FINCA: SR. LUIS GUAMÁN							
Huerta	Área	ROTA1	ROTA 2	Huerta	Área	ROTA 1	ROTA 2
1	254,0	Ajo		3	403,2	Cebollín	Brócoli
						Lechuga	Col
							Lechuga Rzv
2	456,0		Ajo	4	329,63	Manzanilla	Lechuga Rz
		Suquini				Remolacha	Col
						Suquini	
						Zanahoria	
3	551	Brócoli	Lechuga	5	385	Zanahoria	Remolacha
		Coliflor	Brócoli				Lechuga
		Lechuga R	Coliflor	B3			
		Lechuga Rz	Nabo R	1	314,42	Zanahoria	Coliflor
		Col				Cebolla	Brócoli
		Nabo de hoja					
		Nabo R		2	294,75	Nabo H	Lechuga
4	533,6	Suquini	Coliflor			Culantro	Brócoli
		Col	Lechuga Rz			Lechuga	Coliflor
		Col Morada	Nabo Hoja			Sin Semb	Nabo
		Nabo de hoja					
		Coliflor		3	249,6	Suquini	Zanahoria
B2						Nabo H	Cebolla
1	237,5	Coliflor	Lechuga			Ajo	
		Suquini	Remolacha	4	217,5	Ataco	
				B4			
2	310,6	Brócoli	Coliflor	1	278,75	Col	Zanahoria
		Lechuga RzV	Brócoli			Col M	Coliflor M
		Lechuga RzM	Lechuga				Col morada
		Lechuga		2	223,25	Cebolla	Romanesco
		Col					

**6.7.ANEXO 8 -9. DEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS
F1. FV. SR. FRANCISCO VILLACÍS**

FINCA DE REFERENCIA- FRANCISCO VILLACÍS			
CANTIDAD DE SEMILLA - PLÁNTULAS- EN 2 CICLOS DE CULTIVO			
SR. FRANCISCO VILLACÍS		ÁREA	12437,7 M2
N°	CULTIVOS	TOTAL	UNIDAD
1	COL	9640	
2	COLIFLOR	3450	
3	BRÓCOLI	3800	
4	COL MORADA	3250	
5	LECHUGA	1300	
6	ACELGA	3990	ATA
7	CULANTRO	140	ATA
8	NABO REPOLLO	850	
9	CEBOLLÍN	50	ATA
10	PEREJIL	3450	ATA
11	AJO	200	ATA
12	RUDA	1650	ATA
TOTAL DE PLÁNTULAS EN LOS DOS CICLOS 100%		22290	PLÁNTULAS
30% SE PRODUCCIÓN EN LA FINCA		6687	PLANTAS
TOTAL DE PLANTAS EN LOS DOS CICLOS PARA LA SIEMBRA		15603	PLANTAS
TOTAL EN KG DE SEMILLAS EN LOS DOS CICLOS		50 KG	SEMILLAS

PLANTAS			
22290	100		
6687	30	% PRODUCIDA EN LA FINCA	
SON: 6687 PLÁNTULAS PRODUCIDAS			

CANTIDAD DE ABONO

ABONADURA- TERRENO CADA CICLO DE CULTIVO - SR. FRANCISCO VILLACÍS			
TIPO DE ABONO	CANTIDAD	APLICACIONES	V. TOTAL
POLLINAZA	433	2	866
ABONAZA	28	2	56
TOTAL			922

POLLINAZA	1	30 KG
	866	25980 KG
ABONAZA	1	40KG
	56	2240KG
TOTAL EN KILOGRAMOS DE ABONO		28220

FERTILIZANTES QUÍMICO 4 QQ	45 KG
TOTAL	360 KG

MANO DE OBRA:

1 PERSONA	8	HORAS DIARIAS
6 PERSONAS	48	HORAS DIARIAS
SEMANA	288	HORAS
MES	1152	HORAS
SEMESTRAL	6912	HORAS SEMESTRAL

TRABAJO ANIMAL:

TRABAJO ANIMAL	24	HORAS EN LA SEMANA
	96	HORAS AL MES
	576	HORAS SEMESTRAL

6.7.1. ENERGÍA PRODUCIDA FV

FINCA1. SR. FRANCISCO VILLACÍS				
SE COSECHA EL 85%				CANTIDAD EN KG COSECHADOS
	CANTIDAD	CULTIVO	UNI/ATA KIG	CANTIDAD EN KG
1	8194	COL	0,5	16388
2	2933	COLIFLOR	3	978
3	3230	BRÓCOLI	3	1077
4	2763	COL MORADA	1	2763
5	1105	LECHUGA	2	553
6	3392	ACELGA	2	1696
7	119	CULANTRO	2	60
8	723	NABO REPOLLO	2	361
9	43	CEBOLLÍN	4	11
10	2933	PEREJIL	4	733
11	170	AJO	2	85
12	1403	RUDA	3	468
	TOTAL			25170

F2. DD.: SRA. DOLORES DUCHITANGA

FINCA 2: COMPARATIVA			
CANTIDAD DE PLANTAS - SEMILLAS- PARA 2 CICLOS DE CULTIVOS			
SEÑORA : DOLORES DUCHITANGA		ÁREA: 6591 M2	
N°	CULTIVO	CANTIDAD	UNIDAD
1	AJO	100	ATA
2	APIO	390	ATA
3	BRÓCOLI	4600	
4	CEBOLLÍN	830	ATA
5	CEBOLLA VITALICIA	6	ATA
6	COL MILÁN	250	
7	COL MORADA	540	
8	COLIFLOR	5615	
9	COLIFLOR VERDE	600	
10	ESPINACA	200	ATA
11	LECHUGA	7300	
12	NABO CHINO	1550	
13	NABO DE HOJA	940	ATA
14	NABO REPOLLO	3050	
15	PUERRO	500	ATA
16	PEREJIL	200	ATA
17	RÁBANO	490	ATA
18	REMOLACHA	14300	ATA
19	ZANAHORIA	20	ATA
20	ROMANESCO	600	
21	SUQUINI	1300	
TOTAL DE PLÁNTULAS PARA LOS DOS CICLOS		39141	PLANTAS
TOTAL EN KG DE SEMILLA PARA LOS DOS CICLOS		20 KG	SEMILLA

CANTIDAD DE ABONO

ABONO	CANTIDAD- SACOS	CICLOS	TOTAL
POLLINAZA	1076	2	2152

1	30	KILO/CADA SACO
2152	64560	KILOS EN LOS DOS CICLOS

2 QUINTALES DE UREA CADA ROTACIÓN		
4 QUINTALES LAS 2 ROTACIONES	(45 KILOS)	180 KG

MANO DE OBRA:

1 PERSONA	8	HORAS DIARIAS
6 PERSONAS	48	HORAS DIARIAS
SEMANA	288	HORAS
MES	1152	HORAS
SEMESTRAL	6912	HORAS SEMESTRAL

TRABAJO ANIMAL:

TRABAJO ANIMAL	16	HORAS EN LA SEMANA
	64	HORAS AL MES
	384	HORAS SEMESTRAL

UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLE

GASOLINA	30	GL SEMANA
	120	GL MES
GALONES	720	GL SEMESTRAL
	2700	LITROS

6.7.2. ENERGÍA PRODUCIDA DD

FINCA : DOLORES DUCHITANGA			
SE COSECHA EL 85%			CANTIDAD EN KILOS
CANTIDAD	CULTIVO	UNIS - ATDS / KG	COSECHADOS
85	AJO	2 ATA	43
332	APIO	5 ATA	66
3910	BRÓCOLI	4	978
706	CEBOLLÍN	5 ATA	141
5	CEBOLLA VITALICIA	1 ATA	5
213	COL MILÁN	3	71
459	COL MORADA	3	153
4773	COLIFLOR	4	1193
510	COLIFLOR VERDE	4	128
170	ESPINACA	ATA3	57
6205	LECHUGA	3	2068
1318	NABO CHINO	3	439
799	NABO DE HOJA	ATA2	400
2593	NABO REPOLLO	3	864
425	PUERRO	1 ATA	425
170	PEREJIL	5 ATA	34
417	RÁBANO	5 ATA	83
12155	REMOLACHA	4 ATA	3039
17	ZANAHORIA	4 ATA	4
510	ROMANESCO	4	128
1105	SUQUINI	2	553
		TOTAL	10870 KG

F3. JUANA MUÑOZ

FINCA 3 COMPARATIVA			
CANTIDAD DE PLÁNTULAS - SEMILLAS			
SRA. JUANA MUÑOZ		AREA	5406 M2
Nº	CULTIVO	CANTIDAD	UNIDAD
1	Zanahoria	2	lbs
2	Suquini	750	
3	Maíz	1	lbs
4	Col	4450	
5	Lechuga	3900	
6	Brócoli	4550	
7	Coliflor	6600	
8	Col morada	2050	
9	Remolacha	1500	
11	Lechuga Rz	2200	
12	N. Repollo	1500	
13	Cebollín	100	
14	Acelga	150	
TOTAL DE PLÁNTULAS PARA LOS DOS CICLOS		26850	PLANTAS
TOTAL DE SEMILLAS EN KG PARA LOS DOS CICLOS		10 KG	SEMILLAS

CANTIDAD DE ABONO

ABONO	CANTIDAD	APLICACIONES	TOTAL
POLLINAZA	425	2	850

1 SACO	30	KILO/CADA SACO
850 SACO	25500	KILOS

MANO DE OBRA:

1	PERSONA	8	HORAS DIARIAS
4	PERSONA	32	
	SEMANA	192	
	MES	768	
	SEMESTRAL	4608	HORAS SEMESTRAL

TRABAJO ANIMAL:

TRABAJO ANIMAL	16	HORAS EN LA SEMANA
	64	HORAS AL MES
	384	HORAS SEMESTRAL

6.7.3. ENERGÍA PRODUCIDA JM

FINCA 3 COMPARATIVA				
CANTIDAD COSECHADAS EN LOS 2 CICLOS -EL 85 %				
SRA. JUANA MUÑOZ		AREA:5406 M2		CANTIDAD EN KG
N°	CULTIVO	CANTIDAD	UND - ATA /KG	COSECHADOS
1	Zanahoria	350	1	350
2	Suquini	638	2	319
3	Maíz	125	1	125
4	Col	3783	3	1261
5	Lechuga	3315	3	1105
6	Brócoli	3868	4	967
7	Coliflor	5610	4	1403
8	Col morada	1743	4	436
9	Remolacha	1275	4	319
11	Lechuga Rz	1870	4	468
12	N. Repollo	1275	3	425
13	Cebollín	85	5	17
14	Acelga	128	5	26
TOTAL EN KG				7218

F4. MARÍA PEÑAFIEL

FINCA 4. COMPARATIVA			
CANTIDAD DE PLÁNTULAS Y SEMILLAS COMPRADAS			
SRA. MARÍA PEÑAFIEL		ÁREA: 1843	
N°	HORTALIZA	CANTIDAD	UNIDAD
1	Lechuga	1100	
2	Remolacha	125	ATA
3	Coliflor	1445	
4	N. Repollo	1100	
5	Zanahoria	120	ATA
6	Acelga	260	ATA
7	Brócoli	2750	
8	N. Hoja	365	ATA
9	Suquini	1900	
10	Apio	130	ATA
11	Manzanilla	50	
12	Perejil	1500	ATA
13	Romanesco	350	
14	Espinaca	100	ATA
TOTAL DE PLÁNTULAS PARA LOS DOS CICLOS		7180	PLANTAS
TOTAL DE SEMILLA EN KG PARA LOS DOS CICLOS		15 KG	SEMILLAS

CANTIDAD DE ABONO

ABONO	CANTIDAD	APLICACIÓN	TOTAL
POLLINAZA	265	2	530

1 SACO	30	KILO/CADA SACO
646SACO	15900	KILOS

MANO DE OBRA

1	PERSONA	8	HORAS DIARIAS
3	PERSONA	24	
	SEMANA	144	
	MES	576	
	SEMESTRAL	3456	HORAS SEMESTRAL

TRABAJO ANIMAL:

TRABAJO ANIMAL	16	HORAS EN LA SEMANA
	64	HORAS AL MES
	384	HORAS SEMESTRAL

6.7.4. ENERGÍA PRODUCIDA MP

FINCA 4. COMPARATIVA				
CANTIDAD COSECHADA EN LOS 2 CICLOS- EL 85%				
SRA. MARÍA PEÑAFIEL		ÁREA: 1843		CANTIDAD EN KG
N°	HORTALIZA	CANTIDAD	UND.AT- KG	COSECHADOS
1	Lechuga	935	3	312
2	Remolacha	106	4	27
3	Coliflor	1228	4	307
4	N. Repollo	935	3	312
5	Zanahoria	102	4	26
6	Acelga	221	5	44
7	Brócoli	2338	4	584
8	Nabo de Hoja	310	2	155
9	Suquini	1615	2	808
10	Apio	111	5	22
11	Manzanilla	43	4	11
12	Perejil	1275	5	255
13	romanesco	298	4	74
14	Espinaca	85	5	17
	TOTAL EN KG			2953

F5. LUIS GUAMÁN

FINCA 5 COMPARATIVA			
CANTIDAD DE PLÁNTULAS - SEMILLAS			
SR. LUIS GUAMÁN		ÁREA	5038,8
N°	CULTIVO	CANTIDAD	UNIDAD
1	Ajo	550	ATA
2	Suquini	925	
3	Brócoli	1300	
4	Coliflor	2350	
5	Lechuga R	1950	
6	Lechuga RzV	800	
7	Col	1050	
8	N. Hoja	290	ATA
9	Nabo de Repollo	700	
10	Cebolla	130	
11	Cebollín	340	
12	Col Morada	550	
13	Remolacha	240	
14	Zanahoria	430	
15	Culantro	30	ATA
16	Ataco	300	
17	Manzanilla	50	
18	Romanesco	50	
TOTAL DE PLÁNTULAS EN LOS DOS CICLOS		10790	PLANTAS
TOTAL DE SEMILLAS EN KG EN LOS DOS CICLOS		10 KG	SEMILLAS

CANTIDAD DE ABONO

ABONO	CANTIDAD	APLICACIÓN	TOTAL
POLLINAZA	445	2	890

1 SACO	30	KILO/CADA SACO
890 SACO	26700	KILOS

MANO DE OBRA

1	PERSONA	8	HORAS DIARIAS
4	PERSONA	32	
	SEMANA	192	
	MES	768	
	SEMESTRAL	4608	HORAS SEMESTRAL

TRABAJO ANIMAL:

TRABAJO ANIMAL	16	HORAS EN LA SEMANA
	64	HORAS AL MES
	384	HORAS SEMESTRAL

6.7.5. ENERGÍA PRODUCIDA LG

FINCA 5 COMPARATIVA				
CANTIDAD COSECHADAS EN LOS 2 CICLOS -EL 85 %				
SR. LUIS GUAMÁN		AREA:5038,80M2		CANTIDAD EN KG
N°	CULTIVO	CANTIDAD	UND - ATA /KG	COSECHADOS
1	Ajo	468	2	234
2	Suquini	786	2	393
3	Brócoli	1105	4	276
4	Coliflor	1998	4	499
5	Lechuga R	1658	3	553
6	Lechuga RzV	680	4	170
7	Col	893	3	298
8	N. Hoja	247	2	123
9	Nabo de Repollo	595	3	198
10	Cebolla	111	5	22
11	Cebollín	289	5	58
12	Col Morada	468	4	117
13	Remolacha	204	4	51
14	Zanahoria	366	4	91
15	Culantro	26	3	9
16	Ataco	255	2	128
17	Manzanilla	43	4	11
18	romanesco	43	4	11
TOTAL EN KG				3240

6.8.ANEXO 10. MANEJO DE REGISTROS DE PRODUCCIÓN Y ECONÓMICOS – PRODUCCIÓN CONTINUA
6.8.1. FRANCISCO VILLACÍS

FINCA: SR. FRANCISCO VILLACIS - DE REFERENCIA																		
DATOS GENERALES																		
			2-6 - 15mayo				100%		85%		18-22 junio, 03 de julio - 21 agosto				100%		85%	
N° HUERTA	C.AB/S	AREA	ROTA 1	UNI	CAN	V.U	V.TO	I.NETO	ROTA 2	UNI	CAN	V.U	V.TO	I.NETO	ROTA 3			
1	40	559,7	Col		600	0,3	180	153	Coliflor		600	0,25	150	127,5				
								0	Brocoli		600	0,25	150	127,5				
								0					0	0				
			INGRESO H1				180	153	INGRESO H1				300	255				
2	10	449,5	Ruda	ATA	700	0,5	350	297,5	Ruda				0	0				
							0	0					0	0				
			INGRESO H2				350	297,5	INGRESO H2				0	0				
3	10	390,6	Perejil	ATA	1950	0,15	292,5	248,625	Acelga	ATA	1800	0,15	270	229,5				
							0	0					0	0				
			INGRESO H3				292,5	248,625	INGRESO H3				270	229,5				
4	80	1133,0	Col		1000	0,3	300	255	Col		600	0,3	180	153				
									Coliflor		600	0,25	150	127,5				
							0	0	Brocoli		600	0,25	150	127,5				
			INGRESO H4				300	255	INGRESO H4				480	408				
5	30	541,2	Col		500	0,3	150	127,5	Ajo	ATA	200	1	200	170				
							0	0	Ruda	ATA	250	0,5	125	106,25				
							0	0	Acelga	ATA	600	0,15	90	76,5				
							0	0	Col morada		200	0,2	40	34				
							0	0	Culantro	ATA	30	0,4	12	10,2				
							0	0	Nabo Repollo		100	0,15	15	12,75				
							0	0					0	0				
			INGRESO H5				150	127,5	INGRESO H5				482	409,7				
6	40	1376,3	Ajo		200	1	200	170	Ajo					0				
			Culantro		30	0,4	12	10,2	Col morada	ATA	400	0,2	80	68				
			Brocoli		1000	0,25	250	212,5	col		600	0,3	180	153				
			Coliflor		1000	0,25	250	212,5	acelga		100	0,15	15	12,75				
			Nabo Repollo		50	0,15	7,5	6,375										
							0	0					0	0				
			INGRESO H6				719,5	611,575	INGRESO H6				275	233,75				
7	8	784,0	Alfalfa		0		0	0	Alfalfa		0		0	0				
			Reygras		0		0	0	Reygras		0		0	0				
							0	0					0	0				
			INGRESO H7				0	0	INGRESO H7				0	0				
8	40	349,9	Ruda		400	0,5	200	170	Ajo	ATA	200	1	200	170				
8,1		253,5	Gladiolos		0	0	0	0	Col		400	0,3	120	102				
8,2		419,5	Brocoli		400	0,25	100	85	Culantro	ATA	60	0,4	24	20,4				
8,3		153,5	Sin Sembrar		0	0	0	0	Nabo Repollo		200	0,15	30	25,5				
8,4		267,8	Brocoli		200	0,25	50	42,5										
			INGRESO H8				350	297,5	INGRESO H8				374	317,9				
9	15	388,1	Perejil	ATA	1000	0,15	150	127,5	Lechuga		500	0,2	100	85				
							0	0	Cebollin		50	0,8	40	34				
							0	0					0	0				
			INGRESO H9				150	127,5	INGRESO H9				140	119				
10		283,9	Semillero				0	0	Semillero				0	0				

11	5	503,0	Col		720	0,3	216	183,6	Col		720	0,3	216	183,6
			Col Morada		200	0,2	40	34	Col Morada		200	0,2	40	34
								0						0
			INGRESO H11				256	217,6	INGRESO H11				256	217,6
12	5	68,0	Acelga	ATA	90	0,3	27	22,95	Col Morada		100	0,2	20	17
			Col Morada		50	0,2	10	8,5	Col		1200	0,3	360	306
13	5	340,5	Maiz				0	0	Acelga		500	0,15	75	63,75
			Ruda	ATA	300	0,5	150	127,5					0	0
14	5	96,5	Coliflor	ATA	100	0,25	25	21,25					0	0
			Col		500	0,3	150	127,5						0
								0						0
			ING. H12,13,14				362	307,7	ING. H12,13,14					0
15	80	1081,7	Col		500	0,3	150	127,5						0
			Col morada		300	0,2	60	51						0
			Acelga		600	0,15	90	76,5						0
								0						0
			INGRESO H15				300	255	INGRESO H12,13,14, H15				455	386,75
16	5	759,0	Col		1000	0,3	300	255	Col		1000	0,3	300	255
			Culantro	ATA	20	0,4	8	6,8						0
								0						0
			INGRESO H16				308	261,8	INGRESO H16				450	382,5
17	2	207,0	Col Morada		500	0,2	100	85	Col Morada		600	0,2	120	102
								0	Nabo repollo		200	0,15	30	25,5
								0						0
			INGRESO H17				100	85	INGRESO H17				150	127,5
18	1	180,0	Acelga		300	0,15	45	38,25	Acelga					0
			Perejil		500	0,15	75	63,75	Apio					0
								0						0
			INGRESO H18				120	102	INGRESO H18				0	0
19		116,2	Col		0	0	0	0	Col					0
20		159,3	Col Morada		200	0,2	40	34						0
								0						0
			INGRESO H16,19,20				348	295,8	INGRESO H16,19,20				450	382,5
21		167,7	Lechuga		250	0,2	50	42,5	Lechuga		300	0,2	60	51
22		310,0	Coliflor		450	0,25	112,5	95,625	Coliflor		500	0,25	125	106,25
23	50	297,5	Brocoli		500	0,25	125	106,25	Brocoli		500	0,25	125	106,25
								0	Nabo repollo		200	0,15	30	25,5
			INGRESO H21,22,23				287,5	244,375	INGRESO H21,22,23				340	289
24	20	535,3	Col		400	0,3	120	102	Col		400	0,3	120	102
			Col morada		200	0,2	40	34	Col Morada		200	0,2	40	34
								0						0
			INGRESO H24				160	136	INGRESO H24				160	136
25	10	148,2	Coliflor		200	0,25	50	42,5	Lechuga		300	0,2	60	51
							0	0	Nabo repollo		100	0,15	15	12,75
							0	0	Col Morada		100	0,2	20	17
								0						0
			INGRESO H25				50	42,5	INGRESO H25				95	80,75
26		117,4	Azucena				0	0	Azucena					0
								0						0
			INGRESO H26				0	0	INGRESO H26				0	0
								0						0
								0						0
ABONO	433	12437,7	AREA		DOLARES	4476	3804,18	DOLARES					4227	3592,95

