



Evaluación de la experiencia agroecológica a partir indicadores de sostenibilidad de la metodología de sistematización OSALA. Estudio de Caso: Finca San Luis del municipio Guasca, Cundinamarca.

Camilo Esteban Rivas Castiblanco

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, 2018

Evaluación de la experiencia agroecológica a partir de la metodología de sistematización OSALA. Estudio de Caso: Finca San Luis del municipio Guasca, Cundinamarca.

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Director (a):
Carlos Quintero

Línea de Investigación:
Ingeniería para la sostenibilidad de sistemas naturales

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia
Año 2018

Tabla de contenido

1.	Resumen	1
2.	Abstract.....	1
3.	Introducción	2
4.	Planteamiento del problema.....	2
5.	Justificación	3
6.	Pregunta de Investigación.....	4
7.	Objetivo General	5
8.	Objetivos Específicos	5
9.	Marcos de referencia	5
9.1.	Antecedentes:	5
9.2	. Estado del Arte:	6
9.2.1.	Experiencias agroecológicas Sistematizadas:	6
9.2.2.	Contexto Global:	7
9.2.2.1.	Percepción del estado del arte desde la visión de la organización Pesticide Action Network del Reino Unido.	7
9.2.2.2.	Título 1: Sustainability assessment of stockless organic farming system with agro-ecological and socio-economic indicator in Italy	7
9.2.3.	Contexto Regional (Latinoamérica):	8
9.2.3.1.	Título 1: Producción agroecológica en la región Pampeana Argentina, Un proceso de transición, Estudio de caso: Establecimiento productivo El Trece.....	8
9.2.3.2.	Título 2: Sistematización de la Finca Agroecológica Familiar en el Paraguay Oriental: Una praxis de soberanía alimentaria	8
9.2.4.	Contexto Local	9
9.2.4.1.	Título 1: Segundo Ciclo de Evaluación de Sustentabilidad de la agricultura campesina en la asociación red agroecológica campesina (ARAC) del municipio de Subachoque, Cundinamarca.	9
9.2.4.2.	Título 2: Sistematización de la experiencia agroecológica en la finca San José de los Genaros, Santa Rosa de Cabal	10
9.3.	Marco Teórico – Conceptual:	11
9.3.1.	Desarrollo rural:.....	12
9.3.2.	Agricultura Campesina, familiar y comunitaria:	12
9.3.4.	Agricultura Convencional:	14
9.3.5.	Agricultura Orgánica:	15
9.3.6.	Agricultura Orgánica como parte de la Agricultura Ecológica:.....	15
9.3.7.	Agroecología:	15
9.3.8.	Sistematización de Experiencias Agroecológicas:	17
9.3.8.1.	Dimensiones de la sistematización OSALA:.....	17

9.3.8.2. Dimensión Ecológico-Productiva	17
9.3.8.3. Dimensión Socioeconómica	18
9.3.8.4. Dimensión Sociopolítica y cultural.....	18
9.3.9. Evaluación de la Sustentabilidad.....	18
9.4. Marco Legal	20
9.5. Descripción del territorio:	22
9.5.1. Finca San Luis	23
10. Metodología de la Investigación	24
10.1 Enfoque de la investigación	24
10.2. Alcance de la investigación:	25
10.2.1. Descriptivo:	25
10.2.2. Correlacional:	25
10.3. Diseño metodológico:.....	26
10.3.1. Objetivo específico 1:	28
10.3.1.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo	28
10.3.1.2 Técnicas e Instrumentos	32
10.3.2. Objetivo específico 2:	36
10.3.2.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo	36
10.3.2.2. Técnicas e Instrumentos	36
10.3.3. Objetivo específico 3:	40
10.3.3.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo	40
11. Resultados.....	41
11.1. Objetivo Especifico 1	41
11.1.1. Finca o Unidad Productiva:.....	41
11.1.2. Propiedad de la finca.....	42
11.1.3. Personas que trabajan en la Finca.....	42
11.1.4. Calidad del Suelo:.....	43
11.1.4.1. Conservación de los suelos	43
11.1.4.2. En entrevista:	45
11.1.5. Reciclaje de residuos orgánicos.....	46
11.1.5.1. Existencia de instalaciones específicas	47
11.1.5.2. Existencia de iniciativas locales que fomenten estas practicas.....	47
11.1.6. Agua.....	47
11.1.6.1. Calidad del Agua.....	47
11.1.6.2. En entrevista: Percepción de la calidad del agua	48
11.1.6.3. Cantidad de agua.....	48
11.1.6.4. Infraestructura para manejo de agua	49

11.1.7. Tipos de cultivo	49
11.1.8. Procedencia de las semillas	52
11.1.9. Policultivos y alelopatía	52
11.1.10. Tipos de rotaciones	54
11.1.11. Prevención y tratamiento para cultivos	55
11.1.12. Aprovechamiento de estiércoles	56
11.1.12. Paisaje Agrícola.....	57
11.1.13. Insumos industriales.....	58
11.1.14. Instalaciones	59
11.1.15. Energía	59
11.1.16. Transporte.....	59
11.1.17. Fijación de los precios.....	59
11.1.18 . Precios orgánicos vs convencionales	60
11.1.19. Mercados Locales	61
11.1.20. Generación de empleo.....	61
11.1.21. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico	62
11.1.22. Descripción de la trayectoria personal	62
11.1.23. Formación “formal”	63
11.1.24. Transmisión del conocimiento	63
11.1.25. Redes agroecológicas	63
11.1.26. Hábitos de consumo	65
11.1.27. Postura frente a la agricultura convencional:	65
11.2. Objetivo Especifico 2	65
11.2.1 Finca A: Finca agroecológica familiar en el Paraguay Oriental	65
11.2.1.1. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca	66
11.2.1.2. Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos	66
11.2.1.3. Infraestructura para riego.....	66
11.2.1.4. Variedad de cultivos y Empleo de sistemas de policultivos.....	66
11.2.1.5. Procedencia de las semillas	66
11.2.1.6. Origen de la energía	67
11.2.1.7. Fijación de los precios.....	67
11.2.1.8. Vías de comercialización.....	67
11.2.1.9. Generación de empleo	67
11.2.1.10. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico	67
11.2.1.11. Formación “formal”	68
11.2.1.12. Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica	68
11.2.1.13. Frecuencia de consumo de productos locales	68

11.2.2. Finca B: Finca Establecimiento productivo EL TRECE, región Pampeana. Provincia de Córdoba, Argentina.	68
11.2.2.1. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca y Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos	68
11.2.2.2. Infraestructura para riego.....	69
11.2.2.3. Variedad de cultivos y Empleo de sistemas de policultivos.....	69
11.2.2.4. Procedencia de las semillas	69
11.2.2.5. Vías de comercialización.....	69
11.2.2.6. Generación de empleo	69
11.2.2.7. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico	70
11.2.2.8. Formación “formal”	70
11.2.2.9. Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica	70
11.2.2.10. Consumo de productos locales.....	71
11.2.3. Finca C: Fincas parte del estudio de Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, Mediante el uso de Indicadores.	73
11.3. Objetivo Especifico 3	75
11.3.1. Indicadores críticos resultantes de la comparación de la finca San Luis con respecto a las fincas OSALA y MISIONES, Argentina	76
11.3.2. Redes agroecológicas.....	77
11.3.3. Instalaciones para el reciclaje de residuos orgánicos.....	77
11.3.4 Infraestructura para Riego.....	77
11.3.5. Procedencia de la semilla	78
11.3.6. Origen de la Energía	78
12 Conclusiones	79
13 Recomendaciones.....	81
14 Referencias Bibliográficas.....	82

Listado de Figuras

Figura 1. Diagrama de perspectivas agroecológicas.....	16
Figura 2. Esquema del marco teórico-conceptual.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 3. Mapa de la Ubicación del Municipio de Guasca, Cundinamarca.....	23
Figura 4. Localización de la Finca agroecológica San Luis.....	24
Figura 5. Diversificación de la finca San Luis en fanegadas	41

Figura 6. Personas que trabajan en la finca San Luis	42
Figura 7. Procesos biológicos y bioquímicos de aprovechamiento de residuos orgánicos en la finca San Luis	Error! Bookmark not defined.
Figura 8. Instalaciones para la elaboración del compostaje y lombricompost	47
Figura 9. Variedad de cultivos durante todo el año en la finca San Luis	49
Figura 10. Técnica de alelopatía por medio de ‘Mulch’ en cultivo de espinaca	52
Figura 11. Muestra de sistema de policultivos alelopáticos en la Finca San Luis	54
Figura 12. Rotación propuesta en la Finca San Luis	55
Figura 13. Mildeo polvoso presente en cultivo de Sukini de la Finca San Luis	56
Figura 14. Paisaje agrícola e influencia humana en la Vereda La Floresta II Sector, Guasca Cundinamarca.	57
Figura 15. Instalaciones para la elaboración de preparados	58
Figura 16. Vías de comercialización de la Finca San Luis	61
Figura 17. Certificación Ceres por miembros de la comunidad AREGUA, Guasca Cundinamarca.	64
Figura 18. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y dos experiencias de sistematizaciones OSALA.	72
Figura 19. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de las dimensiones de sustentabilidad entre la Finca San Luis y dos experiencias de sistematizaciones OSALA.	72
Figura 20. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y las cinco fincas de Misiones, Argentina	74
Figura 21. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y las cinco fincas de Misiones, Argentina	75

Listado de Tablas

Tabla 1. Marco Legal para la producción agrícola	20
Tabla 2. Diseño metodológico según objetivos de la Investigación	27
Tabla 3. Batería de indicadores seleccionada de la metodología OSALA.....	28
Tabla 4. Técnicas e instrumentos por cada indicador seleccionado	32
Tabla 5. Escala metodológica propuesta para evaluar cada indicador de interés	34
Tabla 6. Técnicas e instrumentos para el cumplimiento del objetivo 2	36
Tabla 7. Tabla de calificación de indicadores seleccionados en el objetivo anterior	36
Tabla 8. Homologación de indicadores	37

Tabla 9. Técnicas e instrumentos utilizados para el cumplimiento del objetivo 3	40
Tabla 10. Tabla de medidas o manejo de problemáticas encontradas sobre variables de interés. ...	40
Tabla 11. Resultados de ensayos de laboratorio con respecto suelos	44
Tabla 12. Interpretación de la capacidad de intercambio catiónico (CIC).....	45
Tabla 13. Interpretación de parámetros del agua para riego de la Finca San Luis	47
Tabla 14. Tabla de Agrobiodiversidad de la Finca San Luis.....	50
Tabla 15. Plagas y enfermedades principales en los cultivos de la Finca San Luis	56
Tabla 16. Productos industriales que requiere la finca San Luis	58
Tabla 17. Comparación de precios de los productos agroecológicos frente a los convencionales...	60
Tabla 18. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca (RRO), Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos (EIE), Infraestructura para riego (IR), Variedad de cultivos(VC), Empleo de sistemas de policultivos(Pol), Procedencia de las semillas(PS), Origen de la energía(OE), Fijación de los precios (FP), Vías de comercialización (VCom), Generación de empleo (GE), Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico (EA), Formación “formal”(Form), Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica(RA), Frecuencia de consumo de productos locales(FC)	71
Tabla 19. Variedad de cultivos(VC), Vías de comercialización(Vcom), Insumos de fábrica(InsF), Cobertura del Suelo(Cob), Tipos de rotaciones(TR), Policultivos(Pol), Formación “formal” (Form), Redes agroecológicas(RA), Discurso, practica y ruralidad(DPR).....	73
Tabla 20. Lineamientos de optimización de la Finca San Luis en función del tiempo.....	76

1. Resumen

En el presente estudio se realizó la evaluación de la experiencia agroecológica de la Finca San Luis, localizada en el municipio de Guasca, Cundinamarca, en donde se tomaron algunos indicadores propuestos por la metodología de investigación-sistematización del Observatorio de Soberanía Alimentaria y Agroecología, los cuales están enmarcados en las dimensiones ecológica, económica y social. Se obtuvieron puntajes asignados a diversos indicadores, para su posterior comparación con otras experiencias a) Previamente sistematizadas y b) Evaluadas desde aspectos de sostenibilidad. Como resultado, se concretó que existen debilidades en los indicadores: redes agroecológicas, instalaciones para reciclaje de residuos orgánicos, infraestructura para Riego, procedencia de la Semilla y origen de la energía. Finalmente se elaboraron unos lineamientos en función del tiempo, para optimizar la experiencia de la finca de estudio.

***Palabras clave:** Agroecología, sistematización OSALA, sostenibilidad, evaluación*

2. Abstract

This study developed the systematization of San Luis agroecological experience, located in Guiscard, Cundinamarca, where indicators of OSALA methodology were evaluated in terms of ecological, economic and social dimensions. Many indicator values were obtained and compared with other experiences a) previously systematized and b) sustainability assessed. Those comparisons showed debilities in agroecological networks, infrastructure for organic waste, infrastructure for irrigation, seed sovereignty and energy origin. Finally, guidelines for the optimization of the experience were defined for the study case.

Keywords: Agroecology, sustainability, OSALA systematization, assessment

3. Introducción

El 40% de la población mundial habita en áreas rurales (Barrientos & Torrico, 2014) en donde, principalmente en Latinoamérica la actividad más importante que se realiza en estas áreas es la agricultura familiar. Según el Foro mundial rural, citado en (Barrientos & Torrico, 2014) cerca del 70% de la producción de alimentos a nivel mundial proviene de la agricultura familiar, lo cual permite indagar que juega un rol muy importante para la erradicación del hambre y la pobreza, el cual es el primer objetivo del milenio planteado por la Organización de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015), de esta manera, los retos para la agricultura familiar son, asegurar la alimentación y nutrición, mejorar los medios de subsistencia, manejo adecuado de los recursos naturales, proteger el medio ambiente, crear capital social en áreas rurales, entre otras.

Este texto busca resaltar la importancia de sistematizar y evaluar las experiencias agroecológicas, mediante el caso de estudio de la familia Murillo Barajas, con el uso de algunos indicadores propuestos en metodologías desarrolladas por organizaciones en pro de la Soberanía Alimentaria como el Observatorio de Soberanía Alimentaria y Agroecología, abordando las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible: ecológico, social y económico. Todo lo anterior como herramienta para el estudio de los sistemas agrícolas y el papel que juegan en el desarrollo sostenible.

Se abordó el problema desde la agroecología, debido al reconocimiento propio por parte de la finca San Luis sobre sus prácticas ecológicas y también por la estrecha relación que existe entre el término y el enfoque de sostenibilidad, ya que esta, puede ser entendida como una disciplina científica, movimiento social y una práctica ecológica (Wezel, y otros, 2009), en donde existe una forma de verla como una mezcla entre todas y analizarla como tal, mediante el análisis de la participación de las comunidades agroecológicas conformadas como red y como estas transforman su estado (variables), mediante la investigación. Si bien, este texto no realizó el análisis de la comunidad a la cual pertenece la Finca de estudio, si hace una aproximación a la agroecología como concepto compuesto y brinda una percepción de la sustentabilidad de las prácticas agroecológicas.

4. Planteamiento del problema

La falta de acciones que favorezcan la armonía entre los instrumentos legales y la realidad del campo con respecto a la actividad agropecuaria, se debe a que no existe una política pública general de desarrollo rural explícita para el territorio colombiano, la cual hasta el momento se

encuentra en desarrollo por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y ordenada por el artículo cuarto de la ley 1776 del 29 de enero de 2016 , en donde se determinen los criterios productivos y sociales que definan las áreas prioritarias de desarrollo rural (Presidencia, 2016).

La agricultura juega un papel muy importante en la actividad económica: siendo fuente de alimentos, materias primas para la industria, generando empleo y divisas por exportaciones (Cardenas & Vallejo, 2016). Además, como herramienta del desarrollo rural existe el concepto de soberanía alimentaria, el cual está ausente actualmente no solo a nivel local; iniciativas de organizaciones como Vía Campesina permiten percibir que el problema es también, a nivel mundial.

Lo anterior permite entender la relación estrecha que existe entre los dos conceptos, ya que la soberanía en términos generales busca, optimizar el acceso a los recursos (tierra, semillas, crédito), los modelos de producción, la transformación y comercialización y darle importancia al consumo alimentario y el derecho a la alimentación que tienen las comunidades, defendiendo así mismo el derecho que estas tienen sobre la participación en la generación de políticas públicas locales (Olarde, 2016).

De esta manera, el problema principal para este estudio, radica en la ausencia de una sistematización y evaluación de experiencias agroecológicas, las cuales fortalecen las bases del desarrollo rural y la soberanía alimentaria, a partir de indicadores, que además brindan conocimiento en términos ecológicos, sociales y económicos; aportando de esta manera a construir una red de conocimiento a partir de la investigación, para promover y dar a conocer las prácticas sostenibles que actualmente se realizan en las comunidades campesinas y hacen frente al modelo agroalimentario actual, agresivo e insostenible.

5. Justificación

El sistema agroalimentario ha venido presentando algunos signos de alerta, que lo sitúan en una condición crítica debido a la degradación ecológica, la pérdida de la agrobiodiversidad, entre otros (Gliessman & Rosemeyer, 2010). Esta degradación ecológica se puede evidenciar principalmente en la pérdida de la calidad del suelo en términos de la dinámica de los nutrientes, la biomasa microbiana, la diversidad de suelos, etc. Además, el recurso hídrico también juega un papel importante ya que es afectado desde la cantidad utilizada, hasta la calidad de entrada y salida de los

sistemas agrícolas actuales, debido al uso excesivo de agroquímicos desde la perspectiva agroecológica u orgánica innecesario.

En Colombia la agroecología representa una opción política para la paz, en tiempos del postconflicto; partiendo de la idea de que el proceso de modernización de la agricultura ha tenido un nivel alto de exclusión social, mediante la centralización de procesos de producción, por consecuencias del conflicto armado (Mateus, 2016). El aprovechamiento de los tratados de paz firmados por el gobierno nacional, representan una oportunidad clara para avanzar en el desarrollo rural mediante procesos como el de la sistematización de experiencias agroecológicas que sirvan como iniciativas para contagiar el uso de buenas prácticas a partir de conocimiento existente.

Es importante resaltar que el sector agropecuario es de gran importancia para el crecimiento económico del país, actualmente en Colombia el 20% del empleo es generado a partir de estas actividades y en el sector rural el 50% (Cárdenas & Vallejo, 2016). Para la zona de estudio, la practica agrícola representa el casi el 100% de las entradas económicas, debido a que además de que es una finca agroecológica, hace parte de un núcleo familiar, en el cual se favorecen económicamente y además relacionado a las variables agroecológicas hacen autoconsumo de los productos agrícolas que allí se producen.

De esta manera, la agroecología se presenta como una alternativa para alcanzar el desarrollo sostenible y es pertinente elaborar estudios que permitan visualizar las prácticas agrícolas de una manera holística, en este caso desde las tres dimensiones ecológica, social y económica. Se presenta la evaluación de sustentabilidad como una herramienta para sintetizar y encontrar los aspectos que una práctica o experiencia agroecológica debe enfocarse para aproximarse a el desarrollo sostenible. Además, se presentan las posibilidades de la agroecología, como una herramienta comunitaria para corregir sus errores a partir de la identificación de sus falencias y la investigación.

6. Pregunta de Investigación

¿Qué indicadores de sostenibilidad pueden ser considerados para evaluar la experiencia agroecológica de la Finca San Luis en El Municipio de Guasca Cundinamarca?

7. Objetivo General

Evaluar la experiencia agroecológica a partir de los indicadores de sostenibilidad de metodología de Investigación-Sistematización OSALA. Estudio de Caso: Finca San Luis, Vereda La Floresta Segundo Sector, Guasca Cundinamarca.

8. Objetivos Específicos

1. Implementar la metodología de sistematización de experiencias agroecológicas OSALA ajustada de acuerdo con las condiciones del área de estudio.
2. Analizar los resultados obtenidos de la sistematización mediante la comparación con otras experiencias agroecológicas sistematizadas.
3. Determinar los lineamientos para optimizar la experiencia agroecológica del caso de estudio.

9. Marcos de referencia

9.1. Antecedentes:

La agricultura convencional tal y como se conoce hoy en día, como amplias extensiones de tierra sembradas con monocultivos, no siempre ha sido la única forma de cultivar, sin embargo la necesidad de producción, y el aumento de la población ha requerido que la agricultura acelere los procesos, para satisfacer las necesidades y demanda de alimentos, haciendo uso de fertilizantes, creando dependencia del uso de combustibles fósiles, perdiendo diversidad de especies, entre otros aspectos que han generado una crisis en el sistema agroalimentario y por ende en la autorregulación de los sistemas vivos (Gliessman & Rosemeyer, 2010). Por tal motivo, la agroecología surge como un enfoque para entender la ecología de los sistemas agrícolas, sin embargo, el término se ha transformado con el tiempo, contemplando nuevas subdivisiones, que incluyen principios y relaciones del término con las ciencias sociales, haciendo una inclusión de las comunidades que juegan un papel importante en el desarrollo de estas iniciativas. Es por esto que la agroecología ha venido abriendo campo en los discursos académicos, políticos y prácticos como por ejemplo la aparición de la agroecología en los debates internacionales sobre las políticas alimentarias y agrarias con el fin de reducir los problemas internacionales relacionados con el hambre, la pobreza rural y el desarrollo sostenible. (Mendez, M. Bacon, & Cohen, 2013)

(Wezel & Soldat, 2009)

9.2 . Estado del Arte:

9.2.1. Experiencias agroecológicas Sistematizadas:

La sistematización de experiencias agroecológicas tiene como objetivo hacer visibles las múltiples experiencias agroecológicas que existen y están enfocadas hacia una soberanía alimentaria, por otro lado, también aporta conocimiento comunitario útil para distintos tipos de público (Académico, Movimiento Social, Institucional, etc.). Estos documentos hacen una descripción de cada experiencia que incluye sus características principales, además hacen un análisis global de la agroecología, en la que se construyen ciertos indicadores que finalmente aportan un nivel de participación de la experiencia en la soberanía alimentaria; indicadores los cuales están estrechamente relacionados con los componentes de la Ingeniería ambiental, ya que apuntan a variables Ecológicas, Económicas y Sociales (OSALA: Observatorio de soberanía alimentaria y agroecología, 2014). De esta manera, durante esta fase de sistematización se obtienen como resultados, aprendizajes positivos y negativos de la experiencia que alimentan un sistema de información global. Sin embargo, en este trabajo, la metodología de sistematización no es el fin del documento, puesto que finalmente se presenta una propuesta de mejora enfocada a cada indicador que se encuentre susceptible.

