

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC...	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Masera y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales construidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Maserá et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri&Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el *“manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”*(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

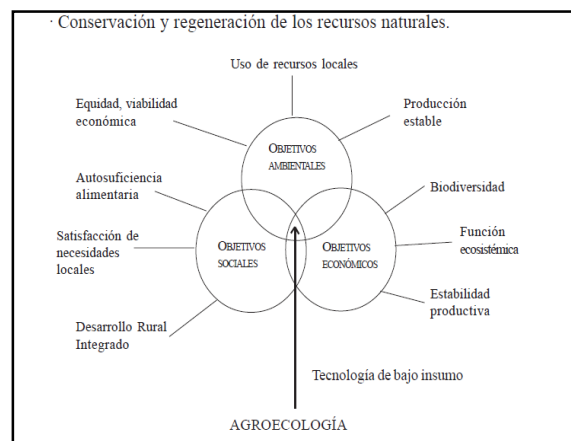


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

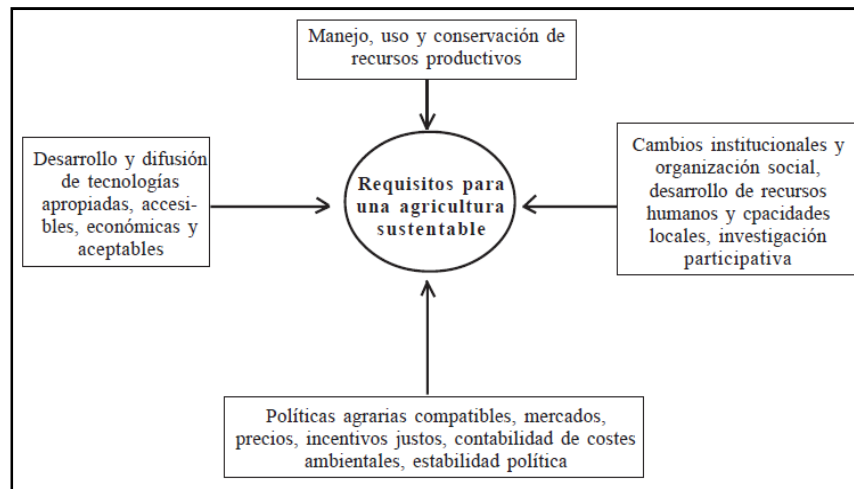


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maser et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maser, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

- 1. Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
- 2. Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
- 3. Considerar el ciclo completo del sistema.*
- 4. Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
- 5. Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
- 6. Tener un alcance geográfico útil y completo.*
- 7. Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
- 8. Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

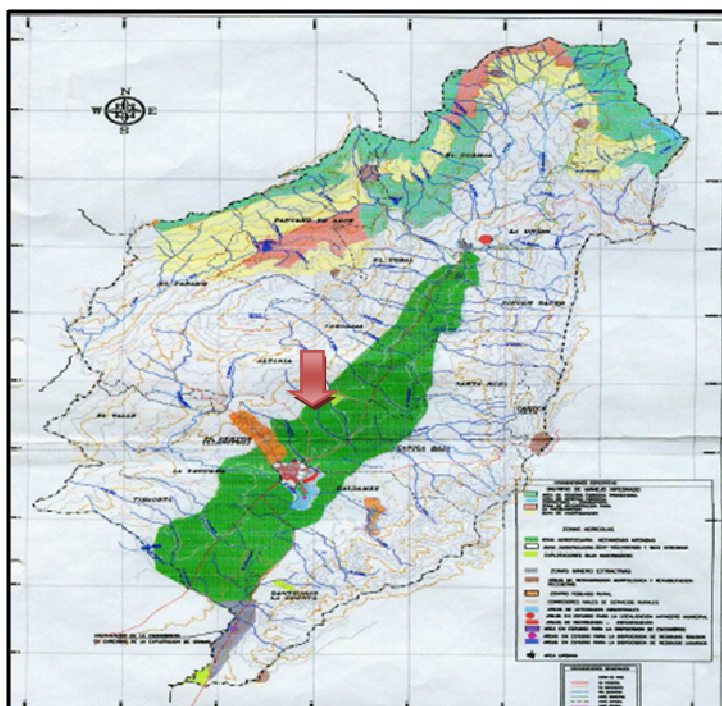


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

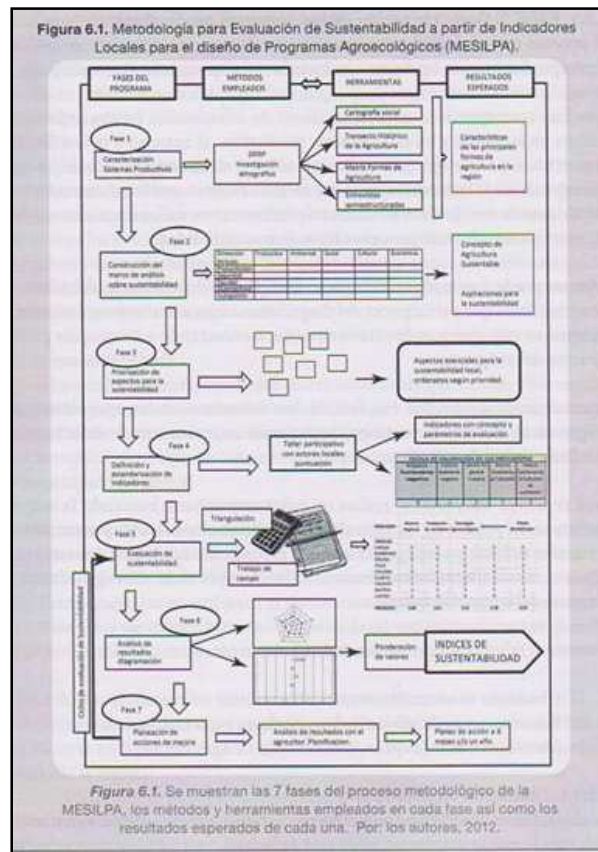


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

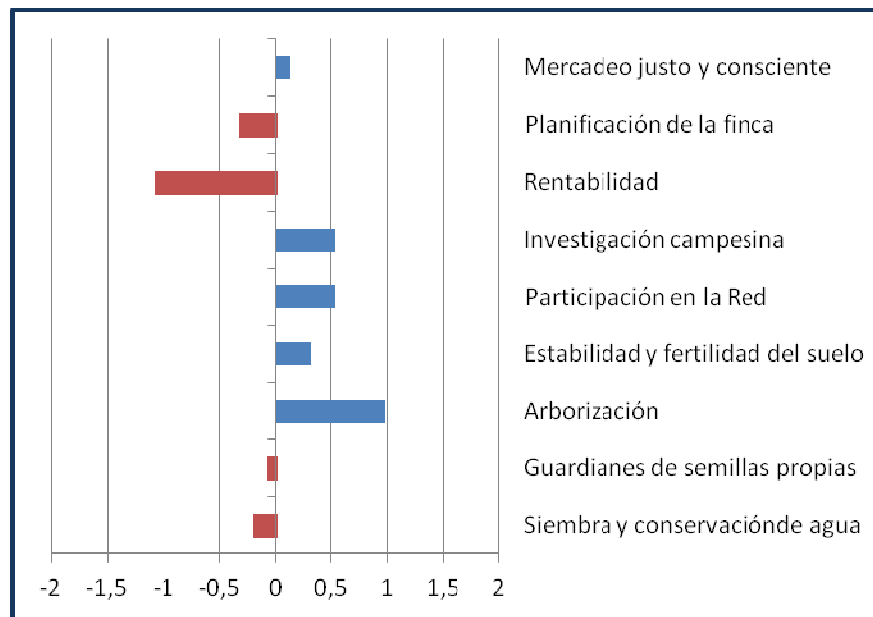
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC
Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