6.8.2. SRA. DOLORES DUCHITANGA

FINCA: SEÑORA DOLORES DUCHITANGA																
DATOS GENERALES																
BLOQUE 1														6591		
FECHAS																
SECCION 1	2-6 - 15mayo							100%	85%	18-22- jun-03-11 de julio - 20 agost					100%	85%
N° HUERTA	C.AB/SA	AREA	ROTA 1	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO	ROTA 2	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO		
1	15	109,4	Remolacha	ATA	40	2	80	68	Remolacha	ATA	30	2	60	51		
			Lechuga		550	0,2	110	93,5	Lechuga		600	0,2	120	102		
			Rabano	ATA	80	0,15	12	10,2	cosechado	ATA	90	0,15	13,5	11,475		
								0						0		
								0						0		
			INGRESO H1				202	171,7	INGRESO H1				193,5	164,48		
2	15	148,5	Remolacha	ATA	48	2	96	81,6	Nabo de hoja		120	0,5	60	51		
			Nabo de repollo	ATA	300	0,15	45	38,25	Lechuga		800	0,2	160	136		
			Brocoli		500	0,25	125	106,25	Rabano	ATA	100	0,15	15	12,75		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H2				266	226,1	INGRESO H2				235	199,75		
3	15	97,4	Remolacha	ATA	24	2	48	40,8	Remolacha	ATA	24	2	48	40,8		
			Cilantro	ATA	18	0,8	14,4	12,24	Lechuga		500	0,2	100	85		
			Nabo Chino		600	0,15	90	76,5						0		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H3				152,4	129,54	INGRESO H3				148	125,8		
4	15	93,0	Cebollin	ATA	60	0,5	30	25,5	Brocoli		500	0,25	125	106,25		
			Lechuga		500	0,2	100	85	Nabo Chino		200	0,15	30	25,5		
			Remolacha	ATA	20	2	40	34						0		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H4				170	144,5	INGRESO H4				155	131,75		
5	10	71,8	Peregil	ATA	200	0,25	50	42,5	Peregil	ATA	200	0,25	50	42,5		
			Acelga	ATA	100	0,15	15	12,75	Acelga	ATA	100	0,15	15	12,75		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H5				65	55,25	INGRESO H5				65	55,25		
6	12	108,8	Lechuga		500	0,2	100	85	Lechuga		500	0,2	100	85		
			Cebollin	ATA	30	0,5	15	12,75	Remolacha	ATA	16	2	32	27,2		
			Remolacha	ATA	16	2	32	27,2						0		
			Rabano	ATA	20	0,15	3	2,55						0		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H6				150	127,5	INGRESO H6				132	112,2		
7	20	114,7	Lechuga		700	0,2	140	119	Brocoli		600	0,25	150	127,5		
			Nabo de Hoja	ATA	20	0,5	10	8,5	Nabo de Hoja		100	0,5	50	42,5		
			Cebollin	ATA	50	0,5	25	21,25						0		
			Remolacha	ATA	20	2	40	34						0		
			Rabano	ATA	40	0,15	6	5,1						0		
							0	0						0		
							0	0						0		
			INGRESO H 7				221	187,85	INGRESO H 7				200	170		
8	20	129,5	Coliflor		200	0,25	50	42,5	Suquini		400	0,25	100	85		
			Romanezco		300	0,3	90	76,5	N. Hoja		80	0,5	40	34		
			Nabo Chino		300	0,15	45	38,25	Acelga		200	0,15	30	25,5		
			Nabo Hoja		30	0,5	15	12,75						0		
							0	0						0		
			INGRESO H8				200	170	INGRESO H8				170	144,5		

9	40	183,6	Suquini		1200	0,25	300	255	Rabano		200	0,15	30	25,5
			Acelga		300	0,5	150	127,5	Remolacha		80	2	160	136
			Apio		40	0,2	8	6,8	Lechuga		1300	0,2	260	221
							0	0						0
							0	0						0
			INGRESO H9				458	389,3	INGRESO H9				450	382,5
10	0	223,0	Alcachofa		0		0	0	Alcachofa		0		0	0
			Ataco		0		0	0	Ataco		0		0	0
			INGRESO H10				0	0	INGRESO H10				0	0
11	20	113,2	Coliflor		500	0,25	125	106,25	Brocoli		500	0,25	125	106,25
							0	0	Nabo Repollo		400	0,15	60	51
							0	0						0
							0	0						0
			INGRESO H11				125	106,25	INGRESO H11				185	157,25
12	25	129,2	Nabo Repollo		400	0,15	60	51	Ajo		30	2	60	51
			Nabo de Hoja		15	0,5	7,5	6,375	Remolacha		10	2	20	17
			Brocoli		600	0,25	150	127,5	N.Hoja		10	0,5	5	4,25
			Col Morada		500	0,3	150	127,5	Cebollin		30	0,5	15	12,75
							0	0						0
							0	0						0
			INGERSO H12				367,5	312,38	INGRESO H12				100	85
13	45	231,7	Brocoli		1000	0,25	250	212,5	Lechuga R		200	0,2	40	34
			Nabo Repollo		600	0,15	90	76,5	Remolacha		20	2	40	34
							0	0	Lechuga Rz		100	0,2	20	17
							0	0						0
							0	0						0
			INGRESO H13				340	289	INGRESO H13				100	85
14	35	180,4	Lechuga		1000	0,2	200	170	Coliflor		800	0,25	200	170
			Remolacha	ATA	32	2	64	54,4	Nabo de hoja	ATA	25	0,5	12,5	10,625
							0	0	Nabo de repollo		500	0,15	75	63,75
							0	0						0
			INGRESI H14				264	224,4	INGRESO H14				287,5	244,38
15	30	167,4	Lechuga		1000	0,2	200	170	Coliflor		800	0,25	200	170
			Remolacha	ATA	32	2	64	54,4	Nabo de hoja	ATA	25	0,5	12,5	10,625
							0	0	Nabo de repollo		500	0,15	75	63,75
							0	0						0
							0	0						0
			INGRESO H15				264	224,4	INGRESO H15				287,5	244,38
16	45	251,1	Coliflor		1500	0,25	375	318,75	Ajo	ATA	250	2	500	425
			Nabo Repollo		100	0,15	15	12,75	Cebolla	ATA	120	0,5	60	51
			Nabo Hoja	ATA	25	0,5	12,5	10,625	Acelga	ATA	200	0,15	30	25,5
							0	0	Culantro	ATA	50	0,5	25	21,25
			INGRESO H16				402,5	342,13	INGRESO H16				615	522,75
17	50	262,5	Brocoli		200	0,25	50	42,5	Ajo		150	2	300	255
			Romanezcco		300	0,3	90	76,5	Cebolla		150	0,5	75	63,75
			Col milan		200	0,2	40	34	Culantro		50	0,8	40	34
			Coliflor Morada		200	0,3	60	51	Acelga		100	0,15	15	12,75
			Coliflor verde		300	0,3	90	76,5					0	0
			Nabo H		25	0,5	12,5	10,625					0	0
			Nabo repollo		600	0,15	90	76,5					0	0
			Nabo Chino		600	0,15	90	76,5					0	0
			INGRESO H17				522,5	444,13	INGRESO H17				430	365,5
							0	0						0
ABONO	412	2615,1	AREA				4169,9	3544,4					3754	3190,5
							INGRESO						INGRESO	