Teniendo en cuenta la relación entre la agroecología y las comunidades, actualmente se vienen desarrollando estudios aplicativos de los efectos de la agroecología en el desarrollo rural. En Colombia, municipios como Guasca, Cundinamarca, producen alimentos orgánicos, y cuentan con una organización un poco más completa en términos de comercialización, ya que cuentan con un mercado semanal localizado en la plaza principal del municipio, donde logran ofertar sus productos a los habitantes de la zona y a los turistas; esto probablemente debido a iniciativas municipales, tales como capacitaciones a los productores, sensibilización ambiental, entre otras. Según un estudio realizado por Alex Martínez, Geógrafo y Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia, la adopción y la permanencia de la agricultura en municipios como Guasca y Anolaima, se debe en un 60% a la sensibilización ambiental, aspectos relacionados con la salud de las personas y la propiedad de la tierra con 30% y finalmente incluye la capacitación recibida en temas de agricultura ecológica y la productividad de los sistemas agropecuarios (Martínez, 2014) que en este caso es gracias a programas municipales.

9.2.2. Contexto Global:

9.2.2.1. Percepción del estado del arte desde la visión de la organización Pesticide Action Network del Reino Unido.

El Centro para la agroecología, agua y resiliencia de la Universidad de Coventry en el Reino Unido, se ha encargado de recopilar información relevante sobre experiencias prácticas en agricultura agroecológica, y es el centro más grande a nivel internacional que actualmente realiza investigación transdisciplinaria, que involucra las relaciones entre la agroecología, los sistemas alimentarios sostenibles, el manejo del agua y la resiliencia comunitaria y socio-ecológica (PAN, 2016).

Por otra parte, el programa agroecológico del Reino Unido mediante la cooperativa Ecological Land, registró la actividad de 10 universidades y varios centros de investigación orgánicos y biodinámicos que desarrollan investigación en estudios agroecológicos (PAN, 2016). Adicionalmente, existe una *organización en términos de generación de políticas* relacionadas con el rol que juega la agroecología en la intensificación sustentable¹, tan importantes para el desarrollo rural, la cual consiste en enmarcar los principios de estas prácticas y hacer llegar la información a los encargados de desarrollar las políticas públicas.

Además de la participación de la agroecología dentro de los contextos académicos y políticos, se encuentran las experiencias prácticas, las cuales se encuentran funcionando alrededor de organizaciones como Ecological Land, Cooperative, Agroecology Land Trust, Landworkers Alliance y Community supported Agriculture Network UK, algunas con objetivos como incentivar al estado para que reconozca los beneficios de estas prácticas y que el movimiento crezca sobre el territorio inglés (PAN, 2016).

9.2.2.2. Título 1: Sustainability assessment of stockless organic farming system with agro-ecological and socio-economic indicator in Italy

El estudio determina la sustentabilidad de la agricultura orgánica basándose en aspectos agroecológicos y socioeconómicos, mediante una metodología de evaluación de la sustentabilidad. Se realizó la investigación por 3 años, en 12 fincas orgánicas localizadas en regiones específicas de Italia, se evaluaron indicadores relacionados con el suelo, agua, flora, fauna, rotación de cultivos y energía, todos los anteriores en términos agroecológicos. Además, se evaluaron indicadores

¹ Intensificación Sustentable (Sustainable intensification) se refiere comúnmente para describir la dirección de la agricultura y la producción de alimentos en un futuro, que debe ir enfocada a resolver los retos del aumento de población, la seguridad alimentaria, el cambio climático y la conservación de los recursos (PAN, 2016).

socioeconómicos, donde posteriormente se integraron mediante el índice global de sustentabilidad. Finalmente se obtuvo que el análisis de sustentabilidad agroambiental de las fincas que se sometieron al estudio, las cuales mostraron niveles óptimos en los indicadores evaluados.

9.2.3. Contexto Regional (Latinoamérica):

9.2.3.1. Título 1: Producción agroecológica en la región Pampeana Argentina, Un proceso de transición, Estudio de caso: Establecimiento productivo El Trece.

El estudio tiene como objetivo fortalecer el proceso de transición agroecológica en un sistema agropecuario, en donde se utiliza como metodología la Investigación-Sistematización OSALA, la cual es parte del diseño metodológico del estudio actual. Esta permite visibilizar la percepción y compromiso de la Finca en términos agroecológicos. Se analizó un sistema de producción familiar, cuyo método de comercialización se hace mediante los vínculos con organizaciones, productores de la región.

El autor, siguiendo las sugerencias de la metodología, analiza el sistema productivo mediante las tres dimensiones de la agroecología: dimensión ecológica, dimensión socio-económica y la dimensión sociopolítica-cultural, de las cuales obtiene resultados en términos de conservación del suelo, insumos, biodiversidad, origen del conocimiento aplicado, circuitos biofísicos, productividad, gestión de la tierra o de la explotación, prácticas y cultura de apoyo entre los integrantes del grupo y con otros colectivos, prácticas de economía social, calidad de vida, densidad de las relaciones de la experiencia con otros colectivos, participación, equidad y cultura alimentaria.

Finalmente, tras el análisis de la experiencia se establecen las necesidades, demandas y propuestas concretas según las necesidades del productor. De esta manera, la sistematización de esta experiencia agroecológica brinda algunas bases metodológicas e indicadores para la aplicación de estos en el presente estudio realizado en Guasca, Cundinamarca.

9.2.3.2. Título 2: Sistematización de la Finca Agroecológica Familiar en el Paraguay Oriental: Una praxis de soberanía alimentaria

El artículo revela la experiencia agroecológica de una finca productiva de tipo familiar, en donde se busca abarcar las dimensiones de la agroecología, según la metodología de OSALA. El autor percibe que el funcionamiento de la finca es de carácter complejo. Por otra parte, el contexto geográfico del área de estudio es muy similar a lo que se plantea en el documento actual, ya que la

unidad de análisis en este caso la finca se encuentra ubicada a 80 kilómetros de la capital del país y está constituida históricamente por pequeñas unidades familiares, con agricultura minifundiaria y actividad ganadera moderada.

Además, se tienen en cuenta los actores implicados en la experiencia, las formas de organización interna y relaciones con otros actores, datos económicos y una metodología participativa para la recolección de información, lo cual da como resultado una experiencia sistematizada. En relación con el artículo anterior, son experiencias muy similares también, ya que tienen una estructura parecida y utilizan la misma metodología propuesta por OSALA.

9.2.4. Contexto Local

Las experiencias agroecológicas en Colombia surgieron con las iniciativas de productores orgánicos y organizaciones como el Instituto Mayor Campesino (IMCA), que a su vez creaban un entorno de resistencia al modelo agroindustrial, mediante implementación de sistemas de producción agroecológica agrosilvopastoril, en zonas costeras, de sabana, policultivos, huertos caseros, sistemas de terrazas, fincas familiares; los cuales hacen un manejo orgánico con el uso de abonos verdes, labranza mínima del suelo, entre otros (Mateus, 2016). Para el 2010, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural estaban registradas 157 experiencias de agricultura agroecológica certificada (49.084 hectáreas) mencionado por Mateus (2016). Sin embargo, hay experiencias agroecológicas alrededor del territorio colombiano que no están registradas porque aún no cuentan con certificaciones orgánicas. A continuación, se exponen algunas de las experiencias sobre el territorio nacional que aportan significativamente al desarrollo del proyecto en alguna de sus etapas.

9.2.4.1. Título 1: Segundo Ciclo de Evaluación de Sustentabilidad de la agricultura campesina en la asociación red agroecológica campesina (ARAC) del municipio de Subachoque, Cundinamarca.

Los autores plasman la importancia de la evaluación de los procesos agroecológicos, los cuales permiten hacer una planificación mejor del sistema productivo. Es importante resaltar que en este proceso de investigación se realizó la construcción de los indicadores de sustentabilidad con la comunidad de agricultores, en donde participaron 15 fincas familiares y se planteó encontrar la evolución de la sustentabilidad con respecto a un primer ciclo de evaluación realizado en años atrás y verificar la efectividad de los planes de mejoras que fueron propuestos en ese primer ciclo.

Los autores basan su estudio en teorías y conceptos enmarcados en la agricultura sustentable y la agroecología, donde presentan un análisis de como la agroecología fundamenta sus procesos hacia la sustentabilidad y hacen énfasis en la importancia de evaluar esta sustentabilidad a través del tiempo. Utilizan la Metodología para la Evaluación de la Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPLA), diseñada por Acevedo y Angarita (Acevedo & Angarita, 2014); la cual es una metodología con un componente participativo muy fuerte.

Los autores obtuvieron resultados con respecto a los indicadores de arborización, investigación campesina, mercado justo y consciente, estabilidad y fertilidad del suelo, planificación de la finca, participación en la red de guardianes de semillas propias, siembra y conservación de agua y rentabilidad.

De esta manera, el estudio de los autores a pesar de que tiene diferencias en el tipo de investigación la cual es acción participativa, aporta información valiosa acerca de las experiencias agroecológicas locales y las herramientas que se utilizan para hacerle seguimiento a un proceso agroecológico (Duran & Franco, 2015).

9.2.4.2. Título 2: Sistematización de la experiencia agroecológica en la finca San José de los Genaros, Santa Rosa de Cabal

El autor presenta un enfoque social en su investigación partiendo de la idea de que es una sistematización participativa, y presenta su unidad de análisis como los procesos agroecológicos realizados por una familia específica, teniendo en cuenta su contexto histórico en pro de una mejora de la calidad de vida a través del proceso de sistematización. El autor centra la investigación en los actores y variables o factores propuestos por la familia y principalmente sociales. Sin embargo, también hace un diagnóstico inicial de agrobiodiversidad presente en la Finca y presenta los productos que mayor ingreso le generan a la familia.

Además, se expresa que la sistematización de experiencias agroecológicas, son iniciativas de cambio de actividades de alto impacto ecológico hacia un manejo sostenible de los recursos, lo cual genera nuevas perspectivas y conocimiento que buscan crear condiciones más favorables para las familias de agricultores en términos de calidad de vida (Londoño, 2009).

9.3 . Convergencia del estado del arte para el desarrollo de la investigación

Inicialmente, el contexto global permite corroborar la existencia del problema a nivel internacional, lo cual crea vínculos entre las temáticas. El caso del Reino Unido muestra el interés regional por avanzar en términos de sustentabilidad en la agricultura; y como desde diferentes flancos (académico, político y social) (PAN, 2016), atacan la problemática y planifican la actividad, con el fin de acercarse a la posibilidad de reconocer todas sus experiencias agroecológicas sobre el territorio y tener control sobre ellas, para una posterior evaluación conjunta, tal y como se muestra en el artículo italiano, que mediante el uso de indicadores, construyó un diagnóstico sobre las fincas involucradas alrededor de su territorio.

A nivel regional, se buscó referenciar experiencias agroecológicas sistematizadas bajo la misma batería de indicadores propuesta por OSALA, que, aunque es muy amplia, aumentan las posibilidades de encontrar puntos de convergencia entre el estudio actual y dichas experiencias. Una de ellas en proceso de transición hacia la agroecología y otra con metodologías de producción ecológica únicamente, las cuales, serán utilizadas más adelante para el cumplimiento de los objetivos del estudio.

Los estudios a nivel local permitieron igualmente, revisar que posibles indicadores se tienen en cuenta para evaluar las experiencias agroecológicas, uno utilizando una metodología netamente participativa desde la formulación de indicadores y otro utilizando el factor social como centro de la investigación.

9.3. Marco Teórico – Conceptual:

Este proyecto está enmarcado en las teorías que se desprenden de los conceptos: desarrollo rural, soberanía alimentaria y sistematización de experiencias agroecológicas. De esta manera, en lo que concierne a la parte del *desarrollo rural*, se entiende que hace referencia a todo el conjunto de acciones que mejoran la calidad de vida de los habitantes rurales (Cardenas & Vallejo, 2016). Procesos que hacen énfasis en la participación de la comunidad, en el enfoque territorial, hacen parte del modelo de desarrollo que debe aplicarse en las zonas rurales. Como parte de este proceso se requiere la elaboración de una política de desarrollo rural que posteriormente sea articulada con la elaboración de estrategias integradoras, según lo expresa Bandeira et al. (2004).

9.3.1. Desarrollo rural:

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural define el concepto con el enfoque territorial como:

“Un proceso continuo de transformación, promoción y generación de las condiciones sociales, económicas, ambientales, culturales e institucionales necesarias para que el territorio rural y sus actores, tanto a nivel individual como colectivo, desplieguen sus capacidades y potencialidades a partir de una visión sistémica, holística, integral y compartida del aprovechamiento sostenible del potencial del territorio, para mejorar su productividad y contribuir al bienestar y buen vivir de los pobladores rurales. Como resultado de este proceso se debe llegar a corregir los desequilibrios regionales en niveles de desarrollo. (Min Agricultura, 2017, p.4)”

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia mediante la resolución 464 de 2017, adopta los lineamientos estratégicos de política pública para la agricultura campesina, familiar y comunitaria, en donde se incluyen estrategias como la promoción de prácticas agroecológicas de especial significación ambiental, promoción de prácticas y saberes agroecológicos, semillas del agricultor, mercados campesinos y comunitarios (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017). Lo cual permite enmarcar los proyectos agroecológicos dentro de iniciativas que parten del concepto desarrollo rural, mediante la conexión con la agricultura campesina familiar y comunitaria.

9.3.2. Agricultura Campesina, familiar y comunitaria:

La agricultura campesina, familiar y comunitaria es entendida como un sistema productivo que tiene como uso prioritario la fuerza de trabajo familiar, que cuenta con acceso limitado a recursos de tierra y capital (Tello, 2011). Como todo proceso productivo, finalmente llega a una fase de comercialización de bienes y servicios agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas y silvícolas; la evolución de estos sistemas esta ligada a la relación entre actores y territorio que interactúan en un medio económico, social, ecológico, político y cultural (Min Agricultura, 2017).

La agroecología juega un papel muy importante en la agricultura familiar ya que según la directora general de la corporación autónoma regional del Valle del Cauca (citado por Tello, 2011), la agricultura familiar agroecológica, constituye una alternativa y, en algunos casos la única recomposición social de los pueblos colombianos, fortaleciendo los núcleos familiares,

garantizando el desarrollo de acciones de conservación de la biodiversidad y la agrobiodiversidad. Todo lo anterior enfocado hacia la sostenibilidad, ya que, según Rivera (citado por Tello, 2011) los pequeños productores andinos son fuente de conocimientos ancestrales que se fundamentan en el respeto por la vida, integralidad, producción de alimentos **sanos**, recuperación y conservación de semillas, mercadeo local, entre otros. De esta manera posiciona esta práctica como indispensable para lograr una soberanía alimentaria sobre un territorio, y que en la actualidad en Colombia según Tello (2011), la agricultura familiar se encuentra en un estado de subsistencia, es decir, se caracteriza por una condición de inseguridad alimentaria, escasa disponibilidad de tierra, sin acceso a crédito y ubicada en ecosistemas frágiles, como los tropicales o de alta montaña.

9.3.3. Soberanía Alimentaria:

La Soberanía Alimentaria es un proceso de construcción de movimientos sociales, en donde el empoderamiento y la organización de las comunidades gira en torno a la producción de alimentos locales (Via Campesina, 2015); no obstante, según Ortega y Rivera (citado por Ortega, 2016), la soberanía alimentaria postula 5 ejes básicos, 1) El acceso a la tierra, el cual consiste en fomentar y apoyar procesos comunitarios de acceso y control sobre los recursos de manera sostenible, 2) Modelos de producción, lo cual consiste en incrementar la producción familiar diversificada, recuperando los conocimientos ancestrales, 3) Transformación y comercialización, es decir defender los derechos de los campesinos y trabajadores sin tierra a vender sus productos mediante la creación de mercados locales, entre otros, 4) Consumo alimentario y derecho a la alimentación, es decir el derecho de la comunidad para consumir alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados, teniendo en cuenta la procedencia local y producidos ecológicamente, 5) Políticas agrarias, lo cual hace referencia al derecho y deber que tiene el campesino de participar e incidir en la creación de políticas públicas locales relacionadas con la Soberanía Alimentaria.

Además, partiendo de los pilares de la sostenibilidad, el término agroecología ha evolucionado con el paso del tiempo hasta ser adoptado por varios académicos como una disciplina en vuelta en un marco que busca integrar las ciencias sociales, es decir, una ciencia participativa que permite abarcar todo el sistema agroalimentario. (Mendez, Bacon, & Cohen, 2013) Igualmente, empoderando a las comunidades de agricultores a resolver sus problemas desde conocimientos tradicionales o ancestrales, minimizando el sesgo que puedan brindar los investigadores externos,

La soberanía alimentaria, se presenta como un proceso que revitaliza el sistema agroalimentario deteriorado por la agricultura convencional, empoderando al agricultor, creando movimientos sociales que trasciendan a la visión de un mundo con productos agrícolas limitados y mercados egoístas. Esta a su vez esta fundamentada en que el alimento es una necesidad fundamental para la supervivencia, y es aquí donde la soberanía incluye el termino de seguridad alimentaria, garantizando que el alimento llegue a todos los habitantes de una comunidad, sin embargo, el enfoque soberano aborda seis pilares como lo menciona el movimiento Vía Campesina (Vía Campesina, s.f) los cuales son: priorizar los alimentos para los pueblos, valorar a quienes proveen alimentos, localizar los sistemas de alimentación, promover control local, desarrollar conocimiento y habilidades, Trabajar con la naturaleza (Vía campesina, s.f). De los anteriores pilares, el proyecto actual se enfatizo en localizar los sistemas de alimentación, desarrollar conocimiento y trabajar con la naturaleza.

Con el fin de obtener resultados entorno a estos seis pilares, la soberanía alimentaria tiene como base fundamental una agricultura que preserve los cultivos locales y la biodiversidad asociada, etc. De esta manera se recurre a la Agricultura Ecológica y presenta el problema como un desafío inmediato para esta generación (Altieri, 2009). El objetivo no es un inalcanzable, debido a que según Altieri (2009), las granjas pequeñas son entre un 20 y 60 % mas productivas y conservadoras de los recursos que los monocultivos a gran escala, es decir, que esto representa una oportunidad para fortalecer estas experiencias y además iniciar un proceso de conversión de lo convencional a lo agroecológico.

9.3.4. Agricultura Convencional:

Es una forma de agricultura que se origina a partir de la revolución verde y se basa en el uso de agroquímicos, semillas híbridas, riego abundante y uso de maquinaria para la preparación y sostenimiento de cultivos (Caldas, 2013).

La agricultura convencional hace parte de los conceptos del estudio debido a que es una práctica que actualmente es desarrollada en todo el mundo, tanto en países desarrollados como subdesarrollados y que además satisface a parte la población global, sin embargo genera impactos fuertes a nivel ambiental, entendiendo ambiente como un conjunto de los tres componentes más significativos (Económico, social y ecológico).

9.3.5. Agricultura Orgánica:

La agricultura orgánica, es una practica que considera como variable esencial para la salud de las plantas y animales, el suelo, es decir su fertilidad, la cual se obtiene mediante el reciclaje de residuos que es convertido en humus mediante el compostaje (Tello, 2011). Actualmente esta practica cuenta con un historial amplio, además teniendo en cuenta que sus practicas eran realizadas en etapas anteriores a la revolución verde y surge nuevamente como modelo alternativo al dicho esquema. Es importante que la agricultura orgánica cuenta actualmente con sistemas de certificación a nivel mundial y ha venido incrementando su participación a lo largo del tiempo (2% de participación) (Martínez, Bello, & Castellanos, 2012).

9.3.6. Agricultura Orgánica como parte de la Agricultura Ecológica:

La agricultura ecológica se entenderá, según Tello (2011), como un sistema de producción que mantiene y mejora la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. De esta manera, es básicamente un proceso similar a la agricultura orgánica, en donde tiene como principio la salud, la ecología, la equidad y la precaución. Además, como todo sistema de producción, es susceptible de implementación de nuevas tecnologías que permitan una mayor productividad o alguna mejora en la calidad del suelo, entre otras.

La agricultura ecológica envuelve los procesos de producción orgánica fortaleciendo el componente ecológico de los cultivos e incluyendo el componente social mediante la promoción de relaciones justas y una buena calidad de vida para todos los que participan en ella. (Tello, 2011) Sin embargo, es posible que existan mas campesinos aplicando agricultura ecológica que agricultura orgánica certificada, como lo afirma Mateus (2016), cuando menciona que existen experiencias agroecológicas que no están calificadas como orgánicamente certificadas.

9.3.7. Agroecología:

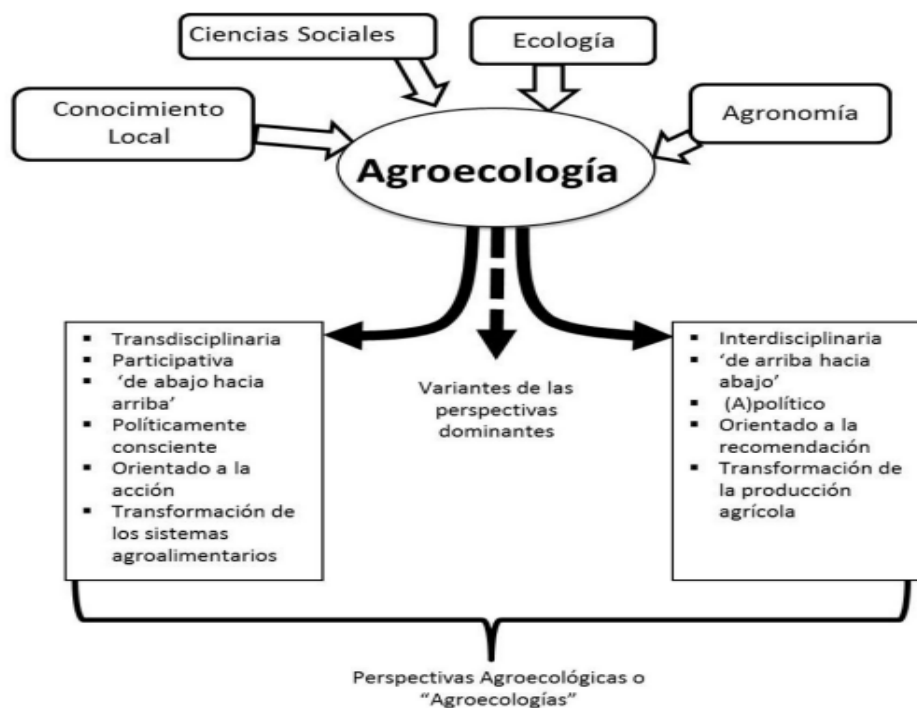
La agroecología inicialmente surge como respuesta a las externalidades negativas medioambientales, sociales y económicas del sistema agroindustrial (Fernandez, Goodall, Richards, & Mendez, 2013) las cuales ocasionan contaminación de las aguas y del ambiente, pérdida de fertilidad de la tierra, aumento de la deforestación y la expulsión de comunidades campesinas e

indígenas, debido al uso de cantidades inmensas de químicos, fertilizantes sintéticos, semillas transgénicas, combustibles y agro tóxicos arrojados sin control (Ortega, 2009)

El enfoque agroecológico es una posible solución a los problemas ya mencionados, pues requiere menos insumos representados en dinero y cuida la salud ambiental y humana; lo que indica que los policultivos son más amigables con el ecosistema que los monocultivos (Yakarta,2011).