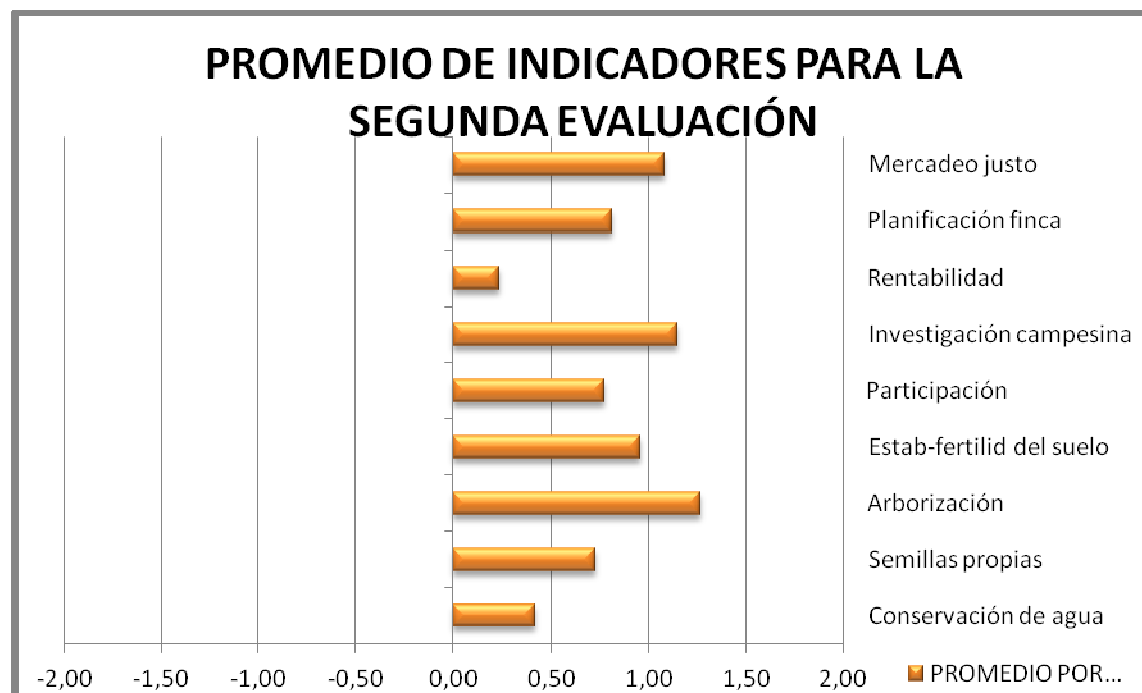


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passifloratarminiana*), papa (*Solanumtuberosum*), frijol (*Phaseolusvulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*SmallanthusSonchifolius*), arveja (*Pisumsativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotianatabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Rio Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas la fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a las sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1,5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodiumquinoa*), papa (*Solanumtuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinaciaoleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyo su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de -0.33 y de la segunda fue de 0.50 obteniendo una diferencia de 0.83, es decir, que esta finca paso de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

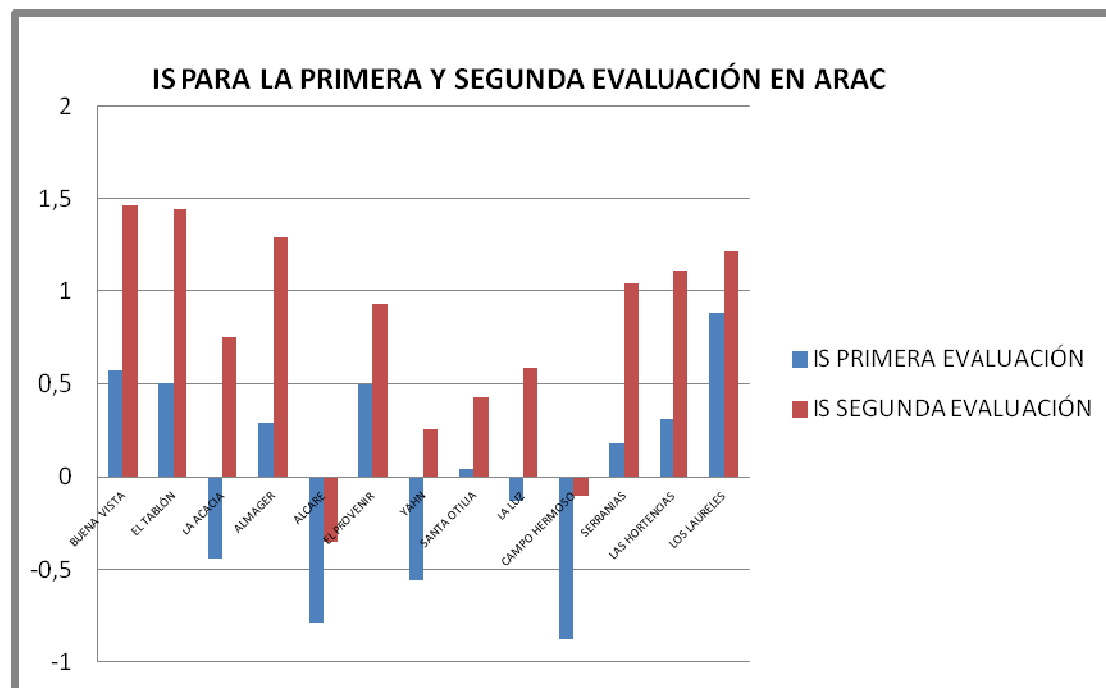


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R & Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Masera, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatori/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.
- Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.
- Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.
- Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.
- Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.
- Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.
- Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.
- Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina (3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio		
•	•	•

Formas de cultivo con árboles nativos:

•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: $\text{Ingresos}/\text{Costos}$

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ____ No ____

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ____ No ____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

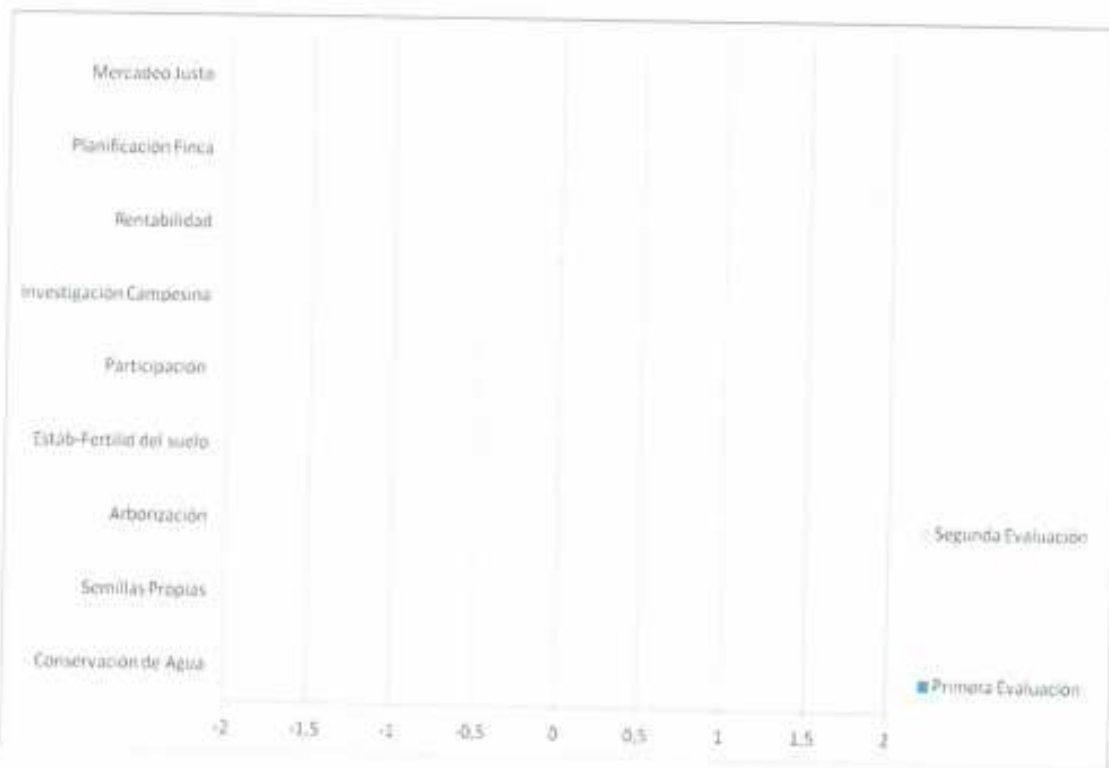
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
Total		26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
Total		26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
Total		26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
Total		26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINCA	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
MERCADERO_JUSTO	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADERO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6:Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de sogas	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC...	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Maser y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales construidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Masera et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri&Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el “*manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable*”(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

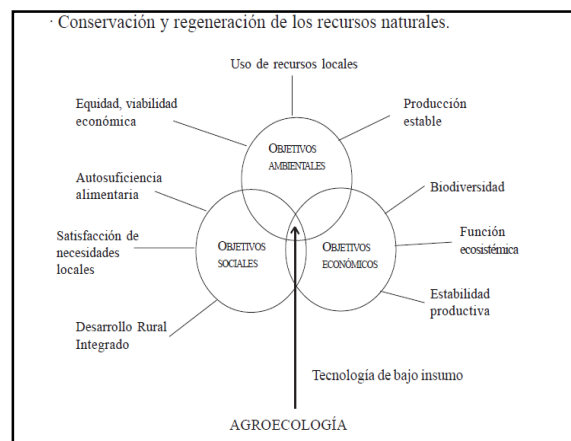


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

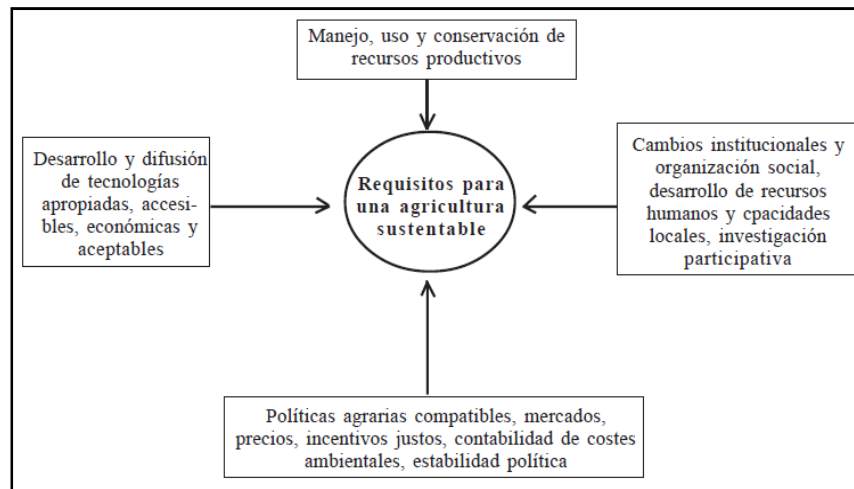


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maserá et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maserá, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