BLOQUE 3														
N° HUERTA	C.AB/SA	AREA	ROTA 1	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO	ROTA 2	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO
4	25	146,1	Acelga		300	0,15	45	38,25			0	0	0	0
			Apio		300	0,2	60	51					0	0
			Zanahoria		20	2	40	34					0	0
			Zuquini		100	0,2	20	17					0	0
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H4				165	140,25	INGRESO H4				0	0
5	14	82,5	Acelga		150	0,15	22,5	19,125	Remolacha		9	2	18	15,3
			Puerro		500	0,2	100	85	Nabo de hoja		10	0,5	5	4,25
			Remolacha		40	2	80	68	Lechuga		400	0,2	80	68
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H5				202,5	172,13	INGRESO H5				103	87,55
6	14	82,5	Coliflor		400	0,25	100	85	Nabo de hoja		60	0,5	30	25,5
			Nabo Repollo		100	0,15	15	12,75	Rabano		150	0,15	22,5	19,125
			Nabo de hoja		10	0,5	5	4,25					0	0
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H6				120	102	INGRESO H6				52,5	44,625
7	27	148,5	Lechuga		500	0,2	100	85	Ajo		250	2	500	425
			Remolacha		10	2	20	17	Cebolla		150	0,5	75	63,75
			Nabo de hoja		10	0,5	5	4,25	Culantro		50	0,8	40	34
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H7				125	106,25	INGRESO H7				615	522,75
8	30	174,9	Coliflor		500	0,25	125	106,25	Nabo de hoja		80	0,5	40	34
			Nabo repollo		150	0,15	22,5	19,125	Rabano		200	0,15	30	25,5
			Nabo de hoja		15	0,15	2,25	1,9125					0	0
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H8				149,75	127,29	INGRESO H8				70	59,5
9	32	181,5	Ajo		200	1	200	170	Romanezo		300		0	0
			Cebollin		100	0,5	50	42,5	N.Repollo		400		0	0
							0	0	Coliflor verde		200		0	0
							0	0					0	0
			INGRESOS 9				250	212,5	INGRESO H9				0	0
10	18	100,6	lechuga Rz Mda		300	0,2	60	51	lechuga Rz Mda				0	0
			Cebolla Vitalicia		6	1	6	5,1	Cebolla Vitalicia				0	0
			Espinaca		200	0,15	30	25,5	Espinaca				0	0
			Acelga		200	0,15	30	25,5	Acelga				0	0
			INGRESO H10				126	107,1	INGRESO H10				0	0
11	18	102,3	Ajo		100	1	100	85	Coliflor Blanca		350		0	0
			Cebollin		50	0,5	25	21,25	N. repollo		200		0	0
							0	0					0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H11				125	106,25	INGRESO H11				0	0
12	41	222,8	Puerro		200	0,2	40	34	Puerro				0	0
			Apio		50	0,2	10	8,5	Apio				0	0
			Acelga		200	0,15	30	25,5	Acelga				0	0
			Remolacha Pl		30	2	60	51	Cosechado				0	0
			Nabo Chino		300	0,15	45	38,25	Cosechado				0	0
			Remolacha Se		15	2	30	25,5	Remolacha Se				0	0
							0	0					0	0
			INGRESO H12				215	182,75	INGRESO H12				0	0

13	63	425,1	Coliflor	1000	0,25	250	212,5	Perejil	400	0,25	100	85
			Brocoli	800	0,25	200	170	Apio	300	0,2	60	51
			Col Milan	300	0,2	60	51	Suquini Verde	600	0,2	120	102
13.1			N .Hoja	300	0,5	150	127,5	Suquini amarillo	200	0,2	40	34
						0	0	Cebolla	20	0,5	10	8,5
						0	0	Nabo de hoja	100	0,5	50	42,5
								Acelga	200	0,15	30	25,5
						0	0				0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H13			660	561	INGRESO H13			410	348,5
14	47	321,8	Lechuga	1000	0,2	200	170	Lechuga	1500		0	0
			Remolacha	40	2	80	68	Remolacha	80		0	0
			Nabo de hoja	20	0,5	10	8,5	Rabano	50		0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H14			290	246,5	INGRESO H14			0	0
15	45	229,5	Lechuga	700	0,2	140	119	Coliflor	700	0,25	175	148,75
			Cebollin	40	0,5	20	17	Nabo de hoja	100	0,5	50	42,5
			Remolacha	30	2	60	51	Nabo chino	50	0,15	7,5	6,375
			Nabo de hoja	15	0,5	7,5	6,375				0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H15			227,5	193,38	INGRESO H15			232,5	197,63
16	45	231,2	Lechuga	1000	0,2	200	170	Col milan	100	0,2	20	17
			Remolacha	30	2	60	51	Coliflor verde	200	0,3	60	51
			Nabo de Hoja	15	0,5	7,5	6,375	Coliflor blanca	200	0,25	50	42,5
						0	0	Romanesco	500	0,3	150	127,5
						0	0	Nabo Chino	300	0,15	45	38,25
						0	0	Nabo de hoja	15	0,5	7,5	6,375
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H16			267,5	227,38	INGRESO H16			332,5	282,63
17	20	115,0	Sin Sembrar			0	0	Remolacha	15	2	30	25,5
						0	0	Lechuga	600	0,2	120	102
						0	0	Nabo de hoja	20	0,5	10	8,5
						0	0	Cebollin	30	0,5	15	12,75
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H17			0	0	INGRESO H17			175	148,75
18	30	180,2	Brocoli	700	0,25	175	148,75	Coliflor blanca	500		0	0
			Nabo Repollo	300	0,15	45	38,25	N. Repollo	400		0	0
			Nabo de hoja	10	0,5	5	4,25				0	0
			Rabano	150	0,15	22,5	19,125				0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H18			247,5	210,38	INGRESO H18			0	0
19	30	161,5	Remolacha	70	2	140	119	Brocoli	500	0,25	125	106,25
			Nabo chino	100	0,15	15	12,75	N. Repollo	400	0,15	60	51
			Nabo de hoja	120	0,5	60	51	Rabano	20	0,15	3	2,55
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H19			215	182,75	INGRESO H19			188	159,8
20	35	200,6	Remolacha	100	2	200	170	Lechuga	600	0,2	120	102
			Puerro	300	0,2	60	51	Remolacha	20	2	40	34
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H20			260	221	INGRESO H20			160	136
21	40	243,0	Brocoli	800	0,25	200	170	Suquini	500	0,2	100	85
			Nabo repollo	200	0,15	30	25,5	Apio	800	0,2	160	136
			Nabo de hoja	20	0,5	10	8,5	Acelga	400	0,15	60	51
			Rabano	200	0,15	30	25,5	Lechuga RzV	100	0,2	20	17
						0	0	Nabo de hoja	150	0,5	75	63,75
			INGRESO H21			270	229,5	INGRESO H21			415	352,75
22	50	415,2	Coliflor	1000	0,25	250	212,5	Perejil	500	0,25	125	106,25
			Nabo de hoja	150	0,5	75	63,75	Cebolla vitalicia	30	0,8	24	20,4
			Nabo Repollo	300	0,15	45	38,25	Acelga	400	0,15	60	51
						0	0	Puerro	1000	0,2	200	170
						0	0	Remolacha	15	2	30	25,5
						0	0	Nabo de hoja	30	0,5	15	12,75
						0	0				0	0
			INGRESO H22			370	314,5	INGRESO H22			454	385,9
23	15	93,6	Coliflor	1000	0,25	250	212,5	Lechuga	700	0,2	140	119
			Coliflor verde	50	0,3	15	12,75	Remolacha	30	2	60	51
			Nabo de hoja	150	0,5	75	63,75				0	0
						0	0				0	0
						0	0				0	0
			INGRESO H23			340	289	INGRESO H23			200	170
24	25	117,7	Nabo Chino	200	0,15	30	25,5	Brocoli	400	0,25	100	85
			Lechuga Rz	50	0,2	10	8,5	Nabo Chino	300	0,15	45	38,25
						0	0				0	0
			INGRESO H23			40	34	INGRESO H23			145	123,25
		3976,0				4665,8	3965,9				3552,5	3019,6