En cuanto a la fertilidad del suelo, la agroecología solo permite el uso de fertilizantes orgánicos y a su vez estos deben ser usados con el fin de nutrir la planta, reponer los nutrientes del suelo y mejorar los niveles de vida de los diferentes organismos que viven en el (Caldas, 2013).

Figura 1. Diagrama de perspectivas agroecológicas.



Fuente. (Gliessman, 2010)

Entonces, la agroecología abarca los conceptos de agricultura orgánica y agricultura ecológica, ya que según Francis (citado por Fernández et al., 2013), es el estudio integral de la ecología del sistema alimentario completo, que abarca las dimensiones ecológica, social y económica. Sin embargo, aún existen autores que mencionan las practicas orgánicas desde cada una de estas dimensiones y hacen una aproximación a la agroecología, pero, omitiendo el componente

participativo indispensable en los procesos agroecológicos relacionados con la soberanía alimentaria.

9.3.8. Sistematización de Experiencias Agroecológicas:

A nivel mundial surgen diariamente iniciativas que buscan mejorar el nivel de vida de la población rural, entre estas iniciativas se encuentran las de agricultura sostenible, de esta manera es importante documentar y sistematizar dichas iniciativas con el fin de generar nuevo conocimiento, o conocimiento disponible para replicar, o aprender de los errores en distintas locaciones del mundo (Chavez, 2006). Existen metodologías para la sistematización de experiencias en general, una de ellas es la metodología de sistematización LEISA que se puede adaptar a distintas experiencias en temas como la salud, el desarrollo, el agua, la educación, entre otros.

Estas técnicas consisten básicamente en organizar la información disponible, analizarla minuciosamente para entender, extraer conclusiones y presentar resultados de forma deseada. En este caso se aplicara la metodología de Investigación-Sistematización propuesta por el Observatorio de Soberanía Alimentaria y Agroecología (OSALA,2014) , la cual tiene como objetivos, hacer visible la experiencia agroecológica, ser una herramienta de difusión, intercambio, encuentro y propuestas para la promoción de alianzas de las experiencias agroecológicas, ser un espacio de seguimiento y análisis de las múltiples innovaciones agronómicas, socioeconómicas, políticas, que emergen en el territorio desde el ámbito de la Soberanía Alimentario y la agroecología, entre otras.

9.3.8.1. Dimensiones de la sistematización OSALA:

Las dimensiones de la sistematización OSALA, contienen una batería de indicadores propuestos para su medición, los cuales se muestran a continuación:

9.3.8.2. Dimensión Ecológico-Productiva

La dimensión ecológico-productiva se encarga de revisar los ámbitos de la finca o unidad productiva, la conservación del suelo, agua, biodiversidad cultivada vegetal, biodiversidad animal domesticada, enfermedades y plagas, arvenses o adventicias, integración ganadería agricultura, agroquímicos, insumos orgánicos/ecológicos, instalaciones y equipamiento, trabajo en finca, energía, transporte, compra de insumos y equipamientos, orígenes de los conocimientos, prácticas tradicionales, tecnologías endógenas, formación, transmisión de conocimientos, transmisión de

conocimientos, transformación agroalimentaria, mercados locales, cierre de ciclos y finalmente la integración ecosistema(OSALA,2014).

9.3.8.3. Dimensión Socioeconómica

La dimensión socioeconómica se encarga de analizar elementos como los tipos de canales de comercialización de la finca, los canales de comercialización: redes y actores, problemáticas de distribución, políticas públicas, consumo social. Por otro lado, se analizan desde la perspectiva de la producción, aspectos como la transición agroecológica, diseminación de manejos con afectación a la producción familiar, información de la fuerza de trabajo, satisfacción en el trabajo, generación de empleo, precios, rendimientos económicos, cultura de apoyo, propiedad de los recursos, servicios públicos básicos, migraciones(OSALA,2014).

9.3.8.4. Dimensión Sociopolítica y cultural

Esta dimensión se encarga de estructurar el nivel de participación de la comunidad, mediante aspectos como las redes agroecológicas, la organización local, las políticas públicas, desarrollo rural, toma de decisiones, participación, equidad, identidad grupal, luchas y resistencias, imaginarios ideológicos, espiritualidad, y cultura alimentaria(OSALA,2014). De esta manera, la sistematización de experiencias desde un enfoque de sustentabilidad representa una oportunidad para evaluar las practicas agroecológicas.

9.3.9. Evaluación de la Sustentabilidad

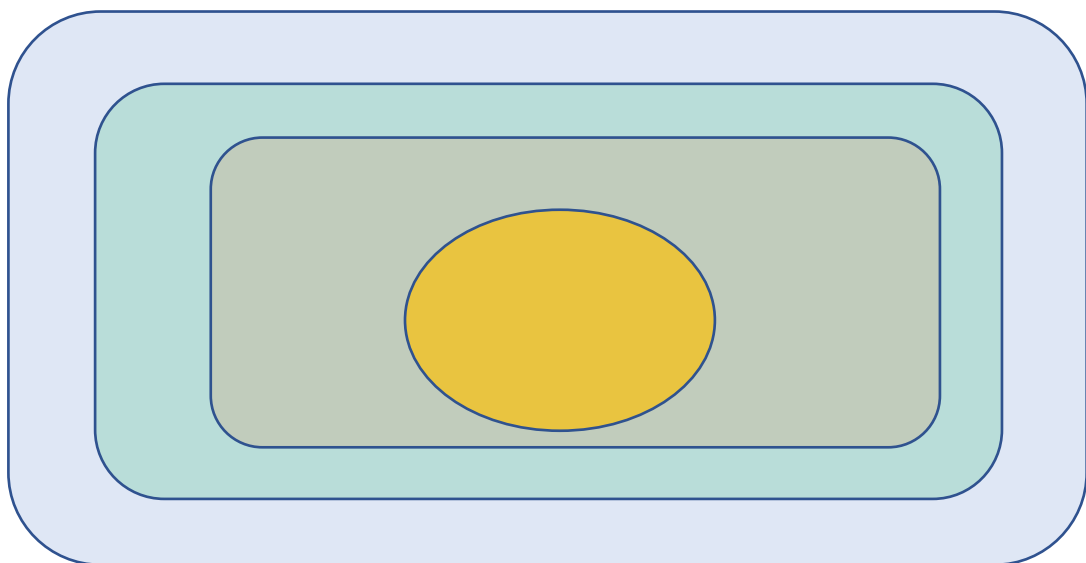
El concepto de sustentabilidad ha venido tomando importancia con el paso del tiempo, debido a la serie de impactos negativos de prácticas como la agricultura moderna, sin embargo, no se conocen muchas aplicaciones operativas de este concepto. Es por esto que la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agrícolas aparece, e intenta comprender la complejidad de la agricultura, procesando la información de las experiencias agroecológicas mediante una metodología y respondiendo en términos de viabilidad económica, social y ecológica (Sarandón & Flores, 2009).

En general, las metodologías que existen para la evaluación de la sustentabilidad hacen especial énfasis en la construcción de indicadores locales, debido a que generalizar no permite una correcta aproximación a las necesidades de los agricultores con respecto a su territorio. A nivel global existen marcos de conceptuales para el desarrollo de indicadores como el FESLM o MEMIS, y a

nivel local los autores Acevedo y Angarita desarrollaron la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de la Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño y desarrollo de Programas Agroecológicos), con la cual se pretende relacionar conceptos como el de la agricultura sustentable y la agroecológica (Acevedo & Angarita, 2014).

Para la evaluación de la sustentabilidad se proponen los siguientes pasos: 1. Establecer el marco conceptual sobre sustentabilidad y agricultura sustentable, 2. Definir objetivos de evaluación, 3. Caracterizar el sistema a evaluar, 4. Relevancia inicial de datos, 5. Definir las dimensiones a evaluar, 6. Definir categorías de análisis y desarrollo de indicadores, 7. Ponderación estandarización, 8. Análisis de pertinencia de indicadores, 9. Preparación de Instrumentos para la recolección de datos, 10. Toma de datos, 11. Análisis de resultados, 12. Determinación de los puntos críticos a la sustentabilidad, 13. Replanteo de indicadores, 14. Propuestas de corrección (Sarandón & Flores, 2009).

De esta manera el proceso de evaluación es cíclico y sugiere un monitoreo a lo largo del tiempo con el fin de replantear los indicadores evaluados si es necesario. La mayor parte de la metodología se basa en la construcción de indicadores, los cuales, para efectos de practicidad, deben ser sencillos con el fin de obtener información confiable y que permita evaluar los puntos críticos del manejo de agroecosistemas (Sarandón & Flores, 2009).



Fuente. Elaboración propia

9.4. Marco Legal

En términos de marco legal, teniendo en cuenta que el proyecto que se va a realizar esta intrínsecamente relacionado con la Agroecología, a partir del Ministerio de Agricultura y desarrollo rural, se reglamentó la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y así mismo la creación del sistema de control de productos agropecuarios ecológicos, todo lo anterior mediante la resolución 00187 del 31 de Julio del 2006 posteriormente modificado por la resolución 0199 de 2016.

Tabla 1. Marco Legal para la producción agrícola

Norma	Título
Resolución 00187 del 31 de Julio del 2006.	Se reglamenta la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y así mismo la creación del sistema de control de productos agropecuarios ecológicos
Resolución 0199 del 12 de agosto de 2016	Por la cual se modifica parcialmente el Reglamento para la producción primaria procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios – Versión 1, adoptado mediante la resolución 0187 de 2006
Ley 1196 (05/06/2009)	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes," hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la "Corrección al artículo 1° del texto original en español", del 21 de febrero de 2003, y el "Anexo G al Convenio
Ley 1159 (21/09/2007)	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Rotterdam para la Aplicación del

	Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, Objeto de Comercio Internacional", hecho en Rotterdam el diez (10) de septiembre de mil novecientos noventa y ocho (1998).
Ley 822 (10/07/2003)	Por la cual se dictan normas relacionadas con los Agroquímicos Genéricos.
Ley 607 (02/08/2000)	Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
Ley 197 (12/07/1995)	Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo entre el Gobierno de la República de Colombia y el Programa Mundial de Alimentos, PMA, de las Naciones Unidas, firmado el 21 de julio de 1994.
Ley 165 (09/11/1994)	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

Fuente. (ICA, s.f)

9.4.1. Certificaciones orgánicas

Las certificaciones orgánicas con respecto a las comunidades de productores agroecológicas son de gran interés ya que, alcanzado un nivel de producción óptimo puede aumentar el interés por darle un valor adicional a sus productos mediante procesos que garanticen que su producto es de calidad al mercado consumidor.

A nivel local la certificadora colombiana CERES, está acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia y a nivel internacional se cuenta con diferentes sellos como Kosher, Jas,

HACCP, Ica, GlobalGAP, Fairtrade, USDA, entre otros (Fedeorganicos, 2018), los cuales generalmente se encargan de la generación de los productos sea conforme a los requerimientos de las normas ambientales, que se respete el medio ambiente mediante procesos tecnológicos de bajo impacto, fomentar la biodiversidad, inocuidad de productos, protección de la salud del consumidor y productor y el aseguramiento de la trazabilidad del producto (CERES, 2017). La importancia de estas entidades radica en que están en constante evaluación de las prácticas agrícolas, con el fin de certificarlos, lo cual es un proceso que con fines académicos resultaría interesante realizar y mapear todas las actividades a lo largo del territorio.

9.5. Descripción del territorio:

Descripción general del área de estudio

Municipio de Guasca Cundinamarca

El municipio de Guasca, Cundinamarca, se encuentra ubicado al nororiente de la ciudad de Bogotá a 50 km, posee una extensión de 370.47 km². El municipio está a una altitud de 2800 msnm y tiene una temperatura de 13 grados, sus actividades económicas son propias del clima, tales como, agricultura y ganadería principalmente. (Barrera, 2011) El 67.7% de los habitantes realizan algún tipo de actividad agropecuaria (DANE, 2005) de las cuales, 4722 hectareas son para cultivos transitorios como arveja, papa, zanahoria, especies aromaticas, hortalizas como la lechuga, acelga, coliflor, entre otras, 135.5 ha son cultivos de fresa, 129.9 ha cultivos cofinanciados y 20.64 ha son cultivos anuales (CMGRD, s.f.).

Figura 2. Mapa de la Ubicación del Municipio de Guasca, Cundinamarca



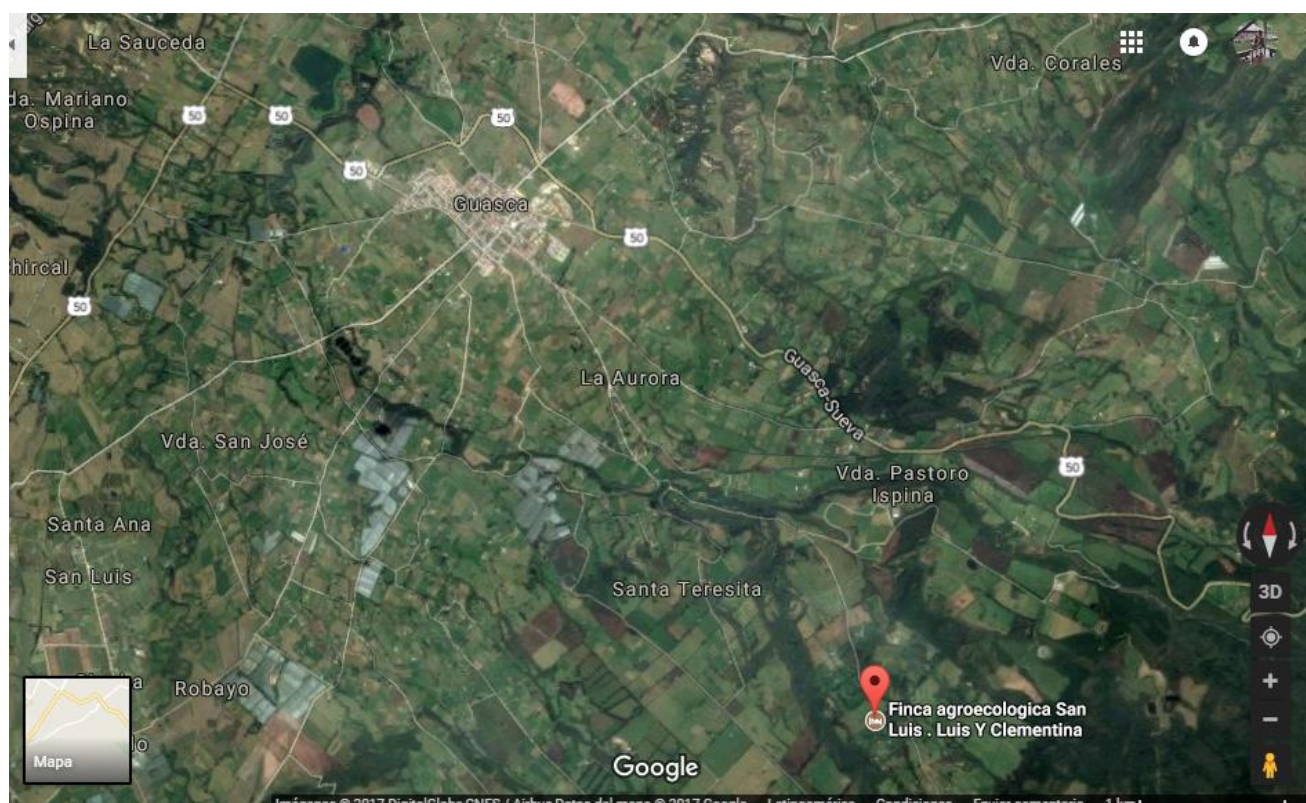
Fuente. (Google)

El Municipio de Guasca desarrolla una actividad agrícola principalmente de cultivos de papa, arveja, zanahoria, fresa y flores, además cuenta con cultivos orgánicos como uchuva y hortalizas los cuales son proyectados internacionalmente. (Barrera, 2011)

9.5.1. Finca San Luis

La finca San Luis es una finca agroecológica familiar en la cual se produce alimentos orgánicos, se encuentra ubicada en la vereda Floresta segundo sector a 2950 m.s.n.m. en el municipio de Guasca, Cundinamarca. La finca maneja un sistema de producción el cual optimiza los recursos naturales con el fin de mantener la fertilidad del suelo, la actividad biológica y la biodiversidad de ecosistemas. En la finca se registra actividad agrícola y ganadera, sin embargo en este estudio se realizó especial énfasis en la actividad agrícola.

Figura 3. Localización de la Finca agroecológica San Luis



Fuente. (Google)

10. Metodología de la Investigación

10.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es principalmente cualitativo, y es posible definirlo como tal, debido al comportamiento en cada una de sus etapas, por ejemplo, la unidad de análisis no es una variable en concreto un elemento de la investigación, si no que parte de la interacción de estos elementos, la cual sería el estado de la practica agroecológica en fincas familiares, que a su vez surge de la interacción entre los diferentes elementos o indicadores del estudio (Martínez M. , 2006). Además se busca comprender como la actividad agrícola es concebida por los agricultores y como esto es interpretado desde aspectos sociales, ecológicos y económicos. Con respecto a las categorías que se pueden evaluar, son definidas en relación con el ambiente que se vive y son tomadas en cuenta cuando adquieren sentido y se pueden explicar (Martínez M. , 2006), en este caso las categorías generadas para evaluar algunos indicadores determinan el carácter cualitativo. El principal elemento con respecto a los criterios generales para llevar a cabo el estudio, es que la información debe ser buscada en el lugar donde está y esto altera los planes metodológicos; es decir, la información recolectada se acumula y sirve para reorientar el enfoque de la investigación y la recolección de

nueva información, patrón que no ocurre en la investigación cuantitativa que suele tener un diseño metodológico más estructurado e inmóvil (Martínez M. , 2006). Otro criterio importante es que la observación directa no debe deformar la realidad y por ende exige que la recolección de información sea lo más completa posible, de esta manera, este criterio permite determinar que el investigador cualitativo formula sus variables sobre la marcha y no previamente (Martínez M. , 2006), para no sesgar la información tal y como ocurre con la metodología de investigación Osala, la cual brinda diversos aspectos y el investigador es libre de elegir cuales se adoptan a su realidad mediante las distintas visitas. Sin embargo, es importante aclarar que se debe tener un conocimiento previo sobre la materia, que facilite la comprensión e interpretación de los resultados y es posible que existan variables apriorísticas propias de los elementos integrantes del diseño metodológico (Cisterna, 2005).

El método que se utilizó en la investigación, según Martínez (2006), se refiere a un método hermenéutico entendiéndolo como la propia naturaleza humana que busca darle sentido a un fenómeno y también contiene elementos de participación, como las técnicas empleadas para levantar cierta información.

10.2. Alcance de la investigación:

El alcance de la investigación es de carácter descriptivo, correlacional y explicativo por las siguientes razones:

10.2.1. Descriptivo: El alcance descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analiza (Sampieri, Fernandez-Collado & Baptista, 2006), en este caso se busca especificar las propiedades y características de los sistemas de producción agroalimentaria agroecológica con el fin de dar un panorama claro sobre la investigación, este alcance abarca los objetivos específicos 1 y 2 ya que se describen las realidades de las fincas en cuestión para asignar un puntaje.

10.2.2. Correlacional: El alcance permite la asociación de variables mediante un patrón predecible para un grupo o población, de tal manera que la evaluación de una estrategia agroecológica, en este caso, en el municipio de Guasca, Cundinamarca, requiere la corroboración de los resultados obtenidos de la sistematización mediante la asociación o comparación de las variables. Este alcance abarca los objetivos específicos 2 y 3 ya que, se construyen análisis a partir de la comparación y se

establecen lineamientos a partir de las relaciones observadas entre indicadores en los objetivos previos.

10.3. Diseño metodológico:

La metodología está ligada al cumplimiento de los objetivos, a continuación, se especifican las actividades, las técnicas e instrumentos que se tuvieron en cuenta para el cumplimiento de cada objetivo, así como el alcance al cual hace referencia dentro del trabajo de investigación. Se recuerda que se tuvo en cuenta la metodología de sistematización OSALA, sin embargo, no es el centro del proyecto, únicamente se tomaron en cuenta algunos indicadores propuestos por esta metodología, posteriormente se le asigna un valor a cada uno de los indicadores tenidos en cuenta, lo cual le da el carácter de evaluación a la investigación. Finalmente, con los valores obtenidos de la experiencia agroecológica San Luis y las otras experiencias se formulan lineamientos con base en las debilidades obtenidas en la Finca San Luis.

Tabla 2. Diseño metodológico según objetivos de la Investigación

Objetivo General	Objetivos Específicos	Alcance	Actividades	Técnicas	Instrumentos
Evaluar la experiencia agroecológica a partir de los indicadores de sostenibilidad de metodología de Investigación-Sistematización OSALA. Estudio de Caso: Finca San Luis, Vereda La Floresta Segundo Sector, Guasca Cundinamarca.	Implementar la metodología de sistematización de experiencias agroecológicas OSALA ajustada de acuerdo con las condiciones del área de estudio	Descriptivo	Ajuste o selección de los indicadores que se van a evaluar.	Análisis documental	Revisión bibliográfica
			Evaluación de Indicadores	Observación Directa	Cuaderno de campo Registro Fotográfico
				Entrevista	Formato de entrevista
	Analizar resultados de la sistematización mediante la comparación con experiencias agroecológicas previamente sistematizadas	Descriptivo Correlacional	Selección de experiencias agroecológicas similares Evaluación de las experiencias agroecológicas encontradas según escala del estudio.	Ensayos de Laboratorio	Especificados en capítulo de resultados
				Análisis Documental	Revisión bibliográfica
	Determinar los lineamientos para la optimizar la experiencia agroecológica del caso de estudio.	Correlacional	Identificar los indicadores con menor valor y formular los lineamientos	Análisis de Alternativas	Tabla de puntuaciones
Análisis comparativo				Revisión del documento	
				Análisis documental	Revisión bibliográfica

Fuente. Elaboración propia

10.3.1. Objetivo específico 1:

Implementar la metodología de sistematización de experiencias agroecológicas OSALA ajustada de acuerdo con las condiciones del área de estudio.

10.3.1.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo

Con el fin de hacer una implementación óptima de la metodología de sistematización de experiencias agroecológicas del Observatorio de Soberanía Alimentaria, OSALA, fue necesario hacer un *ajuste o selección* de los indicadores que se van a evaluar, así mismo se aclara que se tomó una parte de los indicadores propuestos por la metodología.