1. *Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
2. *Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
3. *Considerar el ciclo completo del sistema.*
4. *Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
5. *Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
6. *Tener un alcance geográfico útil y completo.*
7. *Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
8. *Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “*Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente*” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

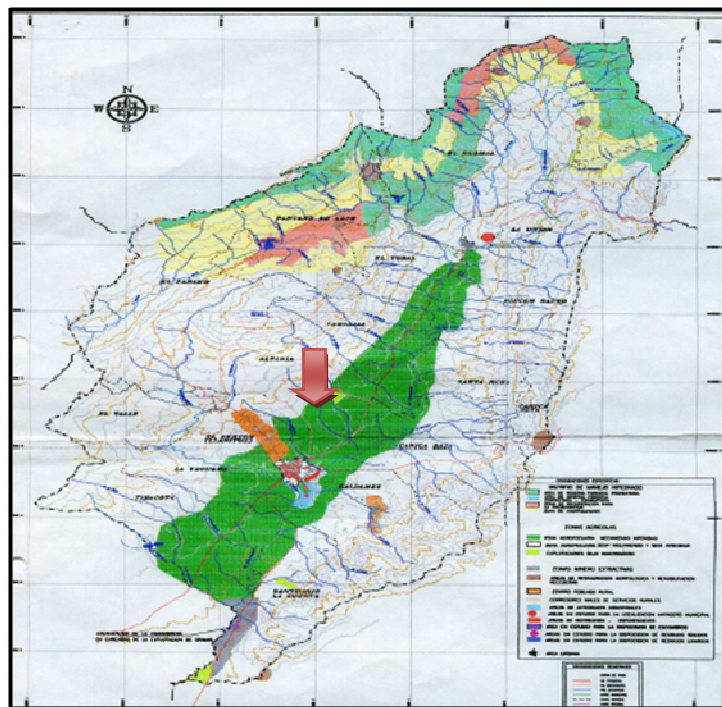


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

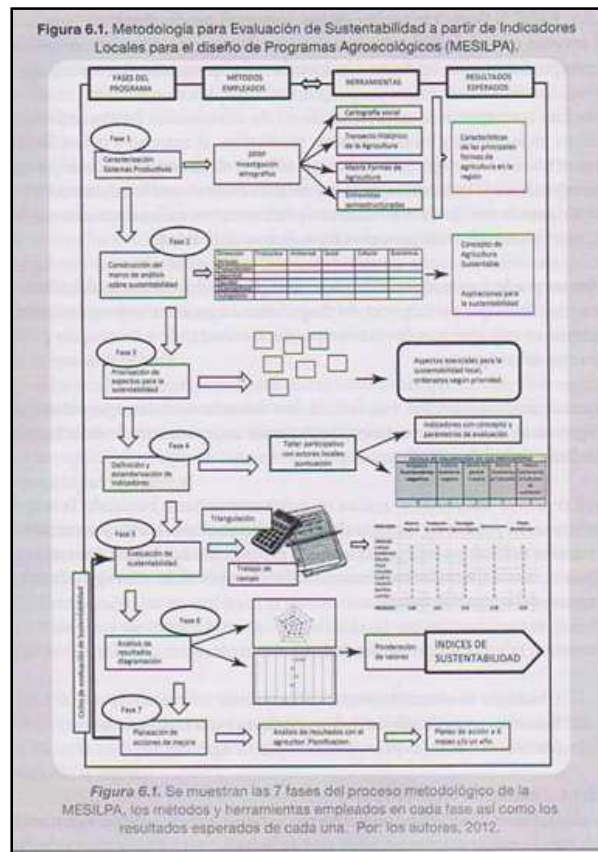


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

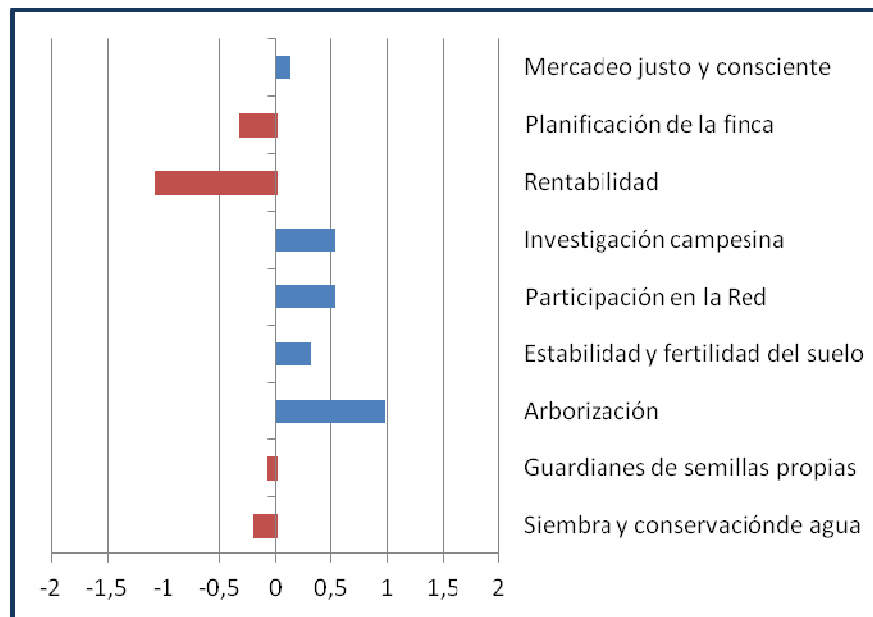
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC

Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

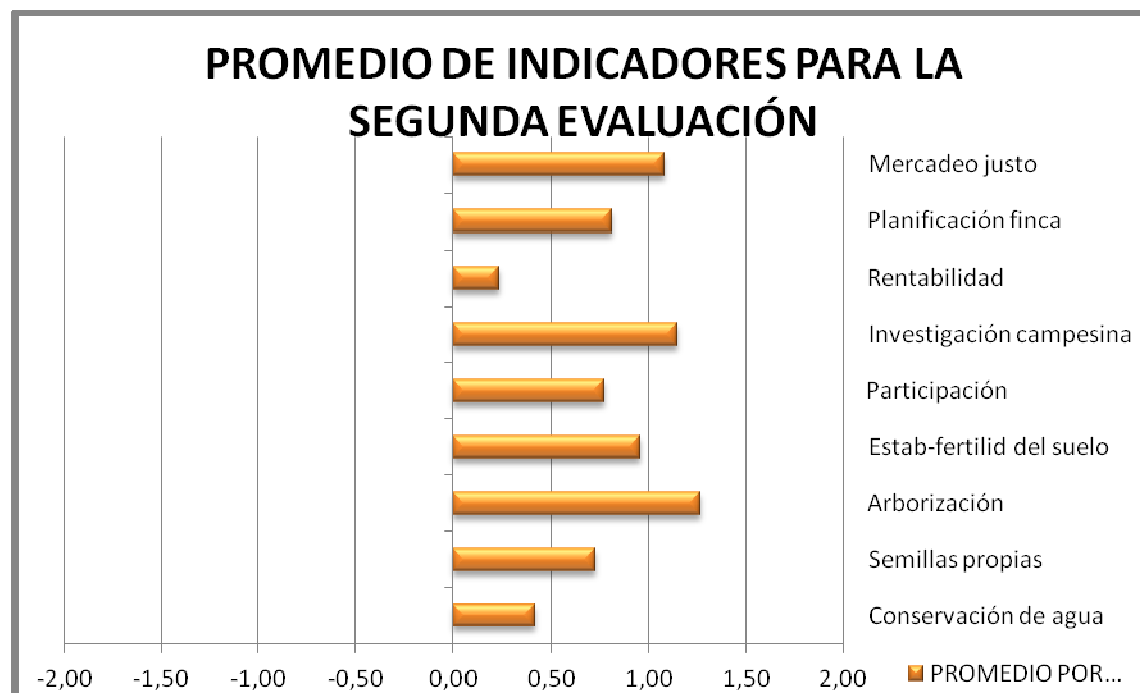


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passifloratarminiana*), papa (*Solanumtuberosum*), frijol (*Phaseolusvulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*SmallanthusSonchifolius*), arveja (*Pisumsativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotianatabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Río Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicadores económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas las fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a la sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1.5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodium quinoa*), papa (*Solanum tuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinacia oleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyó su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de -0,33 y de la segunda fue de 0,50 obteniendo una diferencia de 0,83, es decir, que esta finca pasó de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