6.8.3. SRA. JUANA MUÑOZ

FINCA: SRA JUANA MUÑOZ																						
DATOS GENERALES																						
BLOQUE 1					2-6-15-mayo				100%			85%			18-22-25 junio				100%		85%	
N° HUERTA	C.AB/S	V.UN	V.TO	AREA	R1	UNI	CAN	V. UN	V.TO	I.NETO	R2	UNI	CAN	V. UN	V.TO	I.NETO						
1	15	1,25	18,75	457,5	Zanahoria		1	22,00	22,00	18,70						0,00	0,00					
					Suquini		300	0,50	150,00	127,50						0,00	0,00					
					Maiz		1	3,00	3,00	2,55						0,00	0,00					
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H1					175,00	148,75	INGRESO H1				0,00	0,00					
2	15	1,25	18,75	484,95	Col		1600	0,25	400,00	340,00	Coliflor		1500	0,25	375,00	318,75						
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H2					400,00	340,00	INGRESO H2				375,00	318,75					
3	20	1,25	25,00	270	Lechuga		800	0,20	160,00	136,00	col		650	0,25	162,50	138,13						
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H3					160,00	136,00	INGRESO H3				162,50	138,13					
4	20	1,25	25,00	252	Brocoli		850	0,25	212,50	180,63	lechuga		700	0,2	140,00	119,00						
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H4					212,50	180,63	INGRESO H4				140,00	119,00					
5	15	1,25	18,75	252	Coliflor		1000	0,25	250,00	212,50	Col Morada		300	0,2	60,00	51,00						
										0,00	0,00					0,00	0,00					
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H5					250,00	212,50	INGRESO H5				60,00	51,00					
6	30	1,25	37,50	306	Brocoli		1300	0,25	325,00	276,25	Coliflor		500	0,25	125,00	106,25						
					Col Morada		300	0,20	60,00	51,00	Col daniela		200	0,25	50,00	42,50						
					Lechuga		250	0,20	50,00	42,50	Coliflor Morada		400	0,25	100,00	85,00						
										0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H6					435,00	369,75	INGRESO H6				275,00	233,75					
7	25	1,25	31,25	220,5	Sin sembrar				0,00	0,00	Nabo Repollo		300	0,2	60,00	51,00						
									0,00	0,00	Remolacha		300	0,01	3,00	2,55						
									0,00	0,00	Coliflor		600	0,25	150,00	127,50						
									0,00	0,00	Col Morada		200	0,2	40,00	34,00						
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H7					0,00	0,00	INGRESO H7				253,00	215,05					
8	15	1,25	18,75	230	Col		1000	0,25	250,00	212,50	Coliflor		100	0,25	25,00	21,25						
									0,00	0,00	Nabo Repollo		200	0,2	40,00	34,00						
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H8					250,00	212,50	INGRESO H8				65,00	55,25					
9	20	1,25	25,00	231	Col Morada		150	0,20	30,00	25,50						0,00	0,00					
					Remolacha		200	0,01	2,00	1,70						0,00	0,00					
					Coliflor		400		0,00	0,00						0,00	0,00					
					Lechuga		350	0,20	70,00	59,50						0,00	0,00					
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H9					102,00	86,70	INGRESO H9				0,00	0,00					
10	25	1,25	31,25	346,5	Coliflor		500	0,25	125,00	106,25	Col daniela		500	0,25	125,00	106,25						
					Nabo Repollo		200	0,20	40,00	34,00	Coliflor		1000	0,25	250,00	212,50						
					Brocoli		400	0,25	100,00	85,00						0,00	0,00					
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H10					265,00	225,25	INGRESO H10				375,00	318,75					
11	15	1,25	18,75	123,75	Coliflor		630	0,25	157,50	133,88	Brocoli		700	0,25	175,00	148,75						
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H11					157,50	133,88	INGRESO H11				175,00	148,75					
12	10	1,25	12,50	36,45	Col		200	0,25	50,00	42,50	Nabo Repollo		400	0,2	80,00	68,00						
									0,00	0,00						0,00	0,00					
					INGRESO H12					50,00	42,50	INGRESO H12				80,00	68,00					

13	35	1,25	43,75	367,87	Suquini	300	0,50	150,00	127,50	Suquini			0,00	0,00
					Lechuga Rep	700	0,20	140,00	119,00	Lechuga Repollo	300	0,2	60,00	51,00
					Lechuga RzV	350	0,15	52,50	44,63	Lechuga RzV	350	0,15	52,50	44,63
					Remolacha	300	0,01	3,00	2,55	Brocoli	800	0,25	200,00	170,00
									0,00					0,00
					INGRESO H13			345,50	293,68	INGRESO H13			312,50	265,63
14	25	1,25	31,25	306	Brocoli	1500	0,25	375,00	318,75	Col daniela	500	0,25	125,00	106,25
								0,00	0,00	Coliflor	1000	0,25	250,00	212,50
					INGRESO H14			375,00	318,75	INGRESO H14			375,00	318,75
15	20	1,25	25,00	238	Brocoli	1200	0,25	300,00	255,00	Coliflor	1000	0,25	250,00	212,50
									0,00					0,00
					INGRESO H15			300,00	255,00	INGRESO H15			250,00	212,50
16	15	1,25	18,75	187	Remolacha	200	0,01	2,00	1,70	Lechuga Rep	300	0,2	60,00	51,00
					Lechuga RzV	250	0,15	37,50	31,88	Lechuga RzV	250	0,15	37,50	31,88
					Lechuga RzM	200	0,15	30,00	25,50	Remolacha	200	0,01	2,00	1,70
					Cebollin	100	0,01	1,00	0,85				0,00	0,00
									0,00					0,00
					INGRESO H16			70,50	59,93	INGRESO H16			99,50	84,58
17	20	1,25	25,00	198	Brocoli	1000	0,25	250,00	212,50	Lechuga RzV	100	0,15	15,00	12,75
								0,00	0,00	Lechuga Repollo	1000	0,2	200,00	170,00
								0,00	0,00	Remolacha	2000	0,01	20,00	17,00
									0,00					0,00
					INGRESO H17			250,00	212,50	INGRESO H17			235,00	199,75
18	20	1,25	25,00	237,6	Brocoli	1000	0,25	250,00	212,50	Lechuga Repollo	1000	0,2	200,00	170,00
								0,00	0,00	Remolacha	200	0,01	2,00	1,70
									0,00					0,00
					INGRESO H18			250,00	212,50	INGRESO H18			202,00	171,70
19	10	1,25	12,50	62,4	Suquini	150	0,50	75,00	63,75				0,00	0,00
									0,00	Acelga	150	0,1	15,00	12,75
									0,00					0,00
					INGRESO H19			75,00	63,75	INGRESO H19			15,00	12,75
20	25	1,25	31,25	326,5	Col Morada	500	0,20	100,00	85,00					0,00
					Remolacha	150	0,01	1,50	1,28	Zanahoria	1	22	22,00	18,70
									0,00					0,00
									0,00					0,00
					INGRESO H20			101,50	86,28	INGRESO H20			22,00	18,70
21	30	1,25	37,50	272	Col Morada	100	0,20	20,00	17,00	Brocoli	1200	0,25	300,00	255,00
					Coliflor	1000	0,25	250,00	212,50	Nabo Repollo	200	0,2	40,00	34,00
					Nabo Repollo	200	0,20	40,00	34,00	Col morada	100	0,2	20,00	17,00
					Remolacha	150	0,01	1,50	1,28				0,00	0,00
									0,00					0,00
					INGRESO H21			311,50	264,78	INGRESO H21			360,00	306,00
									0,00					0,00
									0,00					0,00
	425	531,25	5406,02					4536,00	3855,60				3831,50	3256,78