Se seleccionaron algunos indicadores por dimensión, teniendo en cuenta el tiempo para realizar la investigación y la importancia con respecto a la sistematización de experiencias. A continuación, se muestra la selección hecha sobre la batería de indicadores de la metodología OSALA:

Tabla 3. Batería de indicadores seleccionada de la metodología OSALA

	Descripción inicial de la Unidad de análisis		
Finca/Unidad Productiva	Tamaño de la finca o Unidad Productiva	Hectáreas (ha)	
	Descripción de la finca	Proporción de diversificación (Cultivos, Bosques, Forrajes, pastos, etc.)	
	Propiedad de la finca	Propietarios	
	Personas que conviven y trabajan en la finca	Mujeres, Hombres, Ancianos, Niños	
Variable	Aspecto	Indicador	Dimensión

Suelo	Calidad del suelo	Características Físicoquímicas	Ecológica
	Fertilidad del suelo	Conservación del suelo	Ecológica
	Residuos Orgánicos	Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca Existencia de instalaciones específicas Existencia de iniciativas locales que fomenten estas practicas	Ecológica
Agua	Calidad/Cantidad	Características físicoquímicas Percepción de la calidad y cantidad	Ecológica
	Fuente / Acceso	Origen del recurso Acceso	Ecológica
	Infraestructura	Instalaciones de riego	Ecológica
Biodiversidad cultivada Vegetal	Tipos de cultivo /Patrones	Variedad de cultivos	Ecológica
	Semilla utilizada	Procedencia de las semillas	Ecológica
	Policultivos	Empleo de sistemas de policultivos	Ecológica

		Tipos de rotaciones	
Enfermedades y plagas	Control sanitario	Tipo de control biológico	Ecológica
Otros productos de la finca	Aprovechamiento de estiércoles	Utilización de estiércoles como abono	Ecológica
Integración ecosistémica	Paisaje agrícola y biodiversidad regional	Áreas de producción agrícola Áreas de influencia humana Áreas naturales	Ecológica
Insumos Orgánicos/Ecológicos	Industriales o de fabrica	Origen de los productos Enumeración de productos Cantidades aproximadas anuales Costo de los insumos anuales	Ecológica
Instalaciones	Modo de acceso	Recursos propios o externos	Económica
Energía	Origen/Modo de Acceso	Tipos de consumo Consumo	Económica
Transporte	Origen/Modo	Tipos de vehículo para trabajo en finca y comercialización	Económica
	Mantenimiento y	Repuestos	Económica

	Gestión	Encargado de mantenimiento	
Mercadeo	Mercados locales	Distancias Volúmenes de mercadeo sobre el territorio	Económica
Producción		Productividad de alimentos agroecológicos	Económica
Trabajo	Generación de empleo		Económica
Origen de los Conocimientos	Origen del conocimiento (Trayectoria Personal)	Descripción de la trayectoria personal	Social
Formación	Formación “formal”	Asistencia a cursos técnicos o carreras profesionales en el área	Social
Transmisión del conocimiento	Proceso de transmisión	Intercambio de conocimientos entre institución pública y campesinos	Social
Trabajo	Mano de obra	Número de trabajadores Actividades que realizan Empleadores Tipos de Salario	Social
Redes agroecológicas	Objetivos de las redes	Existencia de organización	Social

		colectiva como Red Agroecológica	
	Actores implicados	Tipos de actores implicados	Social
Hábitos de consumo	Consumo de productos locales	Frecuencia de consumo de productos locales	Social

Fuente. Elaboración Propia

Posterior a la selección de indicadores viables para la investigación, se realiza la *medición* de cada uno de estos mediante las diferentes técnicas existentes

10.3.1.2 Técnicas e Instrumentos

Tabla 4. Técnicas e instrumentos por cada indicador seleccionado

Técnica	Instrumento	Indicador
Observación directa	Cuaderno de campo	Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos
		Existencia de iniciativas locales que fomenten prácticas de reciclaje de residuos
		Variedad de cultivos
		Empleo de sistemas de policultivo
		Tipos de consumo energético
		Tipos de vehículo para trabajo en finca y comercialización
Entrevista	Formulario de entrevista	Origen del recurso hídrico
		Acceso al recurso hídrico
		Procedencia de las semillas
		Tipos de rotaciones de cultivos
		Tipo de control biológico de plagas y enfermedades

	Utilización de estiércoles como abono
	Origen de los insumos de fabrica
	Enumeración de insumos de fabrica
	Cantidades aproximadas de insumos de fábrica anuales
	Costo de los insumos de fábrica anuales
	Identificación de insumos propios
	Origen de materia prima
	Tipo de manejo de insumos orgánicos
	Cantidad de insumos orgánicos producidos
	Costo aproximado de insumos orgánicos
	Construcción de instalaciones, recursos propios/externos
	Consumo energético
	Repuestos del mantenimiento del transporte
	Encargado del mantenimiento
	Productividad de los alimentos agroecológicos in situ
	Existencia de fondos de organización en el municipio
	Descripción de la trayectoria personal
	Asistencia a cursos técnicos o carreras profesionales en el área
	Intercambio de conocimientos entre institución pública y campesinos
	Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica
	Tipos de actores implicados en la red agroecológica
	Frecuencia de consumo de productos locales
	Conservación del suelo (Técnicas)
Ensayos de Laboratorio	Características Físicoquímicas del suelo
	Características Físicoquímicas del agua

Fuente. Elaboración propia

Posterior a la selección de técnicas e instrumentos para obtener los resultados de cada indicador, se requirió establecer una escala para algunos de los indicadores susceptibles a una escala, con el fin

de establecer más fácilmente puntos de convergencia y divergencia con otras experiencias agroecológicas, lo cual es necesario para el cumplimiento del siguiente objetivo. A continuación, se establecen las escalas de los indicadores seleccionados, por dimensión.

Tabla 5. Escala metodológica propuesta para evaluar cada indicador de interés

Dimensión	Indicador	Escala
Ecológica	Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca	1: Aprovecha solamente los restos de maleza en las parcelas 3: Reutiliza los restos de malezas cosechas y de animales en la parcela 5: Reutiliza los restos de malezas, cosechas y de animales en la parcela y recicla todo lo orgánico para producir humus
	Existencia de instalaciones específicas para el reciclaje de residuos orgánicos	1: No existen instalaciones para realizar el compostaje 3: Instalaciones precarias para la elaboración del compostaje 5: Instalaciones en buen estado para elaboración del compostaje
	Existencia de iniciativas locales que fomenten estas prácticas (Recursos)	1: Recursos propios utilizados para la construcción 5: Instalaciones facilitadas por la entidad pública/privada/organizaciones
	Infraestructura para riego	1: Sin instalaciones 2: Instalaciones básicas y deficientes en el manejo del agua (con mucha pérdida de agua) 3: Instalaciones básicas con algunas pérdidas de agua en ciertas épocas 4: Instalaciones con poca pérdida de agua, pero poco eficientes 5: Instalaciones sin pérdidas y con uso eficiente de agua
	Variedad de cultivos	1: 1 Producto 2: 2-3 Productos 3: 4-5 Productos 4: 6-7 Productos 5: 8 o más productos
	Procedencia de las semillas	1: Proviene de material genético adquirido de empresas proveedoras o tiendas de venta masiva 3: Algún material genético es local y otros provienen de empresas o tiendas comercializadoras 5: Todo el material genético es propio o proveniente de la comunidad de vecinos con manejo tradicional (Intercambio)
	Empleo de sistemas de	1: Monocultivo anual y consecutivo 2: Baja diversificación y en sistema de

	policultivos	monocultivo 3: 2 a 3 cultivos en rotaciones anuales sin asociación 4: 4 a 5 Cultivos en rotación con asociación 5: >= 5 Cultivos en rotaciones de más de dos años, uso de policultivos
Económica	Origen de la energía	1: Uso total de energía fósil 3: Uso combinado de energía fósil y renovable 5: Uso total de energía renovable
	Fijación de los precios	1: El precio es más económico que en cultivos convencionales 3: El precio es el mismo que en convencionales 5: El precio integra el valor agregado de la producción agroecológica
	Vías de comercialización	Circuito de ventas: (Cantidad de intermediarios) 1: Mas de 5 2: 4 -5 3: 2-3 4: 1 5: Comercialización directa
	Generación de empleo	1: No genera Empleo 2: Empleo informal temporal 3: Empleo temporal formal 4: Empleo permanente informal 5: Empleo permanente formal
	Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico	1: No Existen propuestas de entidades públicas privadas u organizaciones 5: Existe apoyo público, privado u organizacional
Social	Formación “formal”	1: Sin educación en la producción agroecológica 3: Participación en cursos de formación agroecológica 5: Formación Profesional en temas agroecológicos
	Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica	1: Existencia de red de campesinos 2: Existe red Agroecológica pero no hay IAP 3: Nivel bajo de participación 4: Nivel Medio de Participación 5: Nivel Alto de Participación Según Balcázar
	Frecuencia de consumo de productos locales	¿Qué porcentaje de productos que consume los produce en la finca? 1: <20 2: 21-40 3: 41-60 4: 61 - 80 5: >80

Fuente. Elaboración propia

10.3.2. Objetivo específico 2:

Analizar resultados de la sistematización mediante la comparación con experiencias agroecológicas previamente sistematizadas

10.3.2.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo

Se recopiló información pertinente de la base de datos del Observatorio de Soberanía Alimentaria sobre experiencias agroecológicas similares, con el fin de encontrar puntos de convergencia y divergencia entre las mismas y elaborar esquemas de telaraña que reflejen su aproximación a la sostenibilidad.

10.3.2.2. Técnicas e Instrumentos

Tabla 6. Técnicas e instrumentos para el cumplimiento del objetivo 2

Técnica (Bernal, 2010)	Instrumento
Análisis documental	Revisión bibliográfica
Análisis de alternativas	Tabla de puntuaciones

Fuente. Elaboración propia

Mediante una tabla en forma de lista de chequeo se enumeraron los indicadores o variables de análisis de la Finca San Luis y los de las demás fincas o experiencias agroecológicas, lo cual permitió definir los puntos de convergencia y divergencia de las experiencias. La tabla que se utilizó para realizar esta actividad fue la siguiente:

Tabla 7. Tabla de calificación de indicadores seleccionados en el objetivo anterior

	Finca San Luis	Finca A	Finca B	Finca C
Variable X1				
Variable X2				
Variable X3				
Variable X4				
Variable Xn				

Fuente. Elaboración propia

La tabla se diligencia con los resultados obtenidos por los indicadores en el objetivo específico número uno. Para el caso de la finca A y finca B, fueron experiencias sistematizadas bajo la misma metodología OSALA, sin embargo, la Finca C, se evaluó con indicadores de sostenibilidad

construidos en el documento: Evaluación de la sustentabilidad de Sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores de los autores Sarandón et al.

Para realizar la comparación hay que hacer una homologación de indicadores, con el fin de comparar indicadores iguales o similares evaluados en este proyecto y que coincidan con los tomados en cuenta en la Evaluación de Sustentabilidad propuesta por Sarandón.

Tabla 8. Homologación de indicadores

Indicadores San Luis	Indicadores Finca C	Escala propuesta Finca C	Escala ajustada
Variedad de cultivos	Diversidad de la producción	(4): más de 9 productos; (3): de 7 a 9; (2): de 5 a 3; (1): de 3 a 2 productos; (0): menos de 2 productos.	(5): más de 9 productos; (4): de 7 a 9; (3): de 5 a 3; (2): de 3 a 2 productos; (1): menos de 2 productos.
Vías de comercialización	Numero de vías de comercialización	(4): 5 o más canales; (3): 4 canales; (2): 3 canales; (1): 2 canales; (0): 1 canal	(5): 5 o más canales; (4): 4 canales; (3): 3 canales; (2): 2 canales; (1): 1 canal
Insumos de fabrica	Dependencia de insumos externos	(4): de 0 a 20% de insumos externos; (3): de 20 a 40 % de insumos externos; (2): de 40 a 60% de insumos externos; (1): de 60 a 80% de insumos externos; (0): de 80 a 100 % de insumos externos.	(5): de 0 a 20% de insumos externos; (4): de 20 a 40 % de insumos externos; (3): de 40 a 60% de insumos externos; (2): de 60 a 80% de insumos externos; (1): de 80 a 100 % de insumos externos.
Cobertura del Suelo	Manejo de la cobertura vegetal	(4): 100% de cobertura; (3): 99 a 75 %; (2): 75 a 50 %; (1): 50 a 25 %; (0): < 25 %.	(5): 100% de cobertura; (4): 99 a 75 %; (3): 75 a 50 %; (2): 50 a 25 %; (1): < 25 %.
Tipos de rotaciones	Rotaciones en cultivos	(4) Rota los cultivos todos los años. Deja descansar un año el	(5) Rota los cultivos todos los años. Deja

		<p>lote, incorpora leguminosas o abonos verdes; (3): Rota todos los años. No deja descansar el suelo; (2): Rota cada 2 o 3 años; (1): Realiza rotaciones eventualmente; (0): No realiza rotaciones.</p>	<p>descansar un año el lote, incorpora leguminosas o abonos verdes; (4): Rota todos los años. No deja descansar el suelo; (3): Rota cada 2 o 3 años; (2): Realiza rotaciones eventualmente; (1): No realiza rotaciones.</p>
Policultivos	Diversificación de cultivos	<p>(4): Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural; (3): Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos; (2): Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos; (1): Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones; (0): Monocultivo.</p>	<p>(5): Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural; (4): Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos; (3): Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos; (2): Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones; (1): Monocultivo.</p>
Formación “formal”	Acceso a la educación	<p>(4): Acceso a educación superior y/ o cursos de capacitación; (3): Acceso a escuela secundaria; (2): Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones; (1): Acceso a la escuela primaria; (0): Sin acceso a la educación.</p>	<p>(5): Acceso a educación superior y/ o cursos de capacitación; (4): Acceso a escuela secundaria; (3): Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones; (2): Acceso a la escuela primaria;</p>

			(1): Sin acceso a la educación.
Redes agroecológicas	Integración Social	(4): Muy alta; (3): Alta; (2): Media; (1): Baja; (0): Nula.	(5): Muy alta; (4): Alta; (3): Media; (2): Baja; (1): Nula.
Discurso, practica y ruralidad	Conocimiento y Conciencia Ecológica	(4): Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos; (3): Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Sus conocimientos se reducen a la finca con el no uso de agroquímicos más prácticas conservacionistas; (2): Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación de que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente; (1): No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas. Pero utiliza prácticas de bajos insumos; (0): Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento.	(5): Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos; (4): Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Sus conocimientos se reducen a la finca con el no uso de agroquímicos más prácticas conservacionistas; (3): Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación de que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente; (2): No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas. Pero utiliza prácticas de bajos insumos; (1): Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento.

--	--	--	--

Fuente. Elaboración Propia

La tabla sugiere que para el cumplimiento del objetivo 2 con respecto a la finca C, se le otorgarán valores únicamente a los indicadores homologados y con la escala propuesta anteriormente.

10.3.3. Objetivo específico 3:

Determinar los lineamientos para la optimizar la experiencia agroecológica del caso de estudio.

10.3.3.1. Actividades para el cumplimiento del objetivo

Se compararon los resultados obtenidos en las fases anteriores para obtener algunos lineamientos principales para la producción agroecológica

Tabla 9. Técnicas e instrumentos utilizados para el cumplimiento del objetivo 3

Técnica	Instrumento
Análisis comparativo	Revisión de documento
Análisis documental	Revisión Bibliográfica

Fuente. Elaboración propia

La comparación se realizó con los resultados obtenidos en la actividad principal del objetivo número dos, en donde se tomaron en cuenta cuales variables no se estaban llevando a cabo en la Finca San Luis; es decir el complemento de variables del universo, tomando como universo las 4 experiencias agroecológicas tenidas en cuenta para el estudio. También es posible que algunas de las variables o indicadores, resulten inferiores en todos los casos, por esto también se propuso análisis documental, para desarrollar los lineamientos o propuestas para optimizar la actividad.

Posteriormente se proponen actividades internas para finca, las cuales permitan mejorar al corto, mediano y largo plazo acercarse aún más al objetivo principal de las experiencias agroecológicas con respecto a la soberanía alimentaria.

Tabla 10. Tabla de medidas o manejo de problemáticas encontradas sobre variables de interés.

Variab Complementarias ²	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Variab de interés A			
Variab de interés B			
Variab de interés C			

² Variables que complementan la actividad agroecológica mediante su análisis de optimización

Variable de interés N			
-----------------------	--	--	--

Fuente. Elaboración propia

11. Resultados

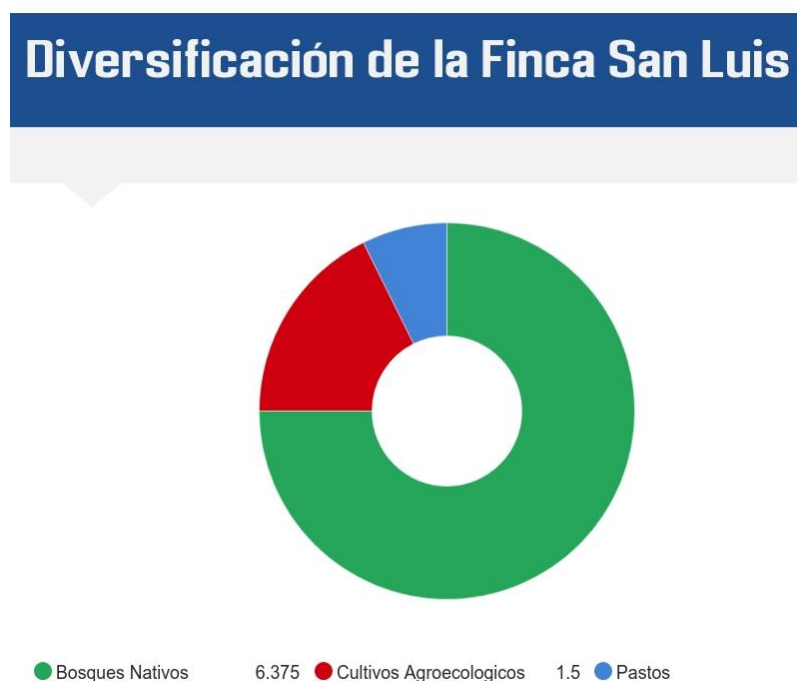
11.1. Objetivo Especifico 1

En este capítulo se muestran y se discuten los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología propuesta en el capítulo anterior. Estos resultados se muestran en función de cada variable de análisis estudiada.

11.1.1. Finca o Unidad Productiva:

La finca San Luis como ya se ha descrito anteriormente, hace parte del municipio de Guasca. Se obtuvo mediante la entrevista realizada a la señora Clementina Barajas³, que cuenta con un área de 8.5 fanegadas en total (5,54 ha), de las cuales el 75% son bosques nativos, 1.5 fanegadas (0,96 ha) son para los cultivos agroecológicos y el restante está en potreros en sistemas silvopastoriles, lo cual se pudo verificar mediante la observación directa en campo. Como información adicional, la finca cuenta con un ecosistema de paramo circundante, por lo cual es considerada agricultura de alta montaña.

Figura 4. Diversificación de la finca San Luis en fanegadas



³ Clementina Barajas es la líder del proyecto de agricultura familiar en la Finca San Luis

Fuente. Elaboración propia

La cercanía al páramo⁴ obliga a la Finca San Luis, al ser zona de influencia directa, a que todas sus actividades estén enmarcadas dentro de la conservación de los recursos, en este caso agua, suelo, aire y vegetación; tal y como se encuentra en el documento de Comunidades de los páramos, de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza (Murillo, Barajas, & Moreno, 2015). Para esta familia es indispensable mantener y cuidar el bosque nativo, puesto que es de gran valor en términos de la biodiversidad de la región, ya que allí se encuentran plantas nativas como el aliso, arrayan, mortiño, cucharo, gaque, uvo camarón, tuno, palma boba, frailejón, espino, uña de gato (Murillo, Barajas, & Moreno, 2015).

11.1.2. Propiedad de la finca

Para este caso, la finca es de origen familiar, según resultado de entrevista y actualmente la mayoría del terreno se encuentra escriturado a nombre de la familia Murillo Barajas. Esta situación favorece conceptos como el de soberanía alimentaria, debido a que desarrollan un sentido de pertenencia de la tierra y control sobre ella, y de esta manera desarrollan su actividad económica conscientes de que su trabajo desde el enfoque agroecológico. va encaminado hacia un desarrollo rural sostenible. (Borras & Franco, 2012)

11.1.3. Personas que trabajan en la Finca

La finca San Luis es un claro ejemplo de agricultura familiar, en donde además se requiere ayuda de trabajadores externos debido a la carga de trabajo de los días de cosecha, pos cosecha y comercialización. De esta manera parte trabajan 15 familiares en promedio y se requiere de 15 personas externas los días de jornadas de trabajo fuerte.

Figura 5. Personas que trabajan en la finca San Luis

⁴ Según Pombo et. al. Citado de Ministerio de Ambiente (2018), el páramo “es una unidad ecológica de gran importancia para la regulación de los flujos de agua, pues debido a su constitución es capaz de retener en sus suelos hidromórficos grandes volúmenes de agua y controlar su flujo a través de las cuencas hidrográficas.”



Fuente. (Murillo, Barajas, & Moreno, 2015)

Tras la observación de la dinámica familiar de la Finca San Luis, es posible concluir a medida que se va desarrollando el documento, en cuál de los tres grupos de agricultura familiar propuestos por la FAO y el Banco Interamericano de desarrollo, se encuentra esta actividad. Los tres grupos son Agricultura familiar de subsistencia, agricultura familiar en transición y agricultura familiar consolidada.

Por otra parte, la actividad realizada en la finca se adhiere al concepto de Unidad Agrícola Familiar definido por la ley 160 de 1994, el cual es:

“Una empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola, forestal, cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo, disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio. (Pontificia Universidad javeriana, 2013)”

Dimensión Ecológica

11.1.4. Calidad del Suelo:

11.1.4.1. Conservación de los suelos

Según la escala de *cobertura del suelo* planteada en la metodología, *obtuvo una calificación de 5*, la cual hace referencia a manejo de abonos verdes durante todo el año; esto relacionado al área de cultivo de la finca, lo cual favorece la nutrición del suelo e incrementa la capacidad productiva del suelo, aumentando la cantidad de microorganismos en el suelo, corrigiendo el pH, entre otras bondades (SAGARPA).

En la parte de *fertilidad* del suelo, cualitativamente *se obtuvo 3 de calificación* de acuerdo a la escala planteada en la metodología debido a que se utilizan abonos orgánicos para la fertilización del suelo, por otra parte las labores de conservación están relacionadas con el sistema rotativo, en donde cada vez que se hace una rotación se desinfecta con preparados de ajo, ají, microorganismos de montaña y posteriormente se realiza la cobertura del mismo con “mulch” o pasto guadañado, que protege el suelo del sol y la lluvia.

Tabla 11. Resultados de ensayos de laboratorio con respecto suelos

Indicador	Ref.	Técnica de análisis	Valor
pH	EPA 9045 D Versión 2004	Electrométrico	5,66
Capacidad de intercambio catiónico CIC	NTC 5258	Volumétrico	46,92meq/100g
Materia Orgánica	NTC 5403 V. 2013	Colorimétrico	1,48%
Nitrógeno Total	NTC 5889	Volumétrico	8819mg/kg (0,89%)
Fosforo Total	IGAC 2006	Colorimétrico – Azul de Molibdeno	1732,94mg/kg
Potasio	EPA 3052 Versión 1996 – SM 3111B	Espectrofotometría de A.A	580mg/kg

Fuente. Elaboración propia

El pH de 5.66 es considerado como moderadamente ácido y puede presentar problemas para algunos cultivos de leguminosas (Blanco Sandoval, 1994).