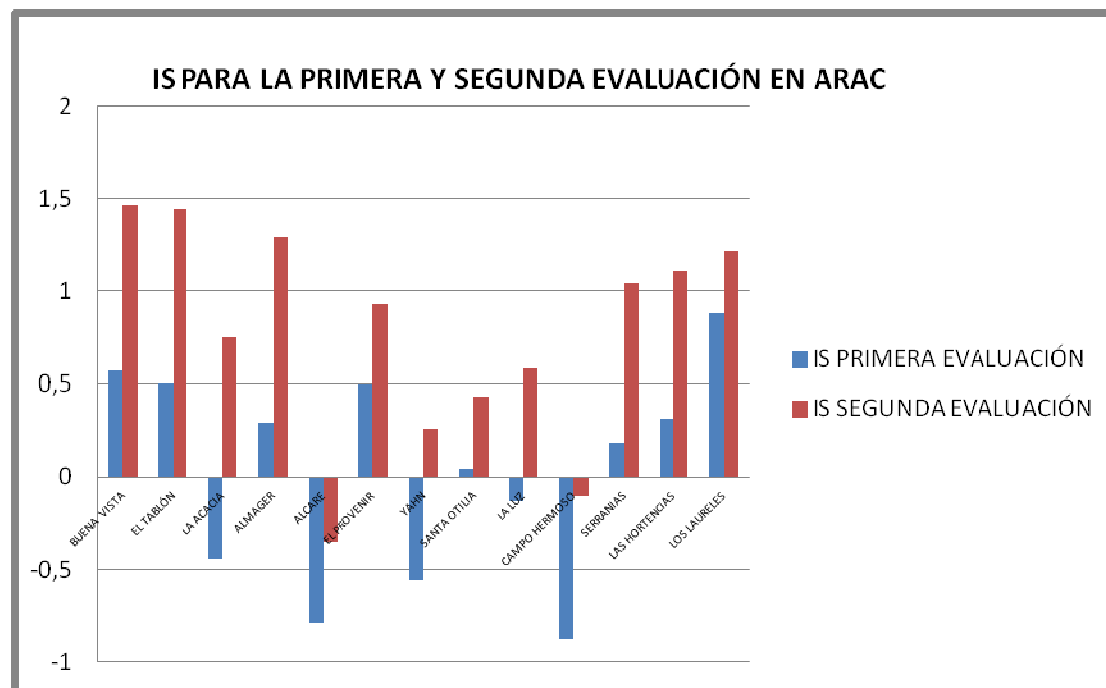


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R &Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L.2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Masera, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatori/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.
- Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.
- Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.
- Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.
- Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.
- Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.
- Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.
- Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina (3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio		
•	•	•

Formas de cultivo con árboles nativos:
•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: $\text{Ingresos}/\text{Costos}$

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ____ No ____

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ____ No ____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

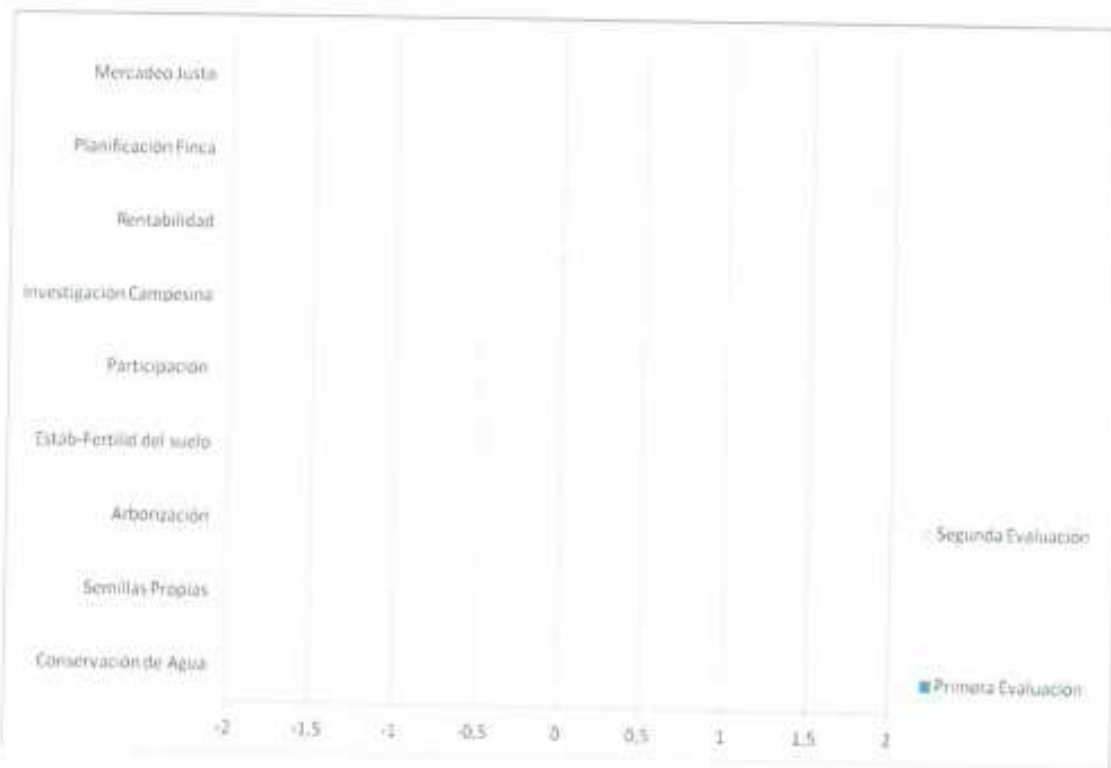
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
Total		26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
Total		26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
Total		26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
Total		26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINC A	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
MERCADEO_JUSTO	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADEO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6: Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de sogas	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC...	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Masera y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales construidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Maserá et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri&Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el *“manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”*(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

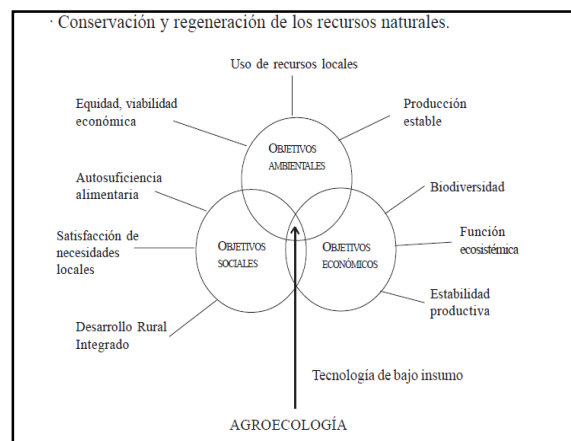


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

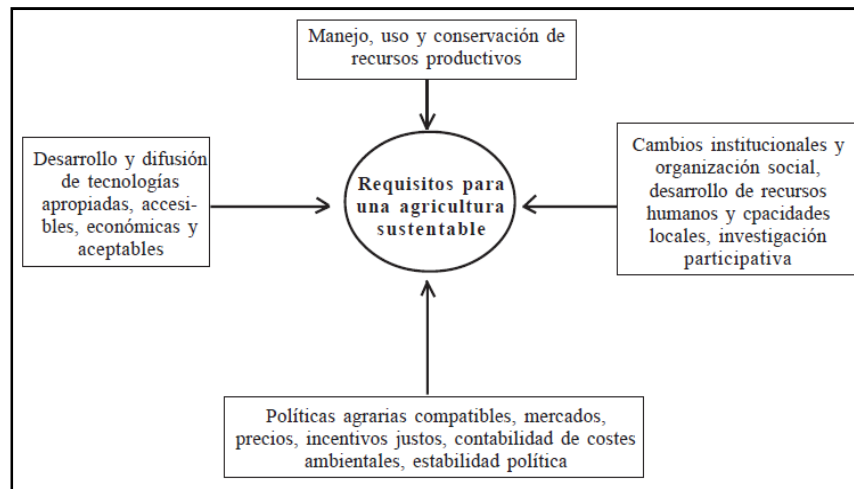


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maser et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maser, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

- 1. Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
- 2. Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
- 3. Considerar el ciclo completo del sistema.*
- 4. Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
- 5. Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
- 6. Tener un alcance geográfico útil y completo.*
- 7. Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
- 8. Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “*Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente*” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