6.8.4. SRA. MARÍA PEÑAFIEL

FINCA 3														
María Peñafiel Álvarez														
N° HUERTA	C.AB/SA	AREA	ROTA 1	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO	ROTA 2	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO
1	49	279,3	Lechuga		200	0,2	40	34	Brocoli		450	0,2	90	76,5
	0		Remolacha		10	2	20	17	Nabo Repollo		200	0,15	30	25,5
	0		Coliflor		700	0,2	140	119	Nabo de Hoja		100	0,5	50	42,5
	0		Nabo Repollo		200	0,15	30	25,5	Coliflor		145	0,2	29	24,65
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H1				230	195,5	INGRESO				199	169,15
2	28	158,7	Sin Sembrar				0	0	Perejil		600		0	0
	0						0	0	N. Hoja		30	0,5	15	12,75
	0						0	0	Remolacha		50	2	100	85
	0						0	0	Espinaca		100	0,2	20	17
	0						0	0	Semilleros				0	0
	0		INGRESO H2				0	0	INGRESO HA2				135	114,75
3	0		Zanahoria		80	2	160	136	Brocoli		500	0,2	100	85
	0		Remolacha		30	2	60	51	Romanesco		100	0,4	40	34
	0						0	0	N. Hoja		30	0,5	15	12,75
	0		INGRESO H3				220	187	INGRESO H3				155	131,75
4	10	58,5	Coliflor		200	0,2	40	34	Brocoli		400	0,2	80	68
	0		Brocoli		300	0,2	60	51	N. Repollo		250	0,15	37,5	31,875
	0		N.Repollo		200	0,15	30	25,5					0	0
	0		N.Hoja		30	0,5	15	12,75					0	0
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H4				145	123,25	INGRESO H4				117,5	99,875
5	29	167,0	Lechuga		400	0,2	80	68	Nabo de hoja		60	0,5	30	25,5
	0		Remolacha		5	2	10	8,5	Perejil		100	0,2	20	17
	0						0	0	Acelga		60	0,1	6	5,1
	0		INGRESO H5				90	76,5	INGRESO H5				56	47,6
6	44	248,0	Suquini		1000	0,2	200	170					0	0
	0		Maiz		0	0	0	0	Maiz				0	0
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H6				200	170	INGRESO H5				0	0
7	37	212,6	Suquini		500	0,2	100	85	Brocoli		600	0,2	120	102
	0		Remolacha		10	2	20	17	Romanesco		150	0,4	60	51
	0		Nabo de hoja		10	0,5	5	4,25	N.Hoja		50	0,5	25	21,25
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H7				125	106,25	INGRESO H7				205	174,25
8	28	159,9	Apio		100	0,2	20	17					0	0
	0		Manzanilla		20	0,1	2	1,7					0	0
	0		Perejil		500	0,2	100	85					0	0
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H8				122	103,7	INGRESO H8				0	0
9	35	201,6	Brocoli		500	0,2	100	85	Lechuga		500	0,2	100	85
	0		Romanesco		100	0,4	40	34	Remolacha		20	2	40	34
	0		Nabo de hoja		30	0,5	15	12,75	Coliflor		400	0,2	80	68
	0						0	0	N. Repollo		250	0,15	37,5	31,875
	0		INGRESO H9				155	131,75	INGRESO H9				257,5	218,88
10	0		Coliflor				0	0					0	0
	0						0	0					0	0
	0						0	0					0	0
	0						0	0					0	0
11	35	201,5	Apio		30	0,2	6	5,1					0	0
	0		Acelga		200	0,2	40	34					0	0
	0		Perejil		300	0,2	60	51					0	0
	0		Manzanilla		10	1	10	8,5					0	0
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H11				116	98,6	INGRESO H11				0	0
12	27	156,0	Zanahoria		40	2	80	68	Suquini		400	0,2	80	68
	0		Manzanilla		20	1	20	17	N. hoja		25	0,5	12,5	10,625
	0						0	0					0	0
	0						0	0					0	0
	0		INGRESO H12				100	85	INGRESO H12				92,5	78,625
							0	0					0	0
	323	1843,0					1503	1277,6					1217,5	1034,9

6.8.5. SR. LUIS GUAMÁN

FINCA: SR. LUIS GUAMAN																	
DATOS GENERALES																	
FECHAS																	
FECHAS																	
BLOQUEL 1	SR. RAMON GUERREO				2-6 - 15 mayo				100%	85%	18-22- jun-03 de julio				100%	85%	700
N° HUERTA	C.AB/SA	V.UN	V.TO	AREA	ROTA 1	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO	ROTA 2	UNI	CANT	V.UNI	V.TO	I.NETO	ROTA 3
1	45			254,0	Ajo	ATA	150	2	300	255				0	0	0	0
	0									0							0
	0									0							0
2	80			456,0	Terreno STR		0	0	0	0	Ajo	ATA	300	2	600	510	
	0				Suquini		200	2	400	340				0	0	0	0
	0									0							0
	0									0							0
3	97			551	Brocoli		200	0,2	40	34	Lechuga		500	0,25	125	106,25	
	0				Coliflor		200	0,3	60	51	Brócoli		250	0,2	50	42,5	
	0				Lechuga R		100	0,25	25	21,25	Coliflor		250	0,3	75	63,75	
	0				Lechuga RzV		100	0,25	25	21,25	Nabo Repollo		200	0,2	40	34	
	0				Col		200	0,3	60	51			0	0	0	0	
	0				Nabo de hoja		50	0,8	40	34			0	0	0	0	
	0				Nabo Repallo		400	0,2	80	68			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
4	94			533,6	Suquini		100	0,75	75	63,75	Coliflor		500	0,3	150	127,5	
	0				Col		200	0,3	60	51	Lechuga Rzv		200	0,25	50	42,5	
	0				Col Morada		200	0,3	60	51	Nabo Hoja		100	0,8	80	68	
	0				Nabo de hoja		50	0,8	40	34			0	0	0	0	
	0				Coliflor		200	0,3	60	51			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	315			1794,6	TOTAL					1325	1126,3			0	0	1170	994,5
	0									0				0	0	0	0
BLOQUE 2	0				550		0	0	0	0				0	0	0	0
1	42			237,5	Coliflor		500	0,3	150	127,5	Lechuga		150	0,25	37,5	31,875	
	0				Suquini		200	0,75	150	127,5	Remolacha		50	2	100	85	
	0									0				0	0	0	0
2	54			310,6	Brocoli		150	0,2	30	25,5	Coliflor		300	0,3	90	76,5	
	0				Lechuga RzV		150	0,25	37,5	31,875	Brócoli		300	0,2	60	51	
	0				Lechuga RzM		150	0,25	37,5	31,875	Lechuga		200	0,25	50	42,5	
	0				Lechuga		150	0,25	37,5	31,875			0	0	0	0	
	0				Col		200	0,3	60	51			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
3	71			403,2	Cebollin		250	0,5	125	106,25	Brocoi		100	0,2	20	17	
	0				Lechuga		300	0,25	75	63,75	Col		100	0,3	30	25,5	
	0									0	Lechuga Rzv		50	0,25	12,5	10,625	
	0									0			0	0	0	0	
4	58			329,6	Manzanilla	ATA	50	0,2	10	8,5	Lechuga Rzv		150	0,25	37,5	31,875	
	0				Remolacha	ATA	90	2	180	153	Col		150	0,3	45	38,25	
	0				Suquini		200	0,75	150	127,5			0	0	0	0	
	0				Zanahoria	ATA	80	2	160	136			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
	0									0			0	0	0	0	
5	68			385	Zanahoria		100	2	200	170	Remolacha		100	2	200	170	
	0									0	Lechuga		300	0,25	75	63,75	
	292	AREA		1666	TOTAL					1403	1192,1			0	0	758	643,88