En relación con la capacidad de intercambio catiónico, la cual está relacionada con el potencial de suministrar Ca, Mg y K a las plantas, el suelo de la Finca San Luis posee un valor alto como lo muestra la tabla a continuación.

Tabla 12. Interpretación de la capacidad de intercambio catiónico (CIC)

CIC	Interpretación
Menor de 10 meq/100gr	Baja
Entre 10 y 20 meq/100gr	Media
Mayor de 20 meq/100gr	Alta

Fuente. (Blanco Sandoval, 1994)

El porcentaje de materia orgánica de 1,48%, según Blanco Sandoval (1994), es bajo, pero en relación con el Nitrógeno total (C/N), también es bajo, lo cual representa un alto índice de mineralización del suelo, es decir la materia orgánica suministra buenos nutrimentos (Blanco Sandoval, 1994).

El fósforo total que fue analizado en el laboratorio, no permite hacer una aproximación precisa con respecto a la fertilidad del suelo ya que se requiere de un procedimiento adicional para obtener el fósforo disponible para las plantas, sin embargo es importante aclarar que el fósforo es un elemento que favorece el crecimiento y desarrollo de las plantas, de las raíces, la maduración de los frutos, entre otras (Andrades & Martínez, 2014) y el valor obtenido mediante el análisis de laboratorio, sugiere que el suelo es proveniente de cenizas volcánicas según Fassender, citado por Pellegrini (2017).

Con relación al Potasio, el cual fue de 580mg/kg, según Andrades & Martínez (2014), es alto y favorece la formación de hidratos de carbono, incrementa la consistencia y dureza de los tejidos de las plantas con lo cual se hacen más resistentes a enfermedades, aumenta la calidad de los productos en relación con tamaño y sabor, aumenta la resistencia a eventos climáticos extremos como sequías o heladas, entre otros.

11.1.4.2. En entrevista:

El suelo según el agricultor (Clementina Barajas), es un suelo franco arenoso, lo cual al tener una mayor aireación, disponen mayor cantidad de nitrógeno mineral (Lacasta, Benitez, Maire, & Meco,

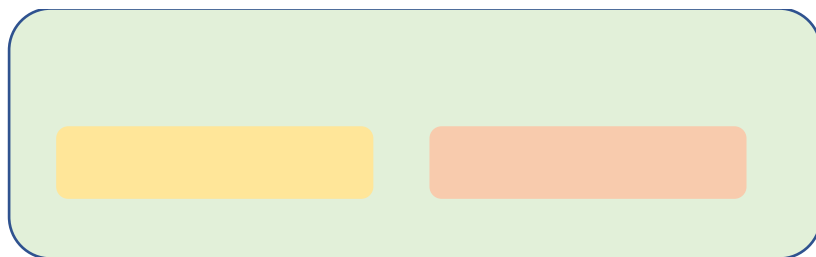
2006), el cual es considerado uno de los nutrientes más importantes para la actividad agrícola y que con el uso de algunos abonos verdes se potencializa y se hace más disponible (Sosa, Sanchez, & Sanclemente, 2014).

En primera instancia, el levantamiento de información mediante entrevista, arrojó que el suelo con el que cuenta la finca debido a 25 años de prácticas agroecológicas es óptimo, ya que se protegen los árboles, se utilizan sistemas alelopáticos y rotación de cultivos favoreciendo la formación de capa vegetal sin usar agroquímicos ni plaguicidas inorgánicos. Además, el uso de lixiviados del compost, aplicación de microorganismos de montaña para la desinfección, favorece también el aspecto de la calidad.

11.1.5. Reciclaje de residuos orgánicos

(Puntaje 5)

La finca San Luis hace reciclaje de estos residuos bajo el principio de: “Todo tiene una función en la finca” como lo dice Clementina Barajas. Además, una de las actividades que se realiza en la agroecología es que los residuos de la cosecha sirven como alimento para los animales de la finca, estos residuos orgánicos junto con los excrementos de los animales permiten el proceso de elaboración del compostaje con caldos de ortiga, melaza, agua y borraja. Este proceso es extenso y tiene una duración estimada entre los 90 y 120 días. (Murillo, Barajas, & Moreno, 2015)



Fuente. Elaboración propia

El puntaje asignado por el reciclaje de residuos orgánicos obedece al grado de importancia que tiene para la FAO este conjunto de prácticas, las cuales constituyen una alternativa renovable de energía mediante la producción de biogás, y es un aspecto que abarca temáticas indispensables como la fijación biológica del nitrógeno, el compostaje y utilización de composte en la agricultura, y la importancia de la materia orgánica en el suelo (FAO, 1983).

11.1.5.1. Existencia de instalaciones específicas

(Puntaje 3)

La Finca San Luis cuenta con instalaciones específicas para la elaboración del compostaje, sin embargo, actualmente se encuentran en fase de construcción, es por esto que se le otorga parcialmente un valor de 3, que hace referencia a que se cuenta con instalaciones precarias para el manejo de estos residuos.

Figura 6. Instalaciones para la elaboración del compostaje y lombricompost



Fuente. Registro fotográfico propio

11.1.5.2. Existencia de iniciativas locales que fomenten estas practicas

Las instalaciones para realizar este procedimiento se encuentran distanciadas de la casa principal y del área de cultivo, como dato adicional, la construcción de esta compostera se hizo con recursos propios y no con ayuda de la entidad pública u otros.

11.1.6. Agua

11.1.6.1. Calidad del Agua

Tabla 13. Interpretación de parámetros del agua para riego de la Finca San Luis

Parámetro	Técnica	Referencia	Valor	Interpretación
Cloruros	Volumétrico	SM 4500-Cl B	(3,0mg/L)	Sin riesgo

		<i>22th Edition 2012</i>		
Conductividad	Electrometría	<i>SM 2510 B</i>	<i>11,8 μS cm a 25°C</i>	Sin riesgo
Fosforo reactivo total	Colorimétrico	<i>SM 4500- P D</i>	<i>(0,08mg/L)</i>	
pH	Electrométrico	<i>SM 4500- H B 22th. Edition 2012</i>	<i>(5,64)</i>	Sin riesgo
Sulfatos	Turbidimétrico	<i>SM 4500- SO4 E 22th. Edition. 2012</i>	<i>(<10mg/L SO4)</i>	Sin riesgo

Fuente. Elaboración Propia

Los parámetros determinados para interpretar, mostraron que no existe ningún riesgo en el agua que se está utilizando para el riego de los cultivos en la finca San Luis, los cloruros se encuentran muy inferiores al valor en el cual representan un riesgo con respecto a la toxicidad del agua, la conductividad eléctrica demuestra que no hay problemas con algún tipo de salinidad en el agua, el pH está dentro de parámetros normales igualmente los sulfatos que podrían representar una deficiencia de nitrógeno, se encuentra dentro de valores normales (CSR Laboratorio, 2018) .

11.1.6.2. En entrevista: Percepción de la calidad del agua

El agricultor, colaborador de la sistematización indico que a pesar de que el agua que consumen viene directamente del páramo, en estudios previos se han encontrado presencia de coliformes en algunas ocasiones que pueden provenir de alguna actividad a pequeña escala aguas arriba. Con el fin de mitigar este impacto sobre el recurso, la familia Murillo Barajas, cerro el ingreso al rio en su propiedad para animales y además se realizaron actividades de siembra de árboles con el fin de reducir la erosión y la sedimentación del rio. Además de esta actividad, se instalaron filtros para que el agua de riego sea de mejor calidad.

La persona informante, hizo énfasis en que aguas abajo, las circunstancias podían cambiar ya que no todo el municipio está comprometido con la salud del rio y sus actividades económicas ya sean agrícolas, ganaderas u otras, no se realizan bajo un enfoque ecológico.

11.1.6.3. Cantidad de agua

(Puntaje 5)

De una de las entrevistas realizadas, se pudo identificar que la finca San Luis actualmente no cuenta con un sistema de medición de caudal, con el cual pueda establecer la cantidad de agua que utiliza

en cierto periodo de tiempo, sin embargo, se concluye que la cantidad del recurso es abundante y no hace falta en ninguna época del año, por esto se le da una **calificación de 5**, disponible todo el tiempo de forma abundante, según la escala establecida en la metodología.

11.1.6.4. Infraestructura para manejo de agua

(Puntaje 3)

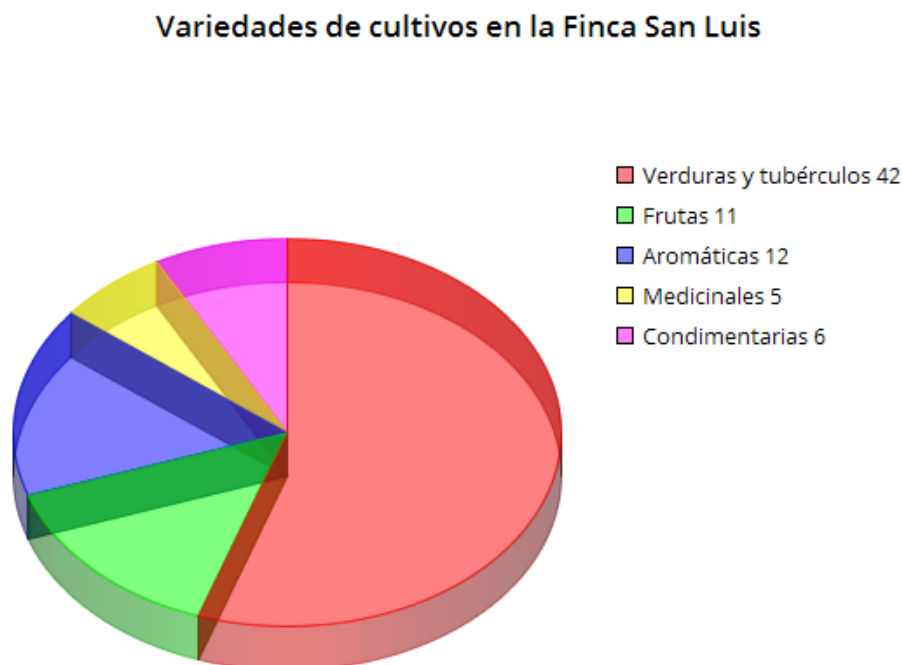
La infraestructura para riego es básica (Aspersión), debido a que no es posible hacer un control preciso en el manejo del agua, de tal manera que podría haber perdidas que deberían ser controladas, es por esto que se le da una **calificación de 3 según la escala propuesta en la metodología: Instalaciones básicas con algunas pérdidas de agua en ciertas épocas.**

Biodiversidad cultivada

11.1.7. Tipos de cultivo

(Puntaje 5)

Figura 7. Variedad de cultivos durante todo el año en la finca San Luis



Fuente. Elaboración propia

La finca San Luis cuenta con un agro biodiversidad bastante amplia ya que las especies vegetales cultivadas se ajustan a los componentes que hacen que un agro ecosistema sea biodiverso, tales

como la biodiversidad para alimentación humana, que comprende Cereales, raíces, tubérculos, frutales, la biodiversidad para la alimentación animal, la cual comprende pastos y arvenses, la biodiversidad para la alimentación del suelo (humus y biofertilizantes) y la biodiversidad complementaria, la cual está asociada a plantas medicinales, condimentos, alimenticias, entre otras (Leyva & Lores, 2012) . De esta manera, tal y como se observa en la figura anterior, cuenta con 3 de los 4 componentes esenciales de la agrobiodiversidad según Leyva & Flores (2012), la biodiversidad para la alimentación animal se observa ya que se cuenta con bosques nativos y silvopastoriles para el manejo de los animales de la finca.

Se le asigna un *puntaje de 5* a esta variable ya que supera los 5 productos propuestos en la escala de la metodología y la diversificación de los productos de la venta hace más sustentable el sistema, puesto que sí, algún inconveniente resulta de la cosecha de un producto en especial, es posible compensarlo desde la variedad de cultivos que se tiene (Sarandón S. , y otros, 2008).

Tabla 14. Tabla de Agrobiodiversidad de la Finca San Luis

Núm.	Tipo de cultivo	Tipo de cultivo	Tipo de cultivo	Tipo de cultivo	Tipo de cultivo
	Verduras y Tubérculos	Frutas	Aromáticas	Medicinales	Condimentarias
1	Acedera	Arándano	Albahaca	Confrey	Cebollín
2	Acelga	Curuba	Caléndula	Mejorana	Guascas
3	Ahuyama	Fresa	Cidrón	Ortiga	Laurel
4	AjÍ Rokoto	Granadilla	Henaldo	Sábila	Orégano
5	Ajo	Lulo	Hinojo	Yantel	Romero
6	Alcachofa	Manzana de agua	Limonaria		Tomillo
7	Apio	Mora	Manzanilla		
8	Arracacha	Papayuela	Menta		
9	Arveja	Ruibarbo	Poleo		
10	Berros	Tomate de árbol	Ruda		
11	Brócoli	Uchuva	Toronjil		
12	Calabaza		Yerbabuena		
13	Calabacín				
14	Cebolla				

15	Cilantro				
16	Col China				
17	Coliflor				
18	Cubios				
19	Espinaca				
20	Frijol				
21	Guatila				
22	Habas				
23	Hojas de remolacha				
24	Kale				
25	Lechuga				
26	Mazorca				
27	Papa				
28	Papa criolla				
29	Papa Sabanera				
30	Pepino Cohombro				
31	Pepino de guiso				
32	Perejil				
33	Pimentón				
34	Rábano				
35	Remolacha				
36	Repollas				
37	Repollo				
38	Tomate				
39	Yacon				
40	Zanahoria				
41	Zuquini				

Fuente. Elaboración Propia

Todos los productos anteriormente nombrados hacen parte de la oferta que tiene la finca en cualquier etapa del año, debido al manejo en policultivos que se le da.

11.1.8. Procedencia de las semillas

(Puntaje 3)

La procedencia de la semilla se intenta en su mayoría que sea de la misma finca, sin embargo, para suplir la demanda actual, es imposible manejar todas las semillas y realizar el proceso de plantulación. De esta manera, actualmente el 50% de las semillas son propias y el resto se adquieren de Rioplant S.A.S, empresa de biotecnología certificada por CERES y localizada en el municipio de Cajicá, Cundinamarca.

Según Cardona (2016), a pesar de las iniciativas sociales sobre la promoción de las semillas nativas y criollas, la agroindustria permanece en constante avance, reduciendo la disponibilidad de estas e imponiendo las semillas certificadas y transgénicas; de tal manera que se propone la producción de semillas nativas como primer paso para lograr resultados y avances importantes en términos de soberanía alimentaria, protegiendo los conocimientos tradicionales.

Actualmente en la Finca San Luis se cumple parcialmente el compromiso agroecológico con respecto a la procedencia de las semillas, lo cual, por relatos de la familia, ha conllevado a la extinción local de especies de diferentes variedades de cubios. De esta manera, se califica con un *puntaje de 3* que se refiere a que el material genético es local y también proviene de tiendas comercializadoras.

11.1.9. Policultivos y alelopatía

(Puntaje 5)

Los cultivos de la finca San Luis están caracterizados por ser policultivos alelopáticos, en donde se utilizan a asociaciones que favorecen algunas plantas como, por ejemplo, las aromáticas que reducen el riesgo de plagas para algunos cultivos.

Figura 8. Técnica de alelopatía por medio de ‘Mulch’ en cultivo de espinaca



Fuente. Registro fotográfico propio

Los usos de la alelopatía⁵ en la agricultura son varios, tales como, el aislamiento e identificación de productos naturales tóxicos para elaboración de herbicidas, sin embargo también dentro del cultivo se usan plantas acompañantes que no interfieren con el crecimiento del cultivo, por otra parte el uso de un cultivo en rotación que no sea cosechado pero si contenga la toxicidad necesaria hacia las malezas presentes en el suelo, la utilización de ‘mulch’ que protege el suelo y suprime el crecimiento de malezas. Las practicas anteriormente mencionadas se pueden apreciar claramente en la finca San Luis, y estas contribuyen a una producción en policultivos acorde a las necesidades de una agricultura sostenible (Rodriguez, Mederos, & Hechevarría, 2002)

⁵ El término alelopatía (del griego allelon = uno al otro, del griego pathos = sufrir; efecto injurioso de uno sobre otro) fue utilizado por primera vez para referirse a los efectos perjudiciales o benéficos, que son directa o indirectamente el resultado de la acción de compuestos químicos, que, liberados por una planta, ejercen su acción en otra (Blanco, 2006) .

Figura 9. Muestra de sistema de policultivos alelopáticos en la Finca San Luis



Fuente. Registro fotográfico propio

Como se muestra en la **Figura 11**, diferentes especies agrícolas conviven, y en este caso se presenta la caléndula como control de plagas y enfermedades como la mosca blanca y el nematodo (Gómez & Agudelo, 2006). La observación directa y las entrevistas permitieron comprobar que dentro de la Unidad de análisis se entiende el concepto de alelopatía y como se integra en la agroecología.

El puntaje obtenido hace referencia a que la Finca San Luis cuenta con más de cinco cultivos en rotaciones de más de dos años y se utiliza el método de policultivos, lo cual fortalece la sustentabilidad del sistema, manteniendo y mejorando la vida en el suelo, de la misma manera que lo hacen las rotaciones de cultivos (Sarandón S. , y otros, 2008).

11.1.10. Tipos de rotaciones

(Puntaje 5)

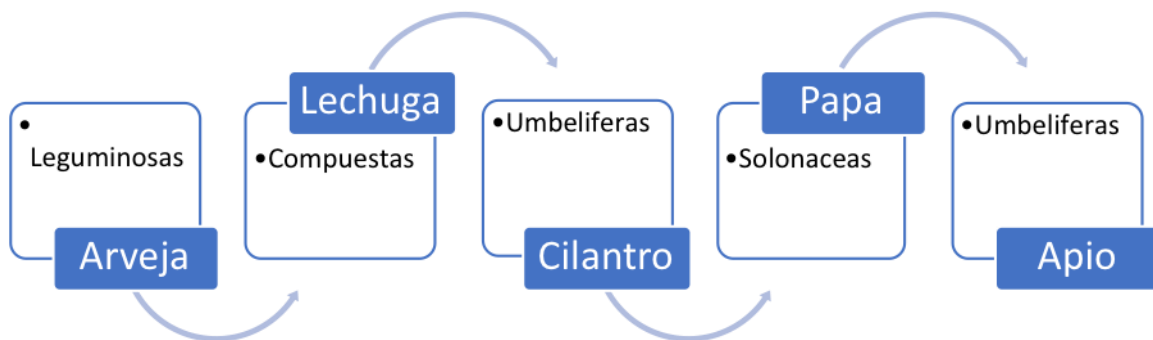
El manejo de las rotaciones en la Finca San Luis como lo expresa una de las entrevistas realizadas, se hace con el fin de que el suelo no se “canse”, con un solo producto y se manejan algunas rotaciones como Arveja-Lechuga-Cilantro-Papa-Apio, con el mismo objetivo algunos cultivos se les aplica más compostaje que a otros manteniendo siempre el suelo nutrido.

La importancia de las rotaciones desde el análisis documental complementa la visión empírica de las practicas realizadas en la Finca San Luis, ya que, en efecto, las rotaciones de los cultivos mejoran las características del suelo, favoreciendo el crecimiento de las plantas (Baldenebro, 2011).

Esta mejora se sustenta con los criterios empleados para el diseño de las rotaciones, los cuales han sido formulados en función de las características de cada cultivo; estas características deben ser diferentes cada rotación, por ejemplo, las plantas consumidoras de nitrógeno deben ser sucedidas por otras que acumulen o no sean exigentes, las consumidoras de humus, sucedidas por plantas que lo produzcan, y así mismo con variables como la compactación del suelo y la profundidad de las raíces (PAE, s.f).

De esta manera, el diseño de las rotaciones empleado en la Finca San Luis coincide con algunos criterios importantes tenidos en cuenta por la academia cuando se diseñan los programas anuales de rotación en la agricultura, como el hecho de que sean de familias diferentes (PAE, s.f), es decir: la arveja es familia de las leguminosas, y para el caso de la rotación propuesta en el área de estudio es sucedida de la Lechuga, la cual es parte de la familia de las hortalizas compuestas.

Figura 10. Rotación propuesta en la Finca San Luis



Fuente. Elaboración propia

Rota los cultivos todos los años. Deja descansar un año el lote, incorpora leguminosas o abonos verdes. (Puntaje 5)

11.1.11. Prevención y tratamiento para cultivos

Con respecto a las enfermedades y plagas que afectan los cultivos de la Finca San Luis, se encuentran principalmente, la babosa, el trozador y el mildew polvoso, información la cual fue recopilada por medio de una de las entrevistas realizadas. Sin embargo, para cada plaga o enfermedad, actualmente no se cuenta con un procedimiento estructurado para su tratamiento, más que con el conocimiento obtenido a lo largo de la experiencia agroecológica por más de 20 años.

Tabla 15. Plagas y enfermedades principales en los cultivos de la Finca San Luis

Plaga o Enfermedad habitual	Tratamiento
Babosa	Cal, trampas y recogida nocturna
Gusano trozador	Biopreparados (Purín)
Mildeo Poroso	Biopreparados

Fuente. Elaboración propia

Figura 11. Mildew polvoso presente en cultivo de Sukini de la Finca San Luis



Fuente. Registro fotográfico propio

11.1.12. Aprovechamiento de estiércoles

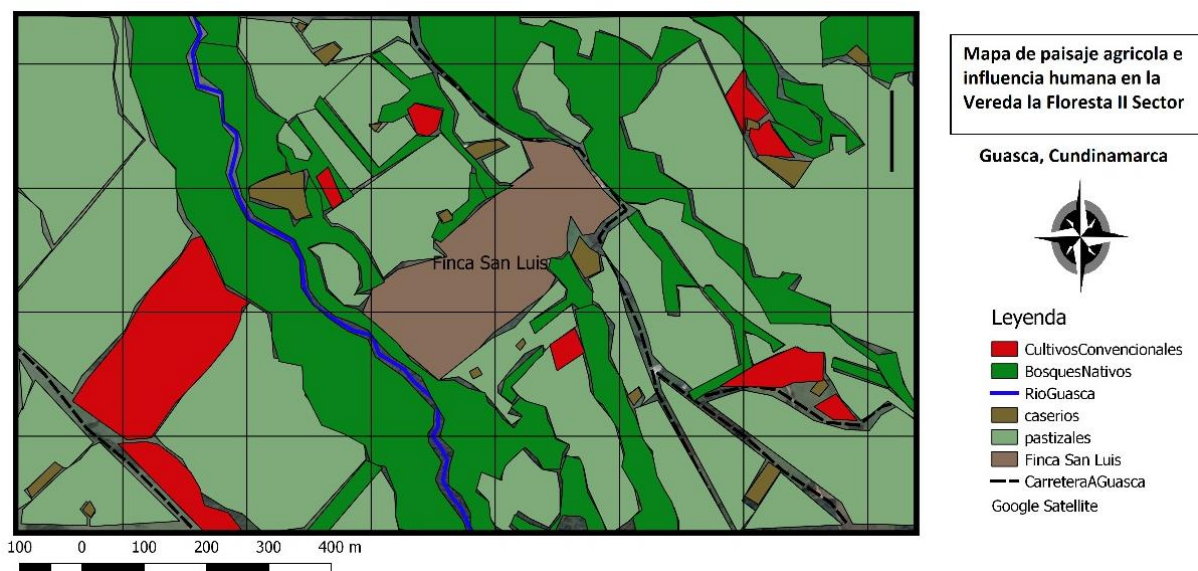
El aprovechamiento de los estiércoles se realiza en la elaboración de compostaje, los estiércoles provienen de los animales que se manejan en la finca, estos estiércoles son: Gallinaza, Pollinaza, estiércol de chivos y conejos, sin embargo, el agricultor hace énfasis en que no se aprovechan continuamente los estiércoles.