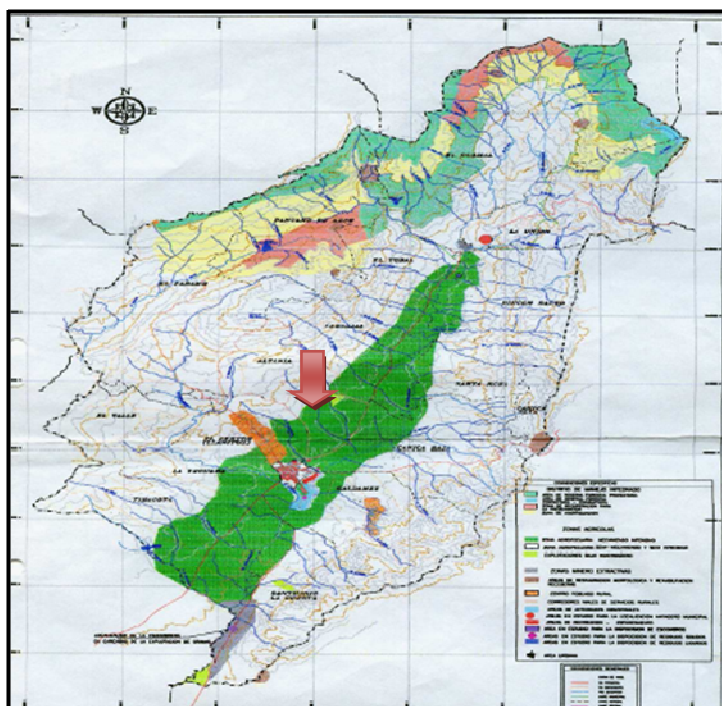


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

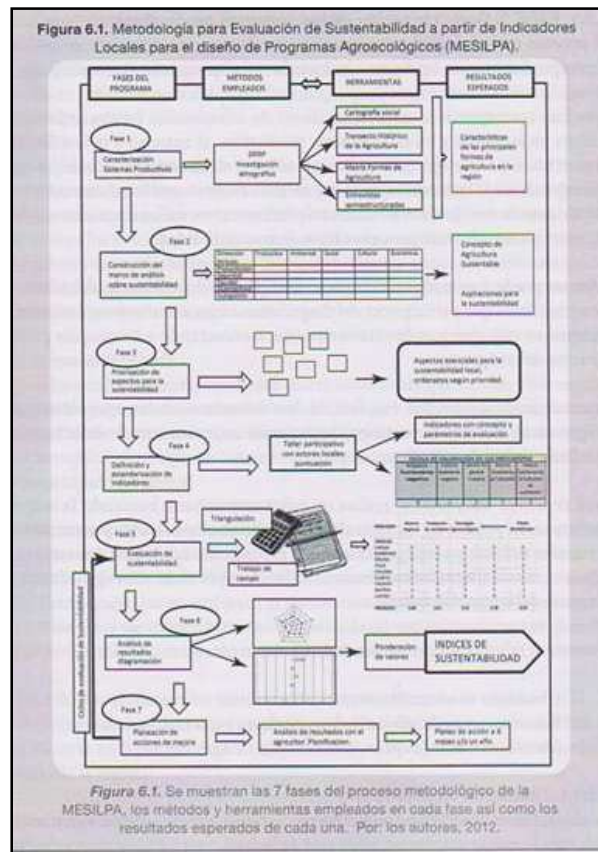


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

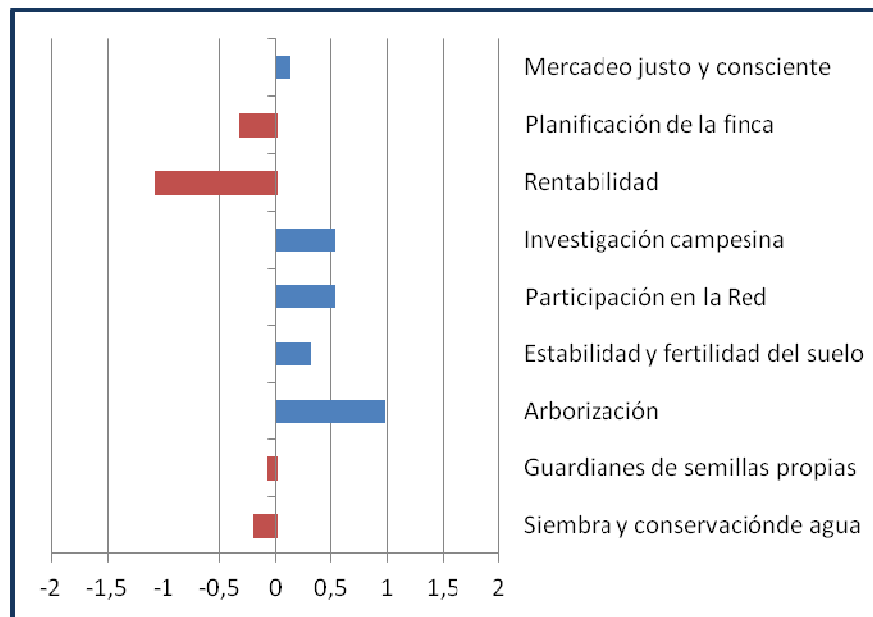
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC

Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

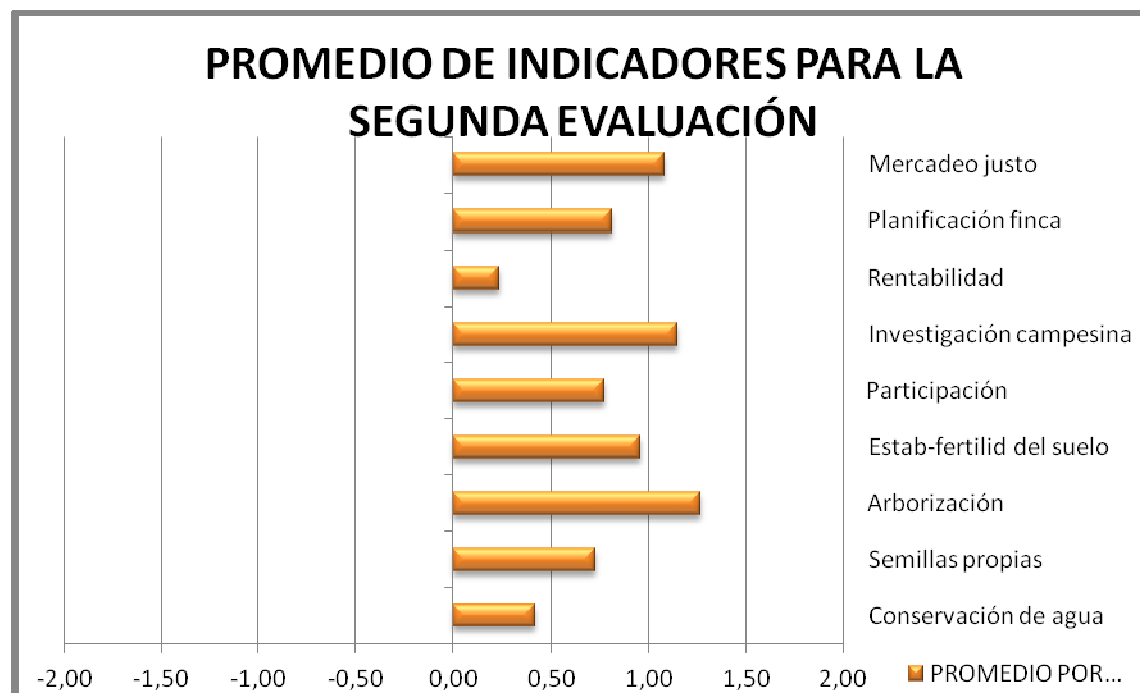


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passifloratarminiana*), papa (*Solanumtuberosum*), frijol (*Phaseolusvulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*SmallanthusSonchifolius*), arveja (*Pisumsativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotianatabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Rio Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas la fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a las sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1,5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodium quinoa*), papa (*Solanum tuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinacia oleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyó su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de -0.33 y de la segunda fue de 0.50 obteniendo una diferencia de 0.83, es decir, que esta finca pasó de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

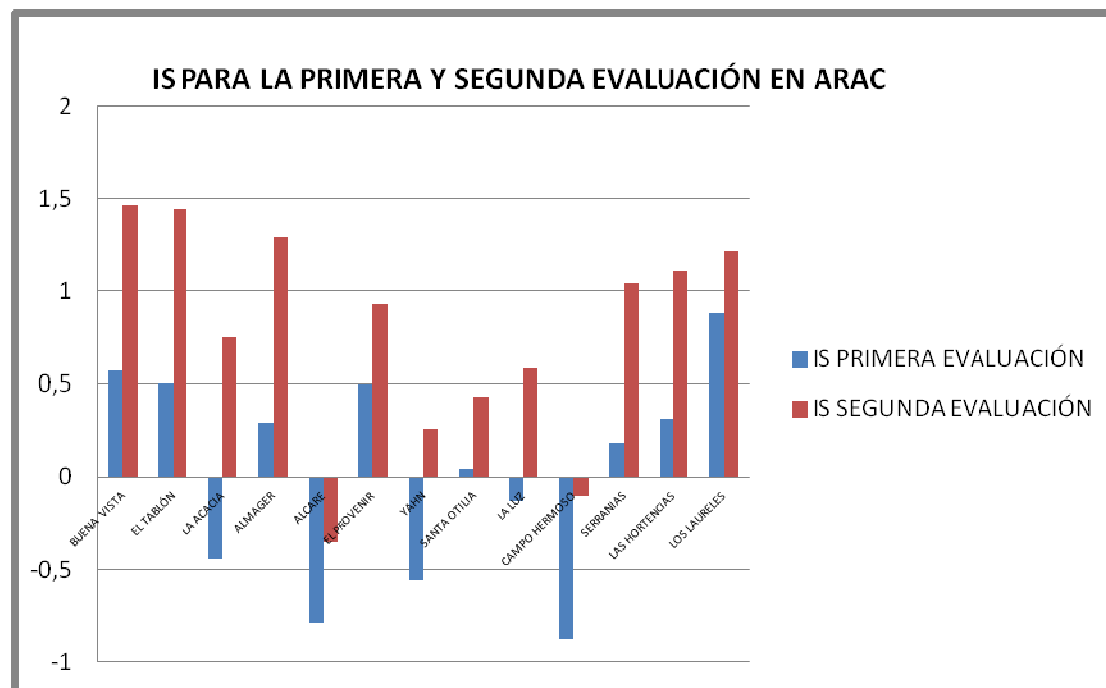


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R & Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Masera, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatori/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.

Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.

Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.

Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.

Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.

Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.

Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.

Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina(3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio	•	•
•		

Formas de cultivo con árboles nativos:

•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: Ingresos/Costos

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ____ No ____

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ____ No ____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

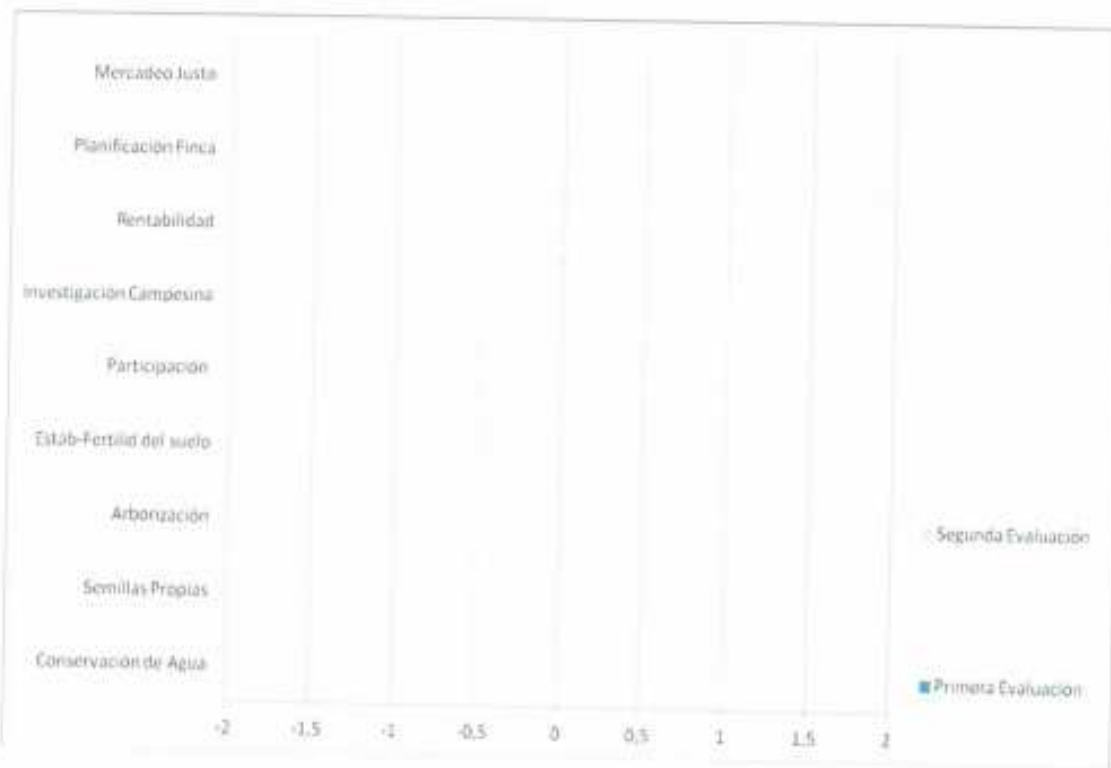
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
Total		26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
Total		26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
Total		26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
Total		26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINC A	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
MERCADEO_JUSTO	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADEO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6:Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de soga	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC...	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Masera y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales construidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Masera et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri & Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el *“manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”*(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

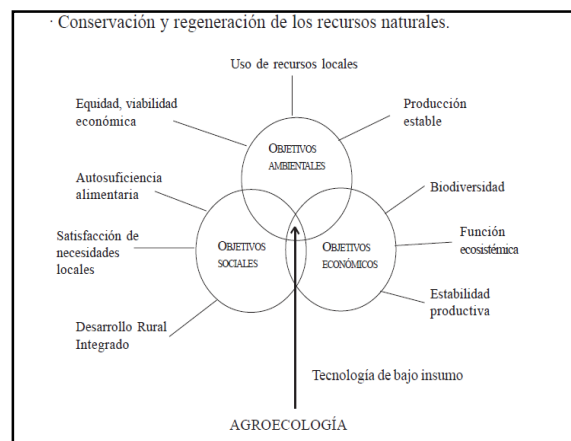


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

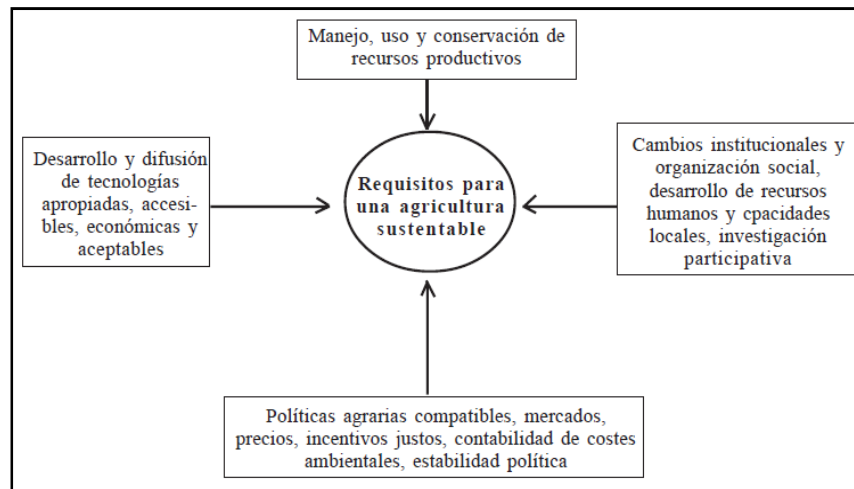


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maser et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maser, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

1. *Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
2. *Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
3. *Considerar el ciclo completo del sistema.*
4. *Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
5. *Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
6. *Tener un alcance geográfico útil y completo.*
7. *Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
8. *Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “*Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente*” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