BLOQUE 3	0				0	0	0	0			0	0	0	0
1	44		252	Zanahoria	ATA	150	2		0			0	0	0
NO APLICA	0								0			0	0	0
	0								0			0	0	0
2	57		323	Sin sembrar		0	0	0	0			0	0	0
	0								0			0	0	0
	0								0			0	0	0
BLOQUE 3	0					0	0	0	0			0	0	0
1	55		314,4	Zanahoria		90	2	180	153	Colictlor		200	0,3	60
	0			Cebolla		50	0,5	25	21,25	Brocoi		200	0,2	40
	0					0	0	0	0			0	0	0
2	52		294,8	Nabo de Hoja		50	0,8	40	34	Lechuga		100	0,25	25
	0			Culantro		30	0,25	7,5	6,375	Brócoli		100	0,2	20
	0			Lechuga		150	0,25	37,5	31,875	Coliflor		100	0,3	30
	0			Sin sembrar		0	0	0	0	Nabo Repollo		100	0,2	20
	0					0	0	0	0			0	0	0
3	44		249,6	Suquini		225	0,75	169	143,44	Zanahoria		80	2	160
	0			Nabo de hoja		40	0,8	32	27,2	cebolla		40	0,5	20
	0			Ajo		100	2	200	170			0	0	0
	0					0	0	0	0			0	0	0
	0					0	0	0	0			0	0	0
4	38		217,5	Ataco		1	160	160	136			0	0	0
	0								0			0	0	0
	189		1076	TOTAL				851	723,14			0	0	375
	0					0	0	0	0			0	0	0
BLOQUE 4	0					0	0	0	0			0	0	0
1	49		278,8	Col		200	0,3	60	51	Zanahoria		80	2	160
	0			Col morada		250	0,3	75	63,75	Coliflor morada		100	0,3	30
	0					0	0	0	0	Col morada		100	0,3	30
2	39		223,3	Cebolla		40	0,5	20	17	Romanezco		50	0,4	20
	0					0	0	0	0			0	0	0
	0					0	0	0	0			0	0	0
	0					0	0	0	0			0	0	0
	88		502					155	131,75			0	0	240
	884		5038,8						0					0
	0								0					0
	0							3733	3173					2543
	0													2161

6.9.ANEXO 11- FOTOS DE LAS FINCAS

6.9.1. SR. FRANCISCO VILLACÍS - MONOCULTIVO



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.2. SRA. DOLORES DUCHITANGA – ASOCIACIONES



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.3. SRA. JUNA MUÑOZ - ASOCIACIÓN



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.4. MARÍA PEÑAFIEL – ASOCIACIÓN



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.5. SR. LUIS GUAMÁN – ASOCIACIÓN



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.6. PREPARACIÓN DEL SUELO- YUNTA



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.7. ABONADURA DEL SUELO



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.8. SUBSISTEMA GANADERO



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.9. COSECHA



Foto: *Wiliam Alvarado*

6.9.10. POS COSECHA



Foto: *Wiliam Alvarado*

7. BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. and Toledo V.M.2011. The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies* Vol. 38, No. 3, July 2011, 587–612.

Altieri MA (1994) Biodiversity and pest management in agroecosystems. Hayworth Press, New York. 185 pp.

Altieri MA & CI Nicholls (1999) Biodiversity, ecosystem function and insect pest management in agricultural systems. In: *Biodiversity in Agroecosystems*. Collins WW & CO Qualset (Eds.) CRC Press, Boca Raton.

Altieri, M.A. 1999. Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability*, 1, 197–217.

Altieri, M.A. 2009. Agroecology, small farms and food sovereignty. *Monthly Review*, 61(3), 102–111.

Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Boulder CO: Westview Press.

Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for Sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2, 35–42.

Altieri, M.A. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93, 1–24.

Chang, J.H. 1977. Tropical agriculture: crop diversity and crop yields. *Economic Geography*, 53(3), 241–54.

Clawson, D.L. 1985. Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. *Economic Botany*, 39(1), 56–67.

Denevan W.M. 1995. Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. *Advanced Plant Pathology*, 11, 21–43.

ETC Group 2009. *Who will feed us? Questions for the food and climate crisis*. ETC Group Communiqué #102.

- Equipo Consultor, 2012 “Diagnóstico y plan de producción agroecológico de la parroquia San Joaquín”
- Finch CV & CW Sharp (1976) Cover crops in California orchards and vineyards. USDA- Soil Conservation Service, Washington, D.C.
- Ferguson, B.G. and H. Morales. 2010. Latin American agroecologists build a powerful scientific and social movement. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34(4), 339–41.
- Gliessman, S.R. 1998. *Agroecology: ecological process in sustainable agriculture*. Ann Arbor, MI: Ann Arbor Press.
- Gliessman, Stephen R., 2001: *agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Crc .Lewis publishers, boca ratón.
- Holt-Gimenez, E. 2006. *Campesino a Campesino: voices from Latin America’s farmer to farmer movement for sustainable agriculture*. Oakland, CA: Food First Books
- Nair PKR (1982) *Soil productivity aspects of agroforestry*. ICRAF, Nairobi.
- Osorio M. J, 2011 *Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina*, 8-54
- Pearson CJ & RL Ison (1987) *Agronomy of grassland systems*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pengue, W.A. 2009 *Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina*. Buenos Aires: PNUMA.
- Pret JN (1994) *Regenerating agriculture*. Earthscan Publications Ltd. London. 320p
- Rosset, P.M. and M.A. Altieri. 1997. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society and Natural Resources*, 10(3), 283–95.
- Sumner DR (1982). Crop rotation and plant productivity. In: *Handbook of Agricultural Productivity*. M
- Toledo, V.M. 1990. The ecological rationality of peasant production. In: M. Altieri and S. Hecht, eds. *Agroecology and Small Farmer Development*. CRC Press, pp. 51–58
- Toledo, V.M and N. Barrera-Bassols. 2008. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: ICARIA Editorial.

Turk, J. y A. Turk, 1988 .Environmental Science. Nueva York, Saunders College Eds.

Vandermeer J (1989). The ecology of intercropping. Cambridge University Press, Cambridge.

Wezel, A. and V. Soldat. 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. International Journal of Agricultural Sustainability, 7(1), 3–18.

7.1.LINOGRAFÍA

www.agassessment.org.

www.turismoaustro.gov.ec

<http://www.fing.edu.uy/ia/departamento%20legal/Apuntes/Capitulo4.pdf>

http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/56692/2/Paper_Identificaci%C3%B3n%20de%20Sistemas%20de%20Producci%C3%B3n%20Agropecuarias1.pdf

http://www.yorku.ca/hdrnet/images/uploaded/Martinez_Castillo_Roger.pdf

<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/Agroecologia>

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays%20Fa023_09.pdf

<http://www.rvcta.org/Imagenes/TablasPeruanasDeComposicionDeAlimentos.pdf>

www.incap.int/.../80-tabla-de-composicion-de-alimentos-de-centroamerica

<http://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/219.html>

<http://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/219.html>

http://mesmis.gira.org.mx/es/static/mesmis_framework