La realización de estas prácticas en la Finca San Luis, concuerdan con las estrategias utilizadas tradicionalmente para aumentar la fertilidad de los suelos y potenciar sus características fisicoquímicas en beneficio del crecimiento de las plantas (SAGARPA, s.f). Dentro de los beneficios que obtiene la Finca por el aprovechamiento de estiércoles se encuentra que aportan todos los elementos esenciales que requieren los cultivos, liberan los nutrientes paulatinamente lo cual favorece la disponibilidad en función del tiempo, elevan la capacidad de intercambio catiónico del suelo, lo cual evita que los nutrientes se pierdan por lixiviación, entre otras (SAGARPA, s.f).

11.1.12. Paisaje Agrícola

La metodología empleada, OSALA, en el aspecto del paisaje agrícola se refiere a las áreas de producción agrícola, el área de influencia humana y las áreas naturales, mediante el análisis de las fotografías satelitales de la plataforma Google Earth, se obtuvo el siguiente mapa que presenta las áreas de cultivos convencionales, los bosques nativos levemente perturbados por la actividad antrópica, algunos caseríos y áreas de influencia reducida como pastizales.

Figura 12. Paisaje agrícola e influencia humana en la Vereda La Floresta II Sector, Guasca Cundinamarca.



Fuente. Elaboración propia

Se puede observar que el paisaje circundante de la finca San Luis, localizada en la vereda la floresta segundo sector, es principalmente un área de influencia humana reducida, lo cual hace referencia a pastizales, bosques para extractivismo, barreras vivas y sistemas agroforestales.

11.1.13. Insumos industriales

Los insumos industriales, son productos agro-biológicos, producidos por Safer. Algunos de los productos aplicados en la finca son:

Tabla 16. Productos industriales que requiere la finca San Luis

Producto	Nombre específico
Biofertilizantes	Oasis
Extractos de plantas	Alisin
Microorganismos de control biológico	Safer Mix, (Hongos <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Lecanicillium lecanii</i>)
Fungicidas y Bactericidas	Antracin

Fuente. Elaboración propia

Para la aplicación de estos productos, se hace una previa preparación, con el fin de no aplicar directamente el producto que puede ser fuerte para el suelo, teniendo en cuenta que también pueden ser aplicados directamente al follaje de las plantas. El uso de estos productos fortalece los mecanismos empleados por la finca para fertilizar y desinfectar el suelo, de esta manera aproximadamente menos del 20% de los insumos totales de la finca son procedentes de fábrica, lo cual según Sarandón et. Al (2011), es positivo, ya que un sistema con una alta dependencia de insumos es insustentable en el tiempo.

La preparación de estos productos se realiza en un lugar específico de la finca con el fin de satisfacer las temperaturas y el aislamiento a la luz solar que deben tener.

Figura 13. Instalaciones para la elaboración de preparados



Fuente. Registro fotográfico propio

Dimensión Económica

11.1.14. Instalaciones

El agricultor manifestó que el modo de acceso a las instalaciones que hoy en día existen en la finca se ha financiado con préstamos, FINAGRO proyectos de emprendimiento, entre otros. Lo cual demuestra que la actividad que realizan ha sido viable económicamente y se observa en el crecimiento institucional que han tenido desde su llegada al municipio de Guasca.

11.1.15. Energía

(Puntaje 1)

Actualmente la Finca San Luis se provee de la energía del sistema eléctrico del municipio de Guasca, para la iluminación del hogar y las necesidades básicas. Por otra parte, se requiere el uso de guadañadora, ordeñadora, las cuales necesitan un gasto diario en el combustible ya que funcionan con gasolina. Lo anterior, muestra que aún no se cuenta con un manejo autosustentable de la energía, y se requiere la conexión al sistema energético del municipio.

11.1.16. Transporte

El tipo de vehículos que se utiliza para el trabajo en finca y comercialización son automóviles a gasolina, los cuales tienen costos en función de la distancia que recorren, es decir el canal de comercialización.

11.1.17. Fijación de los precios

(Puntaje 5)

Actualmente la Finca distribuye sus productos bajo la razón social de ECOMUOBA SAS, de esta manera la gerente comercial, se encarga de la investigación de los precios en el mercado, normalmente un poco más elevados que los fijados por la producción agrícola convencional con total razón, debido a que el no uso de agroquímicos favorece la calidad del producto y reduce riesgos a la salud que se puedan presentar por el consumo de estos. La satisfacción con los precios del mercado es aceptable ya que genera ganancias para el sostenimiento de la finca.

Lo anterior se sustenta en que, además de la práctica agroecológica que la Finca San Luis realiza, esta práctica se encuentra certificada como Agricultura Orgánica por CERES, la cual se encarga de la generación de productos producidos, procesados, manipulados y comercializados se haga conforme a los requerimientos ecológicos y/o ambientales, mediante el aseguramiento de la trazabilidad en todas las fases (CERES, 2017). De esta manera, todos los productos que allí se producen, son denominados como sostenibles y tienen impactos positivos sobre algunos aspectos sociales, ecológicos y económicos sobre la cadena de valor en comparación con los productos convencionales (Martínez, Bello, & Castellanos, 2012).

11.1.18 . Precios orgánicos vs convencionales (Puntaje 5)

La producción orgánica que se realiza en la Finca San Luis les permite vender su producto a precios adecuados, que tienen en cuenta el valor agregado de este tipo de producción. Este valor agregado se da comúnmente por la incorporación de cambios en su presentación, implementación de estrategias que están condicionadas a las preferencias del consumidor.

Tabla 17. Comparación de precios de los productos agroecológicos frente a los convencionales

Producto	Finca San Luis (COP/Libra)	Boletín Diario de Precios Corabastos (COP/Libra)
Zanahoria	\$ 2.050	\$ 750
Espinaca	\$ 3.825	\$ 2.000
Papa	\$ 2.750	\$ 600
Brócoli	\$ 2.825	\$ 2.080

Fuente. (ECOMUOBA, 2108) (CORABASTOS, 2018)

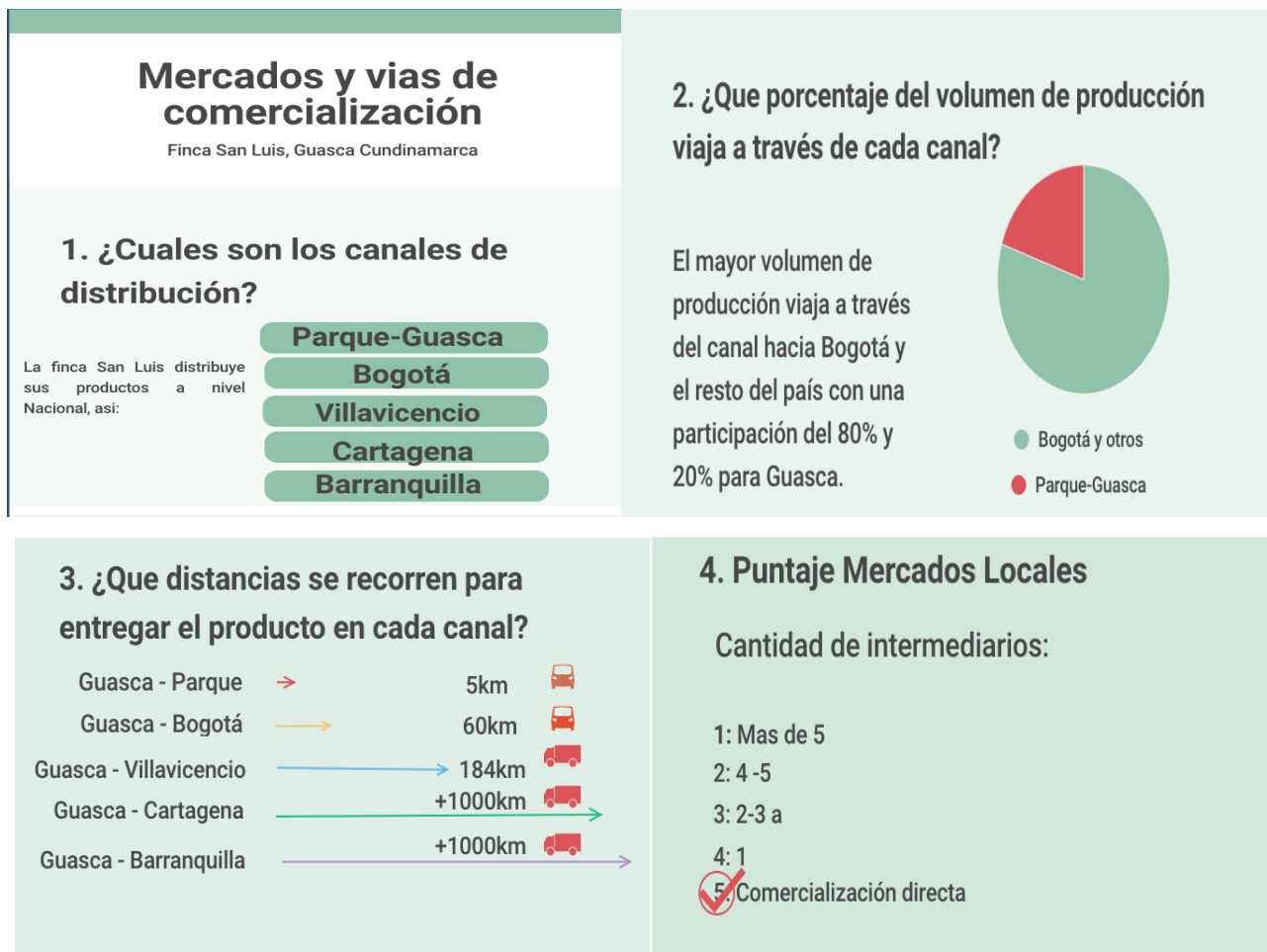
El puntaje que se le da a este indicador es de 5 debido a que los precios realmente son más elevados y están de acuerdo con el mercado y las necesidades del consumidor; lo cual les permite mantener una estabilidad económica en su actividad. Es importante aclarar que los precios inferiores del Boletín diario de Precios en CORABASTOS también radican en que, esta organización muchas veces es intermediaria entre los campesinos y algunos sectores de la ciudad de Bogotá. Los productos que salen de la finca San Luis hacia Bogotá y el resto del país, son normalmente pedidos a domicilio los cuales incluyen el costo del domicilio.

11.1.19. Mercados Locales

(Puntaje 5)

Este aspecto se compone de dos variables importantes, las cuales son las vías de comercialización con sus respectivas distancias y los volúmenes de mercadeo en porcentaje sobre el territorio

Figura 14. Vías de comercialización de la Finca San Luis



Fuente. Elaboración propia

Es importante resaltar, el número de vías de comercialización y la cantidad de intermediarios, puesto que un sistema será sustentable si el productor puede comercializar o vender su producto a más de un cliente ya que disminuye la posibilidad de pérdidas económicas (Sarandón S. , y otros, 2008)

11.1.20. Generación de empleo

(Puntaje 5)

Los puestos de trabajo se han aumentado considerablemente, además del núcleo familiar trabajando en cada una de las actividades de la finca, se han generado tres nuevos puestos fijos y los días de post cosecha se requiere la colaboración de 15 personas más, dentro de las cuales se tienen madres cabeza de hogar, estudiantes y personas de la tercera edad. Lo anterior se ve reflejado en la empresa familiar, sin embargo, también la asociación de granjeros ecológicos de Guasca también reporta el mismo comportamiento en términos de generación de empleo, de esta manera se le asignó un *puntaje de 5* en la escala propuesta ya que cumple con el requisito de generación de empleo formal permanente.

11.1.21. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico

(Puntaje 5)

La alcaldía hace seguimiento al funcionamiento de la Red Agroecológica, permitió el establecimiento del mercado local en el parque principal de Guasca, lo cual favorece y brinda un nuevo canal de comercialización a los integrantes de la asociación, por esto se le otorga un puntaje de 5.

Dimensión Social:

11.1.22. Descripción de la trayectoria personal

La familia Murillo Barajas, no ha pertenecido al campo durante toda su vida, inicialmente Clementina y Luis, vivían en Bogotá y decidieron volver al campo con el fin de hacer investigación para la producción de sus propios alimentos.

Con el inicio de la revolución verde, la UMATA del municipio de Guasca convocó a los campesinos a conocer las nuevas tecnologías, que basaban la producción agrícola en el uso de agroquímicos, fertilizantes y plaguicidas inorgánicos que acabaron con la vida del suelo. La familia Murillo Barajas, tiene como objetivo mantener la vida del suelo y alimentar de forma sana a su familia mediante la agroecología.

Es importante mencionar que esta labor ecológica que se realiza en la Finca San Luis surgió inicialmente a partir de la preocupación por combatir el cáncer por medio de una alimentación más

sana como lo menciona la terapia Gerson⁶, y sus prácticas, son uno de los referentes agroecológicos obligados del departamento de Cundinamarca (León, y otros, 2015).

11.1.23. Formación “formal”

(Puntaje 5)

La formación de la familia en temas agrícolas existe, se tomaron cursos de agricultura orgánica, charlas de agroecología y huertas caseras, capacitaciones en el ICA, curso de huertas caseras, aromáticas medicinales y condimentarías en el SENA, manejo digital, producción y comercialización de productos agroecológicos. Además de esto, integrantes de la familia, también se han involucrado en el campo de la Ingeniería Agroecológica en la universidad Minuto de Dios en Bogotá. Sin embargo, como principal resultado se reconoce que los conocimientos aprendidos por la familia inicialmente tienen un componente autodidacta muy importante.

11.1.24. Transmisión del conocimiento

Actualmente se practica el movimiento campesino a campesino, mediante la asesoría a personas en la construcción y manejo de sus cultivos, por parte de la entidad pública y por parte de la Finca misma hacia otros campesinos, lo cual se relaciona con las raíces del movimiento campesino a campesino, que son motivar y enseñar a campesinos a experimentar, usar tecnologías apropiadas y formar campesinos promotores (Holt-Giménez, 2008).

11.1.25. Redes agroecológicas

(Puntaje 3)

Existe la red agroecológica de granjeros ecológicos de Guasca (AREGUA), la cual está organizada y semanalmente tiene un mercado propio que tiene lugar en el parque principal, cuentan con certificación orgánica CERES, actualmente según la entrevista realizada a la señora Clementina Barajas, la asociación realiza una asamblea anual en donde habitualmente se proponen estrategias para incrementar las ventas y fortalecer el proyecto de comercialización en el parque los domingos.

⁶ Esta terapia se basa en la función de los minerales, las enzimas y otros factores alimentarios. Dieta de frutas vegetales y cereales integrales orgánicos (Instituto Nacional del Cáncer, 2017).

Figura 15. Certificación Ceres por miembros de la comunidad AREGUA, Guasca Cundinamarca.



Fuente. Registro Fotográfico propio

Actualmente se cuenta con una separación interna entre el grupo en materia de volúmenes de producción y de ventas, lo cual representa una desventaja ya que como asociación no cuentan con un balance de producción y de ventas, cada campesino lo maneja individualmente. Según, el ambiente percibido mediante la observación directa, y el análisis de la trayectoria de la red agroecológica, cada miembro campesino ha hecho parte de un proceso de investigación, educación y acción en algún punto de su experiencia agroecológica (Balcazar, 2003), los cuales son procesos estrictamente necesarios para la concepción de la agroecología como un movimiento, sin embargo, los participantes de esta red actualmente no hacen retroalimentaciones participativas con el fin de encontrar soluciones a sus nuevos inconvenientes dentro de su propia experiencia agroecológica. Esta pérdida de procesos de realimentación en los aspectos de investigación, educación y acción

reducen el nivel de participación de la red y según Balcázar (2003) se les asigna un Nivel Bajo de IAP⁷, que para efectos de esta investigación *adquiere un puntaje de 3*.

11.1.26. Hábitos de consumo

El auto consumo de productos producidos en la finca es diario, lo cual fortalece la autosuficiencia alimentaria, teniendo en cuenta sub indicadores de consumo como, la diversificación de la producción y la superficie de producción de autoconsumo (Sarandón S. , y otros, 2008) .

Discurso, Practica y Ruralidad

11.1.27. Postura frente a la agricultura convencional:

La postura de los integrantes de la familia Murillo Barajas, frente a la agricultura convencional es muy clara: “Las practicas convencionales impactan negativamente los recursos naturales, tales como el agua, el suelo y posteriormente se traducen en el deterioro de la salud de las comunidades, se debe hacer una transición hacia la agroecología para tener un mejor futuro y dejar recursos para las futuras generaciones”.

La señora Clementina Barajas, expresa que es triste que los campesinos que cultivan de manera convencional no tengan iniciativa propia de cambiar sus prácticas y hacer parte del cambio.

11.2. Objetivo Especifico 2

Para el desarrollo de este objetivo, principalmente se establecieron las fincas que desarrollan actualmente experiencias agroecológicas y ya fueron previamente sistematizadas, con el fin de realizar la comparación de resultados obtenidos en con respecto a los distintos indicadores de interés planteados en la metodología y se adapta a la escala utilizada para evaluar los indicadores de la finca San Luis.

11.2.1 Finca A: Finca agroecológica familiar en el Paraguay Oriental

⁷ Nivel Bajo de IAP: Son procesos de Investigación acción participativa propios de las redes agroecológicas que no llevan a cabo una realimentación, lo cual disminuye su grado de control, cuentan con un comité de consejeros, pero no hay interés por la investigación y tienen un grado de compromiso Mínimo, también con el aspecto de investigación en torno a sus dificultades (Balcazar, 2003).

11.2.1.1. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca

(Puntaje 5)

La Finca A, realiza reciclaje de residuos orgánicos mediante la producción de humus de lombrices, además aprovecha todos los residuos orgánicos tales como: residuos de cosecha, frutas de descompuestas, restos de concina, entre otros. De esta manera produce su propio abono y actualmente evalúa los rendimientos de los abonos en diferentes ambientes, bajo sombra y directo en el suelo, y media sombra y sobre concreto (Insfrán, 2013).

11.2.1.2. Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos

(Puntaje 1)

La sistematización de la experiencia en la Finca A, no arrojó información sobre la existencia de instalaciones específicas para el reciclaje de residuos orgánicos, lo cual no permite un manejo adecuado de los agentes químicos y biológicos, los cuales se conoce que se presentan en concentraciones elevadas en forma de bioaerosoles, hongos y bacterias (Alonso, Solans, & Constants, 2010). Por este motivo obtuvo un valor de 1.

11.2.1.3. Infraestructura para riego

(Puntaje 3)

La Finca A, cuenta con una infraestructura para riego básica (aspersión), únicamente para satisfacer necesidades urgentes y no se controla el uso eficiente del recurso, en el sistema de cañerías se presentan pérdidas significativas debido a la necesidad constante del agua (Insfrán, 2013).

11.2.1.4. Variedad de cultivos y Empleo de sistemas de policultivos

(Puntaje 5 y 4 respectivamente)

Los cultivos de la Finca A, son diversos, tales como sandía, melón, papaya, calabacita, naranja, mandarina, mango, frijol, maíz, arveja, yuca, entre otros, de tal manera que la experiencia agroecológica recibió un puntaje de 5, superando los ocho productos propuestos en la escala (Insfrán, 2013). Así mismo recibió una calificación de 4 por el empleo de cultivos en rotación y asociación.

11.2.1.5. Procedencia de las semillas

(Puntaje 5)

El material genético en la Finca A, es producto de años de manejo local, puesto que continuamente se destina una parte de la producción para producir semillas propias, seleccionando empíricamente las mejores semillas para la próxima época de siembra. Posterior a la selección minuciosa de

semillas, se almacenan en recipientes herméticos aislándolas del contacto con insectos u hongos perjudiciales. Estas semillas protegidas, considera la familia, que pueden estar en peligro de extinción, aunque no estén consideradas oficialmente en ese riesgo (Variedades de yuca y maíz) (Insfrán, 2013).

11.2.1.6. Origen de la energía

(Puntaje 1)

La Finca A, obtuvo un valor de 1 en términos energéticos ya que, los pocos recursos energéticos que son utilizados provienen de combustibles fósiles, sin embargo, se aclara que, en este tipo de economía familiar, los campesinos y la fuerza animal, son las principales fuentes de energía (Insfrán, 2013).

11.2.1.7. Fijación de los precios

(Puntaje 4)

En el caso de la finca A, el precio es fijado en el consejo de la asociación campesina APRO, de esta manera, la asociación funciona como un intermediario entre el productor y el consumidor, es por esto que recibe un puntaje de 4.

11.2.1.8. Vías de comercialización

(Puntaje 4)

El principal canal de comercialización de la Finca A, es un canal corto, que va de la finca a la ciudad de Asunción, otra pequeña parte va dirigida a venta directa al consumidor local, sin embargo, al ser mayor el volumen de venta por el canal corto, se le asignó un puntaje de 4 que hace referencia un circuito de ventas dependiente de un intermediario. Esto debido a que la finca está obligada a realizar sus ventas a través de la organización campesina y carece de otro nicho de mercado (Insfrán, 2013).

11.2.1.9. Generación de empleo

(Puntaje 2)

La finca A, al ser una experiencia agroecológica de producción a pequeña escala, ocasionalmente requieren empleo temporal de carácter informal en temporadas de producción alta. Las actividades que realizan estos puestos de trabajo son limpieza y mantenimiento de los cultivos y cosecha de productos para la venta (Insfrán, 2013).

11.2.1.10. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico

(Puntaje 5)

La APRO, Asociación de productores Orgánicos de Paraguay, a la cual pertenece la Finca A, creó una empresa de comercialización de productos agroecológicos bajo el nombre de ECOAGRO NATURALMENTE, con el apoyo de la ONG Alter Vida y de esta manera facilita la comercialización de productos de socios de diferentes fincas de la región, de esta manera se le asigna un puntaje de 5.

11.2.1.11. Formación “formal”

(Puntaje 1)

La experiencia agroecológica avanza con procedimientos empíricos de manejos agroecológicos, a partir del conocimiento de la agricultura tradicional (Insfrán, 2013).

11.2.1.12. Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica

(Puntaje 1)

Existe una asociación de campesinos, sin embargo, no está consolidada como agroecológica en términos de participación comunitaria y relaciones de poder que determinen la solución a sus problemas como comunidad. Por esto se le da un valor de 1 (Insfrán, 2013).

11.2.1.13. Frecuencia de consumo de productos locales

(Puntaje 4)

El porcentaje de autoconsumo de la Finca A, está entre el 60 y el 80 por ciento de la producción de la finca, puesto que la mayoría de los productos están dispuestos para la venta, además el consumo de los integrantes de la familia no es significativo; el puntaje que recibió fue de 4 (Insfrán, 2013).

11.2.2. Finca B: Finca Establecimiento productivo EL TRECE, región Pampeana. Provincia de Córdoba, Argentina.

11.2.2.1. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca y Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos

(Puntaje 3 y 1 respectivamente)

El establecimiento agropecuario El Trece, se encuentra en un proceso de transición hacia prácticas agroecológicas, enmarcado desde la teoría de conversión de Gliessman & Rosemeyer (2010), la Finca se encuentra en un nivel 2 de conversión que hace referencia a la sustitución de prácticas e insumos convencionales con alternativas de la agricultura ecológica. Se le asignó un puntaje de 3 ya

que aún no cuenta con toda la infraestructura para producir su propio compostaje y 1 en instalaciones específicas para su producción.

11.2.2.2. Infraestructura para riego

(Puntaje 1)

La sistematización de la experiencia sobre el establecimiento productivo El Trece, no determinó el estado de infraestructura para riego, por lo cual se asume que no está contemplado dentro de los indicadores de sustentabilidad para la finca y no se le presta la atención necesaria. Se le asignó un valor de 1, al no tener existencia de infraestructura para riego.

11.2.2.3. Variedad de cultivos y Empleo de sistemas de policultivos

(Puntaje 4 y 4 respectivamente)

La finca cuenta con seis productos para la venta, los cuales son soja, mijo, maíz, calabaza, avena, trigo, triticale (trigo y centeno) y habas, además se realizan rotaciones y asociaciones como Soja-Mijo, Maíz-Calabaza, Trigo-Triticale-Habas. El puntaje obtenido según la escala de la metodología es de 5 para variedad de cultivos y 3 para sistemas de policultivos (Pagani, 2012).

11.2.2.4. Procedencia de las semillas

(Puntaje 5)

La procedencia de las semillas es local, además durante el proceso de conversión se está experimentando con otras variedades que requieren adaptación a las condiciones locales, algunas semillas proceden de productores agroecológicos locales. Puntaje 5 (Pagani, 2012).

11.2.2.5. Vías de comercialización

(Puntaje 4)

Los circuitos de comercialización del establecimiento productivo cuentan con una comercialización directa, únicamente se requieren intermediarios para transporte, la mayoría de los productos son venidos en el mercado convencional y existen intercambios de productos y semillas con productores locales.

11.2.2.6. Generación de empleo

(Puntaje 2)

Se requiere trabajo temporal formal para labores en la finca como trabajo con los animales y producción agrícola (Pagani, 2012).

11.2.2.7. Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico

(Puntaje 5)

El principal actor facilitador es el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el cual mediante el grupo Cambio Rural realiza coordinación operativa y ejecución presupuestaria. De esta manera colabora con los pequeños y medianos productores agropecuarios, aumentando sus ingresos y elevando su nivel de vida, todo lo anterior generando nuevas fuentes de empleo y posicionamiento en los mercados (Pagani, 2012).

11.2.2.8. Formación “formal”

(Puntaje 3)

Los integrantes de la unidad familiar han tenido experiencias académicas de diferentes tipos, como capacitaciones, encuentros de formación sobre las temáticas de interés propuestos por la Asociación para la agricultura Biológico-Dinámica de Argentina, por lo cual recibe un puntaje de 3 que hace referencia a la participación en este tipo de cursos de formación (Pagani, 2012).

11.2.2.9. Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica

(Puntaje 4)

La Finca está asociada a un grupo de productores en transición a prácticas orgánicas y agroecológicas dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina), en donde se articulan actividades y se trabaja en conjunto con otros campesinos. La experiencia del grupo está orientada a fortalecer el concepto de soberanía Alimentaria, creando espacios de participación. El grupo se originó por la misma iniciativa de los productores, con el fin de hacer parte del programa de Cambio Rural propuesto por el INTA. Este nivel de iniciativa hace que los productores tengan características de investigadores y estén en un proceso continuo de ensayar alternativas que respondan a sus problemáticas. Aunque no esté consolidado como una Red Agroecológica local, el grupo está dentro de los rasgos de una comunidad común grado de IAP Medio, con un grado de control importante, con responsabilidad por la supervisión y asistencia de las problemáticas de la comunidad, consultores y comprometidos con el proceso de transición hacia la agroecología (Pagani, 2012). Puntaje 4.

11.2.2.10. Consumo de productos locales

(Puntaje 4)

Con respecto al consumo de productos locales, para este caso se hace una salvedad en la escala de evaluación del indicador⁸, en donde se prefiere y prioriza el consumo de productos de origen local y regional si son ecológicos (Pagani, 2012).

El **Origen de la energía y la Fijación de los precios** para la Finca B: Establecimiento productivo el trece, no fueron tomados en cuenta en la sistematización de la experiencia.

Tabla 18. Reciclaje de residuos orgánicos dentro de la finca (RRO), Existencia de instalaciones específicas para reciclaje de residuos orgánicos (EIE), Infraestructura para riego (IR), Variedad de cultivos(VC), Empleo de sistemas de policultivos(Pol), Procedencia de las semillas(PS), Origen de la energía(OE), Fijación de los precios (FP), Vías de comercialización (VCom), Generación de empleo (GE), Existencia de apoyo para mejorar rendimiento económico (EA), Formación “formal”(Form), Existencia de organización colectiva como Red Agroecológica(RA), Frecuencia de consumo de productos locales(FC)

Finca	RRO	EIE	IR	VC	Pol	PS	OE	FP	VCom	GE	EA	Form	RA	FC	T
SL	4	3	3	5	5	3	1	5	5	5	5	5	3	5	57
A	5	1	3	5	4	5	1	4	4	2	5	1	1	4	45
B	3	1	1	4	4	5	0	0	4	2	5	3	4	4	40

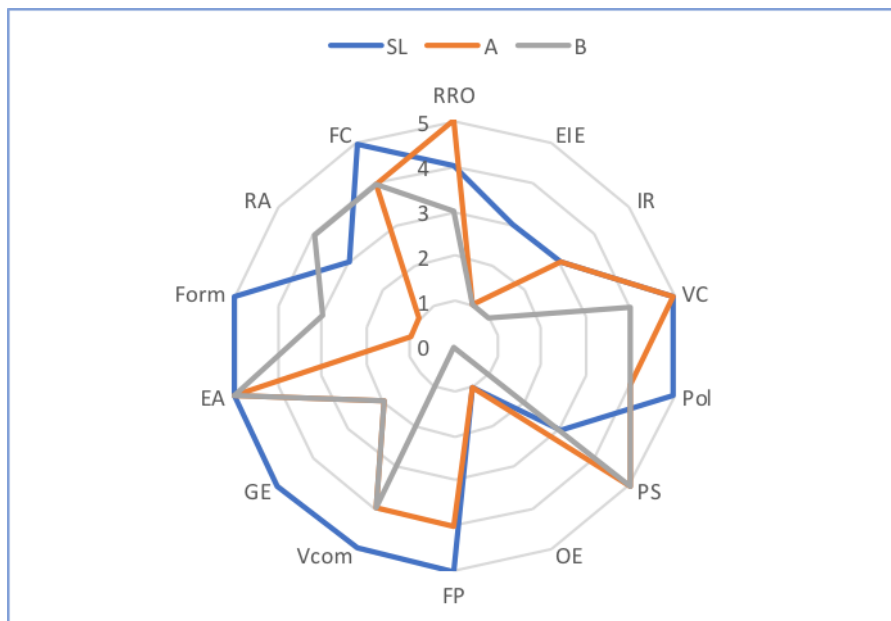
Fuente. Elaboración propia

La síntesis de los puntajes obtenidos mostró que la finca San Luis tiene grandes fortalezas con respecto a las otras fincas, en aspectos como el manejo de policultivos, la fijación de los precios, las vías de comercialización, la formación académica en temas de agricultura ecológica y la frecuencia de consumo de productos locales. El panorama general está representado en la figura a continuación y refleja una superioridad en la mayoría de los aspectos por parte de la Finca San Luis, sin embargo, es necesario resaltar que el indicador de procedencia de las semillas requiere una mayor atención,

⁸ Escala para evaluar el consumo de productos locales: 1: Se prefieren productos importados, 2: No hay registro de la procedencia de los productos consumidos 3: se consumen productos locales si son fácilmente disponibles 4: Se priorizan los productos locales y regionales si son ecológicos 5: todos los productos consumidos son locales

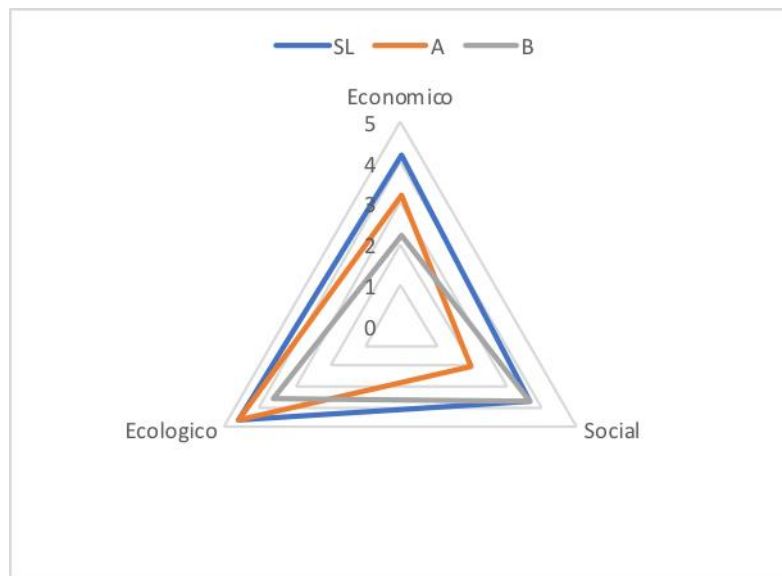
junto con el reciclaje de residuos orgánicos, la infraestructura para riego, el origen de la energía y la formación de la red agroecológica.

Figura 16. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y dos experiencias de sistematizaciones OSALA.



Fuente. Elaboración propia

Figura 17. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de las dimensiones de sustentabilidad entre la Finca San Luis y dos experiencias de sistematizaciones OSALA.



Fuente. Elaboración propia

Se realizó la agrupación de los indicadores con respecto a las dimensiones del ambiente, mediante indicadores compuestos, y como lo muestra la figura anterior se obtuvo un mayor acercamiento por parte de las fincas en general hacia los indicadores ecológicos. En particular, la finca San Luis se mostró superior, en términos de sustentabilidad.

11.2.3. Finca C: Fincas parte del estudio de Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, Mediante el uso de Indicadores.

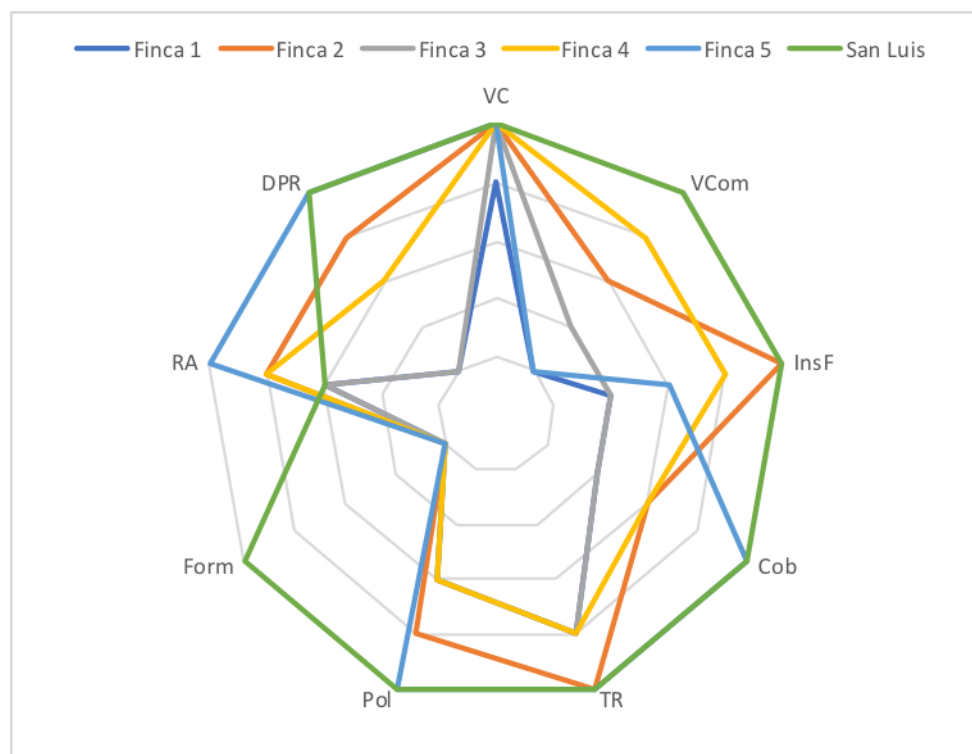
La finca C, es un estudio basado en cinco fincas con prácticas agrícolas en una población de Misiones, Argentina, de la cual se recopilaron los resultados de la evaluación de sustentabilidad de los diferentes agroecosistemas de pequeños los productores; estudio del cual se concluyo que el desarrollo de indicadores es adecuado para detectar puntos críticos de la sustentabilidad y proponer soluciones a mediano plazo (Sarandón S. , y otros, 2008). A continuación, se muestran los puntajes obtenidos por resultados de las cinco fincas y de la finca San Luis.

Tabla 19. Variedad de cultivos(VC), Vías de comercialización(Vcom), Insumos de fábrica(InsF), Cobertura del Suelo(Cob), Tipos de rotaciones(TR), Policultivos(Pol), Formación “formal” (Form), Redes agroecológicas(RA), Discurso, practica y ruralidad(DPR)

Finca	VC	VCom	InsF	Cob	TR	Pol	Form	RA	DPR
Finca 1	4	1	2	2	4	3	1	3	1
Finca 2	5	3	5	3	5	4	1	4	4
Finca 3	5	2	2	2	4	3	1	3	1
Finca 4	5	4	4	3	4	3	1	4	3
Finca 5	5	1	3	5	5	5	1	5	5
San Luis	5	5	5	5	5	5	5	3	5

Fuente. Homologado de (Sarandón S. , y otros, 2008)

Figura 18. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y las cinco fincas de Misiones, Argentina

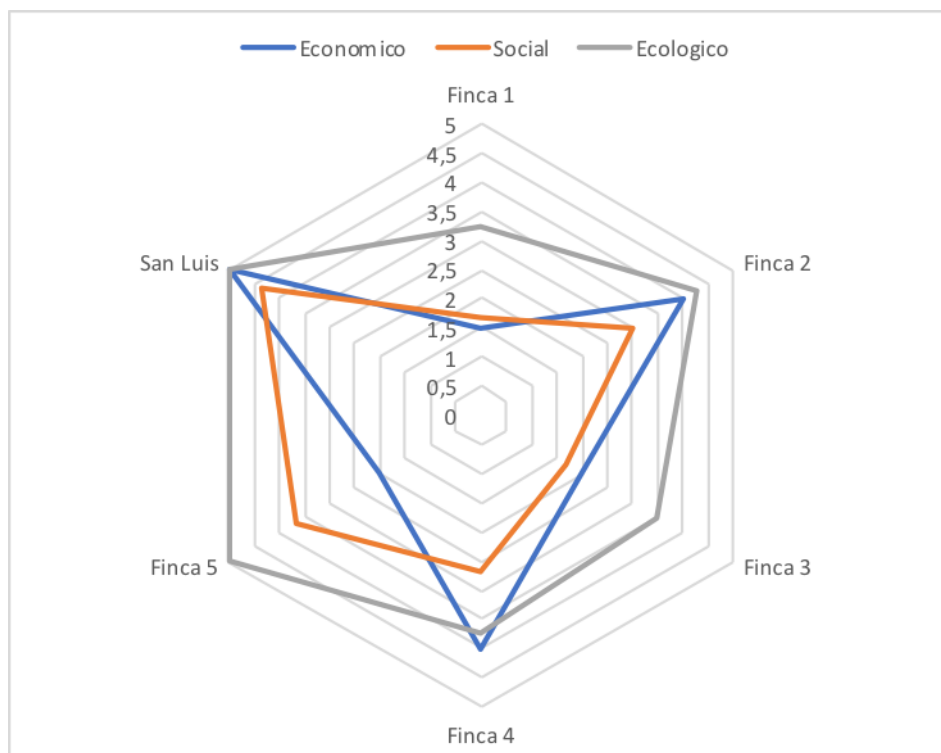


Fuente. Elaboración propia

De los indicadores tenidos en cuenta para la elaboración del análisis, únicamente el de Redes Agroecológicas no muestra solidez, lo cual se debe a la concepción individual sobre la agroecología que tiene cada uno de los campesinos pertenecientes a la Red Agroecológica. Las demás fincas,

requieren implementar mejores prácticas y fortalecer su actividad con el fin de acercarse más a la sustentabilidad.

Figura 19. Representación gráfica en un diseño en tela de araña, de los indicadores de sustentabilidad entre la Finca San Luis y las cinco fincas de Misiones, Argentina



Fuente. Elaboración propia

Las dos aproximaciones realizadas, mediante la sistematización y evaluación de experiencias agroecológicas ilustradas anteriormente, muestran que la Finca San Luis se encuentra realizando prácticas agroecológicas cercanas a la sostenibilidad y requiere atención en algunos de los indicadores tomados en cuenta para este estudio.

11.3. Objetivo Especifico 3

Para la elaboración de unos lineamientos de optimización de la producción en la finca San Luis, se tuvieron en cuenta los indicadores con valores inferiores, y alrededor de ellos se elaboraron propuestas para mejorar.

11.3.1. Indicadores críticos resultantes de la comparación de la finca San Luis con respecto a las fincas OSALA y MISIONES, Argentina

Tabla 20. Lineamientos de optimización de la Finca San Luis en función del tiempo

Análisis	Dimensión	Indicador	Propuesta		
			Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
OSALA y MISIONES, ARGENTINA	Social	Redes Agroecológicas	Evaluación de la Sustentabilidad de la Red Agroecológica.	Iniciativas de Investigación comunitaria.	Desarrollo de proyectos en comunidad orientados a la solución de problemáticas locales.
OSALA	Ecológico	Existencia de Instalaciones para el Reciclaje de Residuos Orgánicos	Establecer el presupuesto para la culminación de la obra	Viabilidad de comercialización de compostaje a fuera de la Finca.	Producción de compostaje comunitario
OSALA	Ecológico	Infraestructura para Riego	Establecer requerimientos de agua para satisfacer los cultivos	Determinar un protocolo para riego	Involucrar nuevas tecnologías
OSALA	Ecológico	Procedencia de la semilla	Fortalecimiento de gestión de semillas actuales	Incremento de diversidad de semillas	Banco de semillas comunitario
OSALA	Económico	Origen de la Energía	No Aplica	No Aplica	Biodigestor

Fuente. Elaboración propia

11.3.2. Redes agroecológicas

El éxito de las redes agroecológicas, como ya se ha expresado anteriormente radica en el grado de participación que tengan cada uno de los integrantes. Para esto, es necesario incentivar el uso de metodologías como la de Investigación Acción Participativa en el contexto de la agroecología, las cuales empoderaran a la comunidad sobre su realidad y que acciones tomar para resolver sus problemas. Este es un proceso continuo, el cual, a partir de la construcción de relaciones y el entendimiento del contexto, se formulan acciones a partir de la investigación, la cual cambia de rumbo en función del tiempo y las necesidades de la comunidad. Por lo cual, para fortalecer este aspecto en la Red Agroecológica de Guasca (AREGUA), es necesario que el comité replantee su función en torno a la investigación y en busca de sus intereses como comunidad, este proceso inicia con la identificación y reflexión de problemáticas, para lo cual se sugiere una evaluación de la sustentabilidad de la Red , en donde se formulen indicadores locales y un plan de acción en torno a sus debilidades, que incluya en que aspectos se debe realizar investigación y llevarlos a cabo.

11.3.3. Instalaciones para el reciclaje de residuos orgánicos

Las instalaciones para el reciclaje de residuos orgánicos en la Finca San Luis, se encuentran actualmente en mal estado y se requiere de la elaboración de un presupuesto para concluir la obra de construcción e incluirlo en las necesidades de la finca, de esta manera se tendrá un mejor control sobre la actividad microbiana que estos sistemas poseen tales como, la temperatura, la humedad, reciclaje de lixiviados y con esto optimizar la funcionalidad del compostaje (Arrigoni, 2016).

Una vez optimizado el proceso de compostaje a nivel de la finca, es posible pensar en incluirlo en la lista de productos para comercialización e involucrar a la comunidad para determinar la viabilidad de la actividad y la posible construcción de un Sistema de compostaje comunitario, el cual brinde nuevos ingresos y participación de diferentes actores.

11.3.4 Infraestructura para Riego

El plan de mejora enfocado a este indicador se fundamenta en el concepto de “riego ecológico”, el cual según Núñez (2000), “tiene como propósito proporcionar a las plantas la humedad necesaria para su desarrollo”, se deben establecer los requerimientos, o volumen necesario para satisfacer las

necesidades del cultivo, teniendo en cuenta el área de los cultivos y la necesidad de cada variedad. Como principales consideraciones para llevar a cabo esta práctica, se debe tener en cuenta que la humedad debe llegar a la profundidad del suelo donde se encuentran las raíces, es decir, se debe evitar riegos constantes de poca agua y más bien riegos prolongados y con frecuencia controlada, además evitar regar los cultivos en horas donde la temperatura este elevada para evitar la evaporación, de igual manera tener en cuenta que el volumen de agua requerido por las plantas varía en función a la etapa de crecimiento (Núñez, 2000).

Luego de establecer el protocolo de riego en función de cada una de las variables establecidas, puede ser posible evaluar la implementación de nuevos métodos de riego, teniendo en cuenta que el método actual es el de Aspersión y a pesar de ser sencillo, puede emplear más agua de la necesaria y generar pérdidas por evaporación (Núñez, 2000). Estas nuevas técnicas pueden ser por gravedad o por goteo y podrían ponerse a prueba en los proyectos propuestos por la comunidad Red Agroecológica y adaptarlos a las diferentes parcelas cultivadas en la finca.

11.3.5. Procedencia de la semilla

Siendo el origen de la semilla uno de los principios más importantes de la Soberanía Alimentaria, como primera acción está, el fortalecimiento de la gestión de la semilla internamente en la Finca San Luis, verificando los procesos internos para el manejo de semillas y determinar si se está satisfaciendo la demanda actual, posteriormente implementar un banco experimental de semillas donde, se debe rescatar y buscar semillas tradicionales, las cuales normalmente algunos grupos étnicos aún conservan, establecer prioridades en la recolección de semillas, realizar ferias de intercambio de conocimientos agroecológicos sobre la gestión de la semilla, promover el intercambio de las mismas (Núñez, 2000).

Tener en cuenta las indicaciones para la realización de un semillero también es importante y seleccionar los métodos de siembra más óptimos para las diferentes especies, ya sea siembra directa o trasplante de almácigo (Núñez, 2000), de esta manera se puede llevar la experiencia de la finca a la comunidad y promover la organización campesina para que haya una participación y se generen soluciones y alternativas enfocadas en la soberanía de la semilla.

11.3.6. Origen de la Energía

La producción agroecológica de la Finca San Luis, está enfocada en la producción de alimentos proveniente de las cosechas, la producción de energía es más eficiente a mayor cantidad de estiércol (Pinzás Teobaldo, 2014), de esta manera, la producción de biogás para satisfacer las necesidades de la familia no sería suficiente manteniendo el nivel de producción de estiércol que actualmente se maneja, sin embargo a largo plazo la finca plantea el manejo de sistemas silvopastoriles con más ganado, el cual podría hacer viable la construcción de un biodigestor que supla la demanda energética de la familia. Experiencias homologas en Perú, corroboran lo anterior mediante la experiencia de una familia, que requiere el estiércol de 300 cuyes para cargar semanalmente un biodigestor de 10 m³, lo cual satisface la demanda energética de la zona de la cocina (Pinzás Teobaldo, 2014)

12 Conclusiones

Algunos indicadores evaluados en este estudio permitieron concluir que la experiencia agroecológica de la familia Murillo Barajas, se encuentra catalogada como *Agricultura familiar consolidada* ya que dispone de un potencial de recursos agropecuarios que le permite generar ingresos para generar capital y hacer su actividad más productiva, cuenta con cadenas de distribución comercial, los recursos naturales tienen un mejor grado de conservación y han logrado superar la pobreza rural (Tello, 2011), este concepto fue desarrollado por la FAO y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Con respecto al reciclaje de residuos orgánicos que es realizado en la Finca San Luis (Lombricultura y Compostaje), se puede decir que ambos son procesos que conllevan a la inclusión de “los desperdicios” de la finca nuevamente en el proceso productivo; y de esta manera fortalecen la base del sistema agrícola: el suelo. De esta manera, enmarcan estas prácticas dentro de la biomimética ya que se comprende a la naturaleza como un sistema que no produce desperdicios, sino que por el contrario los reincorpora nuevamente al sistema (Favret, s.f.). Mecanismo que sustenta el interés global plasmado en la Alianza Mundial Por el Suelo (Global Soil Partnership, GSP) en septiembre del 2011, la cual busca devolver al suelo su capacidad de almacenamiento de carbono, abastecimiento de agua, biodiversidad y servicios sociales y culturales mediante la inclusión de gobernadores consientes acerca del papel determinante de los recursos edáficos en la soberanía alimentaria (Román, Martínez, & Pantoja, 2013)

La correcta gestión de los procesos de producción de compostaje permitirá a mediano plazo, la comercialización del producto y mediante esta iniciativa, la comunidad local de agricultores podrá tener directa participación en dicho proyecto.

El fortalecimiento de los sistemas alelopáticos mediante la documentación de los métodos utilizados permitiría en un corto, mediano y largo plazo, ampliar las soluciones alelopáticas y determinar cuál debe ser utilizada en un caso específico, además como cartilla de educación ambiental y conocimiento para la propia red agroecológica sería un instrumento académico con el cual se fortalecería el indicador de transmisión del conocimiento. Además, esta técnica hace parte de la cultura tradicional del campesino que desde los pilares de la Soberanía Alimentaria es necesario conservar y fortalecer sus bases, con el fin de establecer patrones de siembra y secuencias de rotación necesarias en la agroecología (Blanco, 2006).

La implementación del sistema de producción para protección de semillas nativas en la Finca San Luis, es importante para ampliar el cumplimiento del concepto de soberanía alimentaria, ya que como parte de un movimiento campesino agroecológico debe promover acciones como los encuentros de intercambio de semillas, la protección y conservación de las mismas, que a su vez conservan la cultura propia de los pueblos y los derechos colectivos de la tierra, los cuales están enmarcados en el concepto político de Soberanía Alimentaria (Cardona, 2016). De esta manera, el municipio de Guasca de la mano de la red agroecológica local puede obtener resultados concretos, como la declaración del municipio de La Unión, Nariño, como territorio libre de transgénicos.

La fijación de los precios para los productos orgánicos, para el caso de municipios como Guasca, Cundinamarca, que cuentan con una Red Agroecológica de Campesinos y que además ha adquirido tradición como municipio productor de orgánicos, resulta favorable, ya que se ajustan a los precios del mercado orgánico que se sobrepone al convencional. Según los datos del servicio de investigación económica de USDA (como se citó en Martínez, Bello & Castellanos, 2012), los precios orgánicos de fresa, espinaca y zanahoria eran superiores en los periodos 2004, 2005 y 2006 y actualmente el consumidor está dispuesto a pagar un adicional por productos de mejor calidad (Martínez C. , 2016)

El tema de la agricultura sostenible a nivel global, si bien es cierto representa un reto, como se ha mencionado anteriormente, debe tomarse con seriedad desde los grandes productores hasta los pequeños, de tal manera que las nuevas industrias inicien prácticas sostenibles, y las grandes

industrias ya establecidas, comiencen un proceso de transformación a sistemas agrícolas sostenibles, tal y como lo mencionan Gliessman y Rosemeyer en su libro “The conversion to sustainable agriculture”; esto obedeciendo a una necesidad de conversión generada por el modelo convencional que ha deteriorado las condiciones que hacen la agricultura posible, impidiendo que esta práctica se prolongue a largo del tiempo; y abriendo campo a soluciones alternativas que cuestionen incluso el modo en que se controla la producción de comida por empresas transnacionales (Gliessman & Rosemeyer, 2010).

La sistematización de experiencias agroecológicas es una herramienta para entender el funcionamiento de las unidades productivas, la cual amarrada a una metodología de evaluación de sustentabilidad permite visibilizar las debilidades de cada una de las experiencias, en términos ecológicos, sociales y económicos, además, facilita el replanteamiento de los indicadores a evaluar con el fin de obtener resultados más concretos. Es importante resaltar que esta metodología sirve para evaluar la sustentabilidad de programas agroecológicos o programas de agricultura en transición a lo sustentable, para hacer seguimiento y tomar decisiones a nivel gubernamental en los municipios. Lo anterior sustenta el interés por la metodología de investigación-sistematización OSALA, por ser una herramienta de difusión, generar un espacio de seguimiento, análisis y aprendizaje colectivo, constituirse como herramienta de incidencia política.

La elaboración de indicadores compuestos facilita la creación de mejores lineamientos de optimización, aproximados a la realidad de la problemática de la finca en cuestión, y de esta manera enfocar los resultados de la investigación hacia una temática en particular. Se concluye que, para obtener a un nivel “micro”, las problemáticas de la finca, se deben elaborar indicadores compuestos particulares a temática en especial, ya sea, Riesgo Económico, autosuficiencia, integración social, los cuales facilitan la comprensión de los resultados por indicador.

13 Recomendaciones

Para fortalecer las investigaciones de sustentabilidad alrededor de las prácticas agrícolas, se sugiere implementar métodos mucho más participativos, en donde se genere conocimiento directo a los integrantes de las fincas, se cree conciencia crítica entre los pobladores y se valore el conocimiento popular y el saber campesino. Una de las formas en las que se puede llegar a esto, es mediante la investigación acción participativa, la cual permite la formulación de indicadores locales de

sustentabilidad, los cuales son particulares a las condiciones de las fincas o comunidades y en términos de resultados, se aproximan con mayor precisión a la realidad y se pueden crear soluciones más acertadas.

14 Referencias Bibliográficas

Alonso, R., Solans, X., & Constants, A. (2010). *Riesgos higiénicos en plantas de compostaje*. Obtenido de INSHT: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/postersTecnicos/ficheros/Riesgos%20higi%C3%A9nicos%20en%20plantas%20de%20compostaje.pdf>

Altieri, M. (2009). Escalonando la propuesta agroecológica para la soberanía alimentaria en america latina. *Agroecologia* 4, 39-48.

Acevedo, A., & Angarita, A. (2014). *Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos*. Bogotá: UniMinuto. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/281442277_Metodologia_para_la_Evaluacion_de_Sustentabilidad_a_partir_de_Indicadores_Locales_para_la_Planificacion_y_Monitoreo_de_Programas_Agroecologicos_MESILPA

Arrigoni, J. P. (2016). *Optimización del proceso de compostaje de pequeña escala*. Obtenido de Universidad Nacional de Córdoba: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4634/Arrigoni%2C%20J.P.%20Optimizaci%C3%B3n%20del%20proceso%20de%20compostaje%20de%20peque%C3%B1a%20escala.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Balcazar, F. E. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en Humanidades*, 53-77.

Baldenebro, L. (Junio de 2011). *Universidad Autonoma de baja California Sur*. Obtenido de Uso de la asociación, rotación y los apolicultivos en la agricultura organica.:

Bandeira, P., Atance, I., & Sumpsi, J. M. (2004). Las políticas de desarrollo rural en América Latina: requerimientos de un nuevo enfoque. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 116-135.

Borda, O. F. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (investigación acción participativa). *Peripecias*, 110.

Barrera, P. L. (29 de Junio de 2011). *Propuesta de reformulación y ajuste de los programas y proyectos del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Guasca Cundinamarca*.

Obtenido de Proyecto de Grado: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7272/tesis504.pdf?sequence=1>

Barrientos-Fuentes, J. C., & Torrico-Albino, J. C. (2014). Socio-economic perspectives of family farming in South America: cases of Bolivia, Colombia and Peru. *Agronomía Colombiana*, 32(2), 266-275. doi:10.15446/agron.colomb.v32n2.42310

Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Pearson Educación. (s.f.).

Blanco Sandoval, J. (1994). *Los analisis de suelos y su aplicación en la fertilidad de los cultivos*.

Obtenido de CORPOICA: http://agropecuaria-primotc.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=viewOnlineTab&ct=display&fn=search&doc=dedupmrg4367825961&indx=10&recIds=dedupmrg4367825961&recIdxs=9&elementId=9&renderMode=poppedOut&displayMode=full&frbrVe

Blanco, Y. (2006). La utilización de la aleopatía y sus efectos en diferentes cultivos agrícolas. *Cultivos Tropicales*, 5-16.

Borras, S. M., & Franco, J. C. (2012). *¿La 'soberanía de la tierra' como alternativa? Hacia un contracercamiento de los pueblos*. Obtenido de TNI: https://repub.eur.nl/pub/38549/metis_183597.pdf

Via Campesina. (2018). *¿Soberanía Alimentaria ya!* Obtenido de Via Campesina: <https://viacampesina.org/en/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Food-Sovereignty-a-guide-ES-version-low-res.pdf>

Caldas Mejía, R. F. (2013). *Entre la agricultura convencional y la agroecología el caso de las prácticas de manejo en los sistemas de producción campesina en el municipio de Sylvania* (Bachelor's thesis).

Cárdenas Pinzón, J. I., & Vallejo Zamudio, L. E. (2016). Agriculture and rural development in Colombia 2011-2013: an approach. *Apuntes del Cenes*, 35(62), 87-123.

Cardenas, J., & Vallejo, L. (2016). Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia 2011-2013: Una aproximacion. *Apuntes del CENES*, 87-123.

Cardona, D. (2016). *Soberania Alimentario y protección de semillas nativas y criollas en Colombia. Estudio de caso. Red Guardianes de Semillas de Vida*. Obtenido de Repositorio Universidad Javeriana:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21468/CardonaTrivinoDiegoJose2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CERES. (2017). *CERES COLOMBIA*. Obtenido de Certificación Organica: <http://cerescolombia-cert.com/sector-de-servicios/certificacion-organica/>

Chavez, J. (2006). *Aprender de la experiencia una metodologia para la sistematizacion*. Lima, Peru

Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 61-71.
(s.f.).

CMGRD. (s.f.). *Componente de caracterización general de escenarios de riesgo*. Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/417/PMGR%20Guasca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CSR Laboratorio. (2018). *CSR Laboratorio*. Obtenido de Interpretación de análisis de agua para riego: <https://es.slideshare.net/joguitopar/interpretacion-de-un-analisis-de-suelos-78466341>

CORABASTOS. (Abril de 12 de 2018). *Boletin Diario de Precios*. Obtenido de <http://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/BoletinDescarga.php>

ECOMUOBA. (2108). *Formato de Pedido Ecomuoba Finca San Luis*.

Duran, M., & Franco, K. (2015). *Segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad de la agricultura campesina en la asociación red agroecológica campesina (ARAC) del municipio de Subachoque, Cundinamarca*. Obtenido de Colecciones Digitales UniMinuto: <http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/handle/10656/3095>

FAO. (1996). *Enseñanzas de la Revolución Verde*. Obtenido de La revolución verde y el nuevo paradigma de Investigación: <http://www.fao.org/docrep/003/w2612s/w2612s06.htm>

FAO. (1983). *FAO*. Obtenido de El reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América latina: <http://www.fao.org/docrep/018/ar127s/ar127s.pdf>

-FAO. (- de - de 2017). *Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 03 de 05 de 2017, de Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar: <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

Favret, E. (s.f.). *Repositorio institucional de la UNLP*. Obtenido de Biomimética, tecnología inspirada en la naturaleza: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/56778/Documento_completo__.pdf-PDFA.pdf?sequence=1

Fedeorganicos. (2018). *Sellos de Certificación Internacional*. Obtenido de Fedeorganicos: <http://www.fedeorganicos.com/origen/>

Fernández, M., Goodall, K., Richards, M., & Mendez, V. E. (2013). Agroecología y movimientos agroalimentarios alternativos en los Estados Unidos: Hacia un sistema agroalimentario sostenible. *Agroecología*, 8(2), 81-88.

Gliessman, S., & Rosemeyer, M. (2010). *The conversion to sustainable Agriculture*. Boca Raton, Florida, United States: CRC Press: <https://www.foodpolitics.com/wp-content/uploads/Funes-chapter-10-from-the-conversion-to-sustainable-agriculture-in-Cuba1.pdf>. Recuperado el Octubre de 2017

Gloria Guzman, D. L. (2013). Investigación acción participativa en agroecología: Construyendo el Sistema Agroalimentario ecologico en España. *Agroecologia* 8, 89-100.

Gómez, L., & Agudelo, S. (2006). *Corantioquia*. Obtenido de Cartilla para educación agroecológica: <http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/cartillaagroecologicacomoalternativa.pdf>

Holt-Giménez, E. (2008). *Campesino a campesino*. Obtenido de SOCLA: <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/cambpesino-a-campesino.pdf>

ICA. (s.f). *Marco Legal Produccion Agricola*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-nacionales/Leyes.aspx?page=9>

Insfrán, A. (Abril de 2013). *Finca agroecológica familiar en el paraguay oriental: Una praxis de soberania Alimentaria*.

Instituto Nacional del Cáncer. (21 de Agosto de 2017). *NIH*. Obtenido de Terapia Gerson - Versión para pacientes: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/mca/paciente/gerson-pdq>

Lacasta, Benitez, Maire, & Meco. (2006). *Agroecología*. Obtenido de Efecto de la textura del suelo sobre diferentes parametros bioquímicos: <https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones-online/2006/CD%20Congreso%20Zaragoza/Ponencias/110%20Lacasta%20Com%20-%20Efecto.pdf>

León, T., Sánchez, M., Rojas, L., Ortiz, J., Bermudez, J., Acevedo, A., & Angarita, A. (2015). Hacia una historia de la agroecología en Colombia. *Agroecologia* 10, 39-53.

Leyva, A., & Lores, A. (2012). Nuevos índices para evaluar agrobiodiversidad. *Agroecologia* 7, 109-115.

Londoño, I. D. (2009). Sistematización de la experiencia agroecologica en la finca San Jose de los Genaros Trabajo de Grado, Santa Rosa de Cabal. Pereira, Colombia.

Masera, O., Astier, M., López-Ridaura, S., & Omar Masera, M. A. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS*.

Mateus, L. (2016). La agroecología como opción política para la paz en Colombia. *Ciencia Política*, 11(21), 57-91. Recuperado el 2018

Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (Síntesis conceptual). *Revista IIPSI*, 123-146.

Martinez, A. (2014). Adopción y permanencia de la agricultura ecológica. Razones y motivaciones de los agricultores ecológicos de Guasca y Anolaima. Bogotá, Colombia.

Martínez, C. (2016). *Consumo de alimentos organicos en Colombia: Una Cultura Incipiente*. Obtenido de Repository Universidad Militar: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14424/3/Mart%C3%ADnezCardozoC%C3%A9sarAndr%C3%A9s2016.pdf>

Martínez, L., Bello, P., & Castellanos, Ó. (Junio de 2012). Sostenibilidad y Desarrollo: El valor agregado de la agricultura Organica. Bogotá, Colombia.

Mendez, E., M. Bacon, C., & Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar participativo y orientado a la acción. *Agroecologia* 8, 9-18.

MinAgricultura. (2017). *Resolución 464 de 2017*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Proyectos%20Normativos/Por%20la%20cual%20se%20adoptan%20los%20Lineamientos%20estrat%C3%A9gicos%20de%20pol%C3%ADtica%20p%C3%BAblica%20para%20la%20Agricultura%20Campesina,%20Familiar%20y%20Comunitaria.pdf>

Murillo, A., Barajas, C., & Moreno, J. (2015). *Portal sobre conservacion y equidad social*. Obtenido de La produccion organica en alta montaña: nuestra experiencia familiar en la finca San Luis: https://paramos.portalces.org/publicaciones/colombia/07_Tropenbos_VAutoras_2015La_produccion_organica_alta_montana.pdf

Marco Brown, O. L., & Reyes Gil, R. E. (2003). Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura. *Interciencia*, 28(5).

Naciones Unidas. (2015, septiembre 25). Objetivos de desarrollo Sostenible: 17 Objetivos para transformar nuestro mundo. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Núñez, M. A. (2000). *Manual de Técnicas Agroecológicas 1a Edición*. Obtenido de Universidad Regional Amazónica: <https://www.ikiam.edu.ec/images/noticias/ArchivosSeminarioAgroecologia/19.Libro-Manual-de-Tecnicas-Agroecologicas-Miguel-Angel-Nunez.pdf>

Olarte, L. M. (2016). *Acceso a la tierra, Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional en la población campesina de la vereda el Escobal - municipio Ramiriquí, Boyacá*. Obtenido de Trabajo de Investigación: <http://bdigital.unal.edu.co/55688/7/LynaM.OlarteArias.2016.pdf>

OSALA: Observatorio de soberanía alimentaria y agroecología. (2014). *Investigacion-Sistematizacion de experiencias de soberanía alimentaria y agroecología emergente*. Obtenido de http://www.osala-agroecologia.org/wp-content/uploads/2016/07/Inv-Sist-OSALA_Vara_Gallar_2014_def.pdf

Ortega, G., & Sociales, B. I. (2009). Agroecología vs. Agricultura Convencional. *Documento de trabajo*, (128b).

PAE. (s.f). *Ficha técnica de Rotacion de cultivos y abonos verdes en la horticultura ecológica*. Obtenido de Produccion agraria Ecológica: http://pae.gencat.cat/web/.content/al_alimentacio/al01_pae/05_publicacions_material_referencia/arxiu/FichaPAE22_Rotacion.pdf

Pagani, V. (2012). Producción agroecológica en la región pampeana Argentina. Un Proceso de transición. Caso: Establecimiento Productivo el Trece. Cordoba, Argentina.

PAN. (Septiembre de 2016). *Update for PAN Regional Centres and Working Groups on UK activities in agroecology*. Obtenido de Pesticide Action Network UK: <http://www.pan-uk.org/site/wp-content/uploads/Agroecology-Update-UK-Activities-Sep-2016.pdf>

Pontificia Universidad Javeriana. (Agosto de 2013). *Determinación de las unidades agrícolas familiares (UAF) para el departamento del Cauca*. Obtenido de Javeriana Cali: https://www.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/JaverianaFiles/informe_cauca_version_sept_14.pdf

Pinzás Teobaldo. (2014). Casablanca: biogás para la familia campesina. *LEISA*. (s.f.).

Presidencia. (16 de Enero de 2016). *Presidencia*. Obtenido de Ley No. 1176 29 Enero de 2016, por la cual se crean y desarrollan las zonas de interés de desarrollo rural, económico y social, Zidres: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201776%20DEL%2029%20DE%20ENERO%20DE%202016.pdf>

Quintana de Afanador, C. (2013). *Rescate cultural de arte rupestre en Bojacá* (Bachelor's thesis, Universidad de la Sabana).

Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *FAO*. Obtenido de Manual de compostaje del agricultor: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Rodríguez, H., Mederos, D., & Hechevarría, I. (2002). Efectos alelopáticos de restos de diferentes especies de plantas medicinales sobre la albahaca en condiciones de laboratorio. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. <http://biblio.uabcs.mx/tesis/TE%202628.pdf>

SAGARPA. (s.f.). *Secretaría de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación*. Obtenido de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20Verdes.pdf>

Sosa, B., Sanchez, M., & Sanclemente, O. (2014). Influencia de los abonos verdes sobre la dinámica del nitrógeno en un Typic Haplustert del Valle del Cauca, Colombia. *Ciencias del Suelo*, 343-351.

SAGARPA. (s.f). *Secretaria de agricultura, ganaderia, desarrollo rural, pesca y alimentación*.
Obtenido de Utilización de estiércoles:
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Utilizaci%F3n%20de%20esti% E9rcoles.pdf>

Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2008). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología 1*, 20-28.

Sarandón, S., & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 19-28.

Tello, J. (Mayo de 2011). *Andina, Agroecología Campesina en la Comunidad*. Lima, Perú.

Troncoso, C., & Daniele, E. (2004). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. *Universidad Nacional del Comahue-Consejo Provincial de Educación de Neuquen. Argentina*.

Velásquez, S. A. M., Muñoz, J. G. C., & Sánchez, F. R. (2015). Acción comunitaria frente al fenómeno del cambio climático, en el páramo de la región del Guavio, Cundinamarca, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(1), 265-279

Wezel, & Soldat. (2009). A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL SUSTAINABILITY*, 3–18.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T. et al. *Agron. Sustain. Dev.* (2009) 29: 503.
<https://doi.org/10.1051/agro/2009004>

Yakarta (2011) *La agricultura campesina sostenible puede alimentar al mundo*. Documento de Punto de Vista de la Vía Campesina.

Anexos