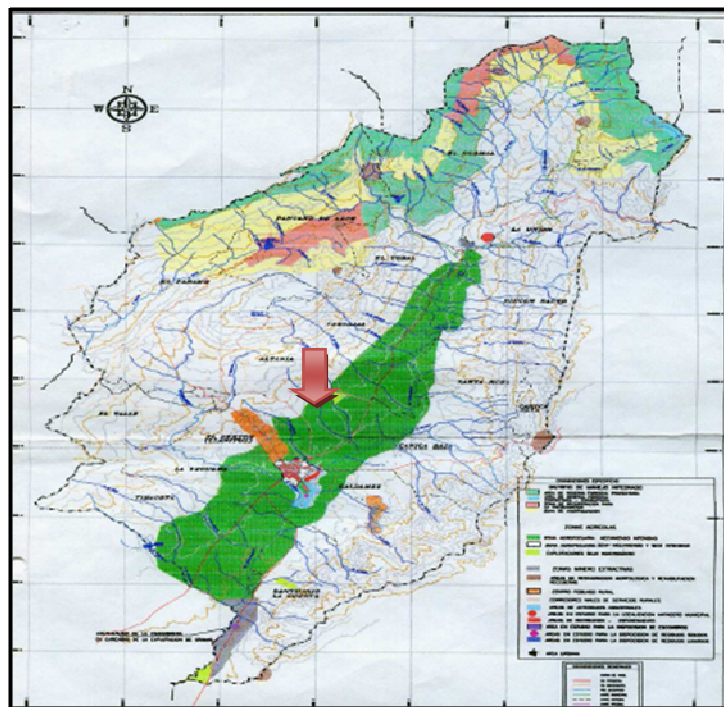


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

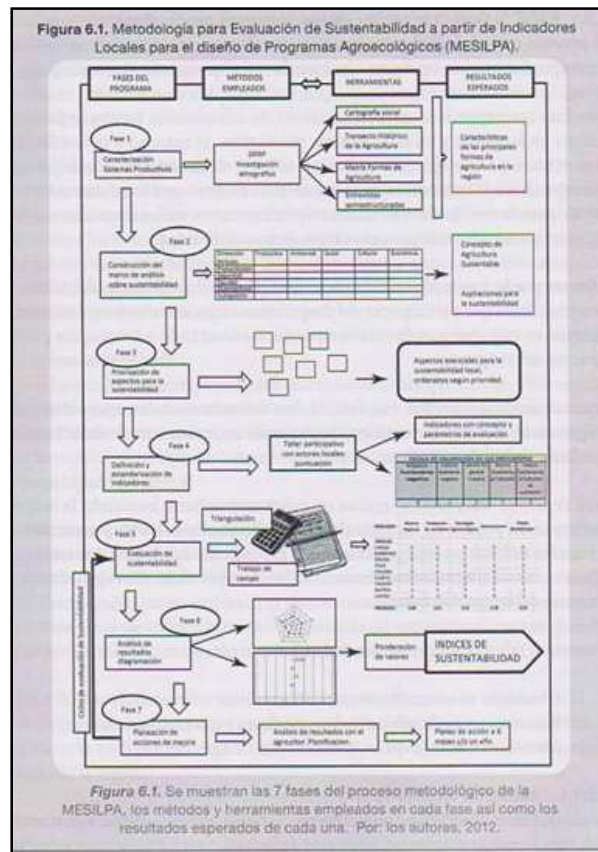


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

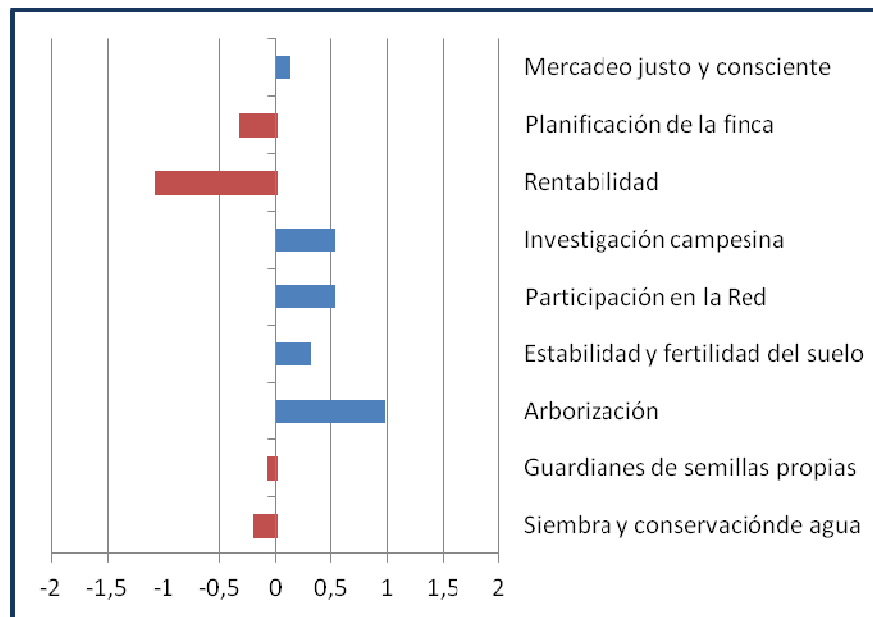
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC
Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

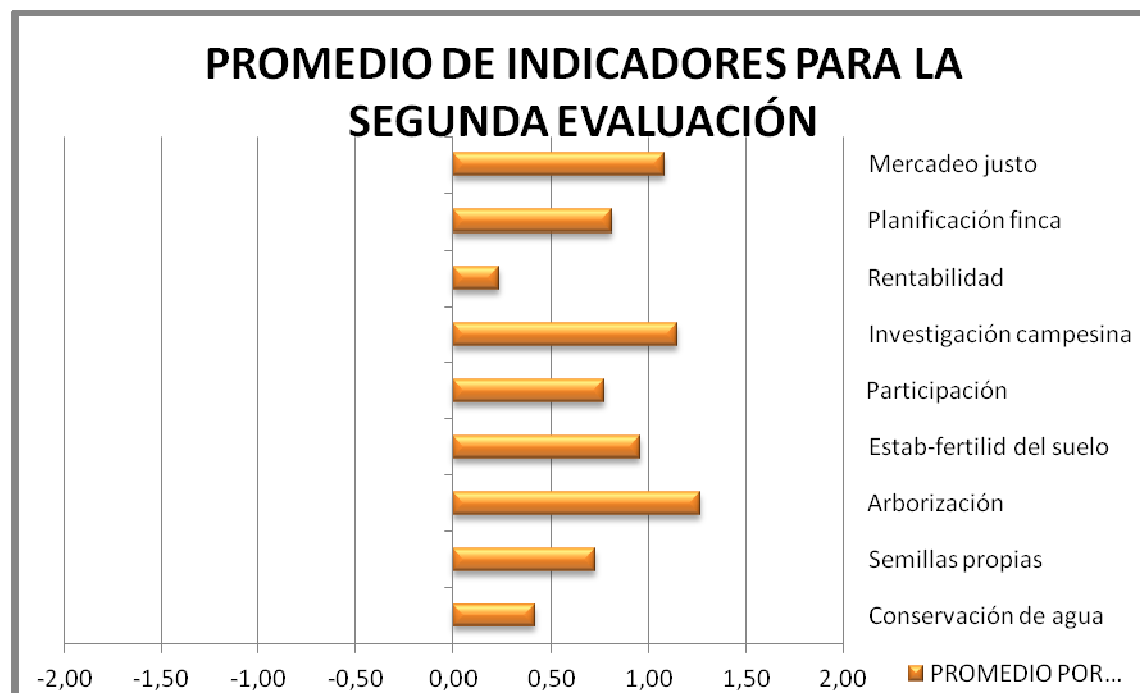


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passifloratarminiana*), papa (*Solanumtuberosum*), frijol (*Phaseolusvulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*SmallanthusSonchifolius*), arveja (*Pisumsativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotianatabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Rio Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas la fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a las sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1,5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodiumquinoa*), papa (*Solanumtuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinaciaoleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyo su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de - 0.33 y de la segunda fue de 0.50 obteniendo una diferencia de 0.83, es decir, que esta finca paso de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

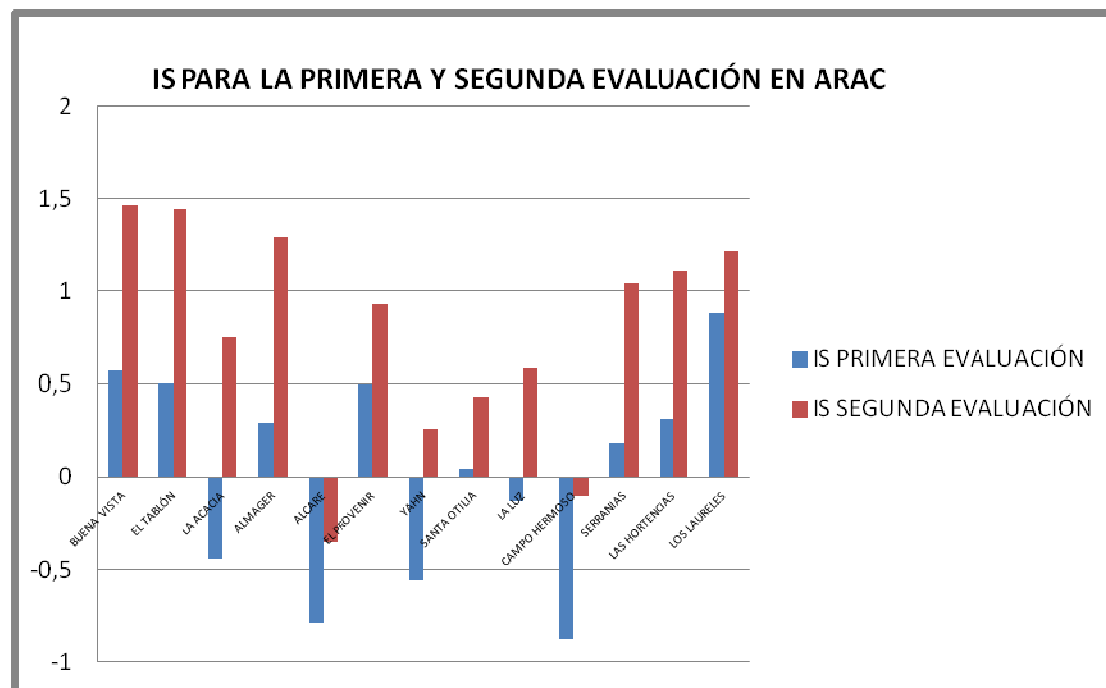


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R &Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L.2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Masera, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatoris/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.

Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.

Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.

Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.

Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.

Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.

Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.

Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina (3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </tbody> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio	•	•
•		

Formas de cultivo con árboles nativos:

•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: Ingresos/Costos

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ___ No ___

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ___ No ___

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

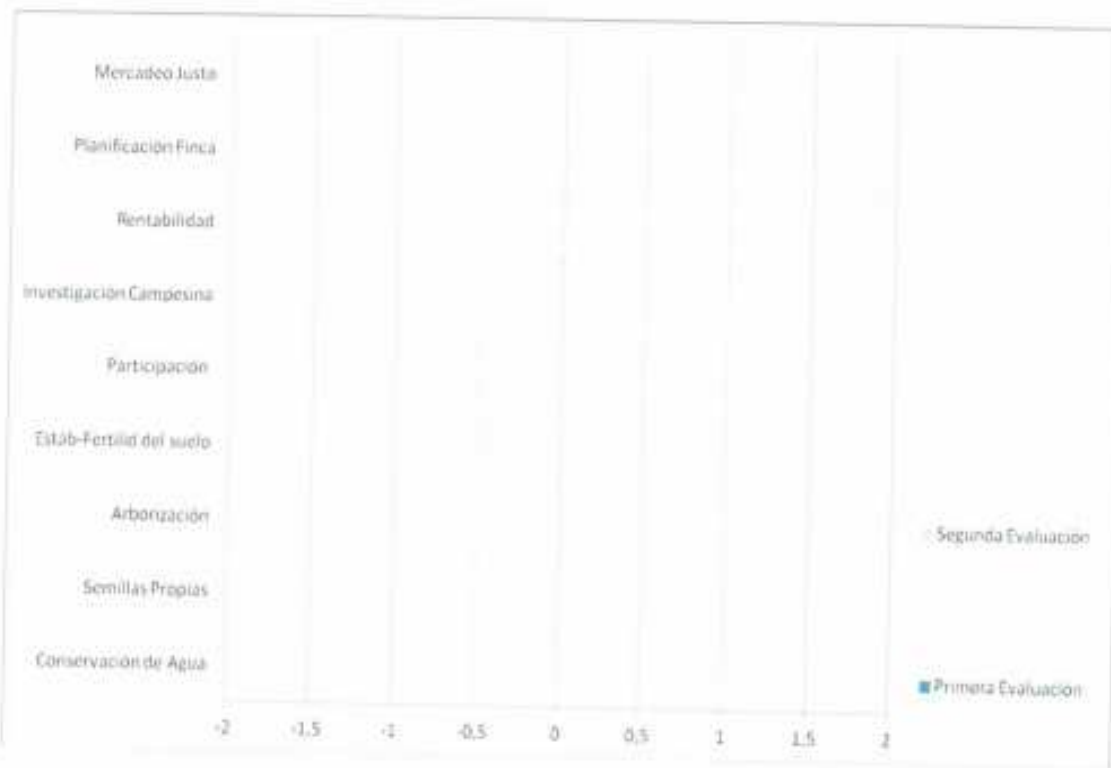
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
	Total	26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
	Total	26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
	Total	26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
	Total	26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINC A	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
MERCADEO_JUSTO	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADEO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6: Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de soga	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC...	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Masera y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales contruidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Masera et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri & Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el “*manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable*”(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

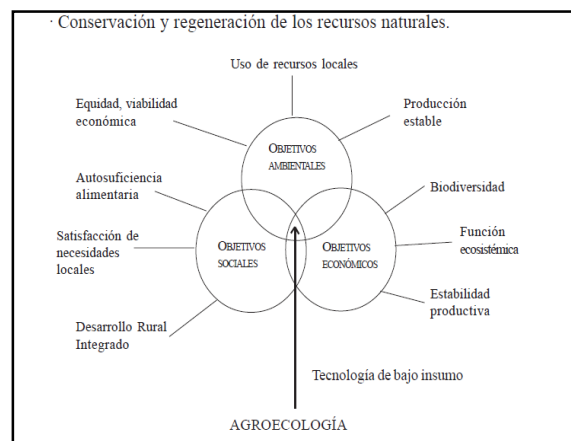


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

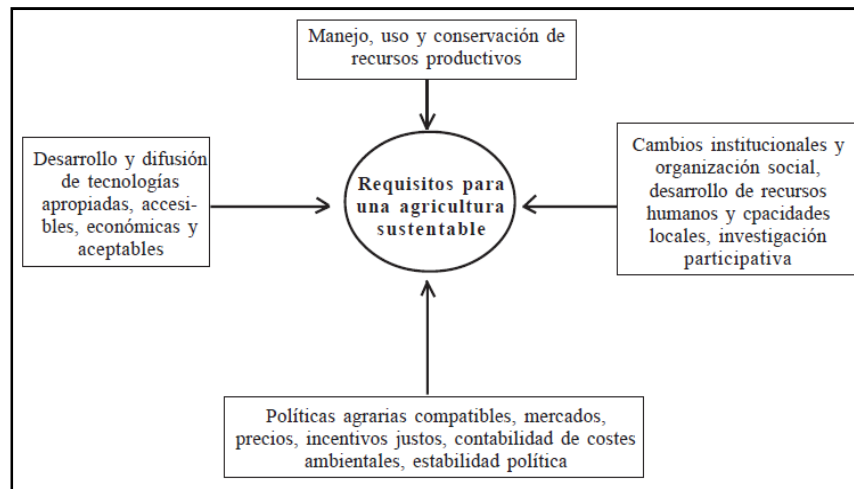


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maser et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maser, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

1. *Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
2. *Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
3. *Considerar el ciclo completo del sistema.*
4. *Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
5. *Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
6. *Tener un alcance geográfico útil y completo.*
7. *Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
8. *Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

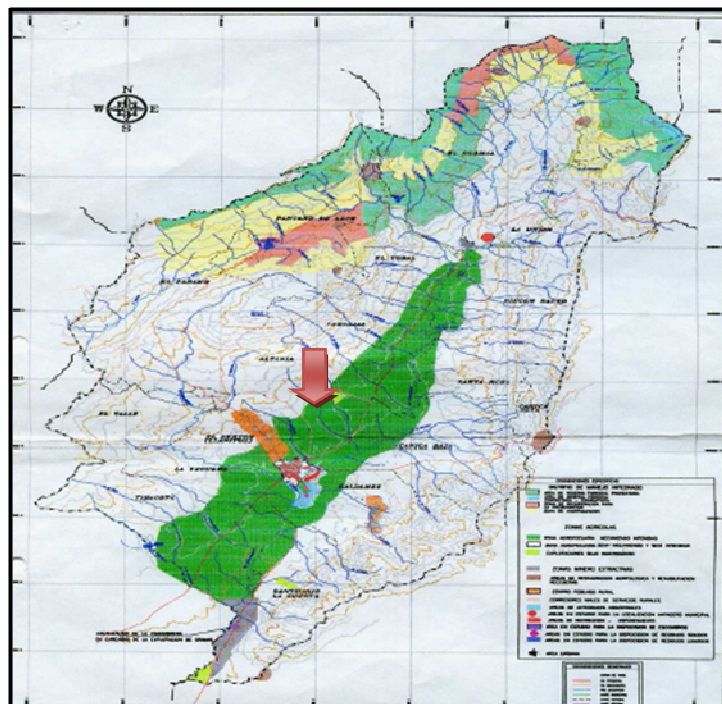


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

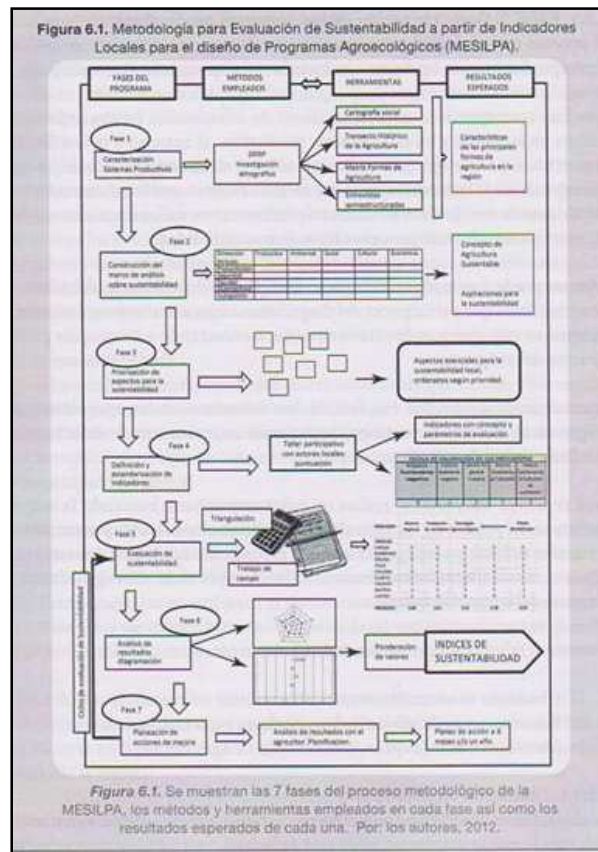


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

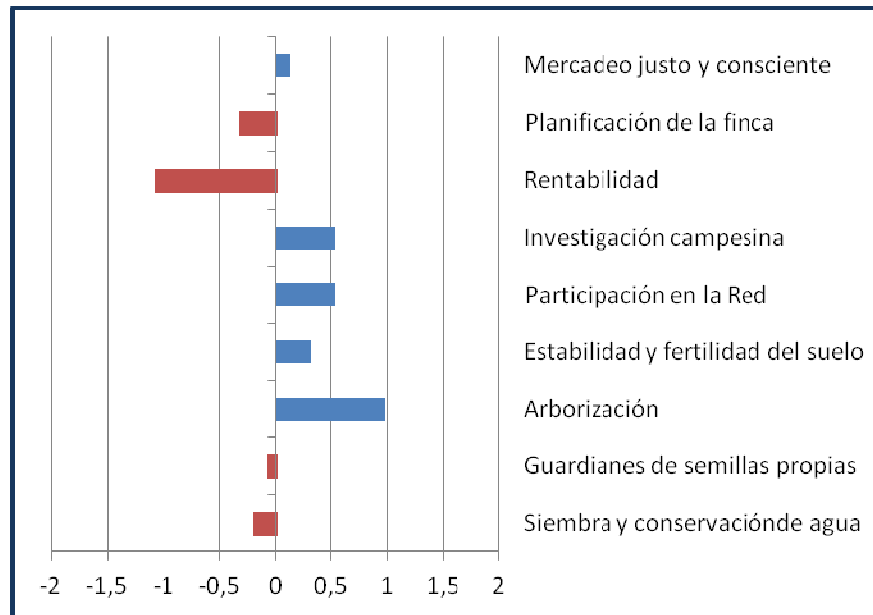
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC
Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

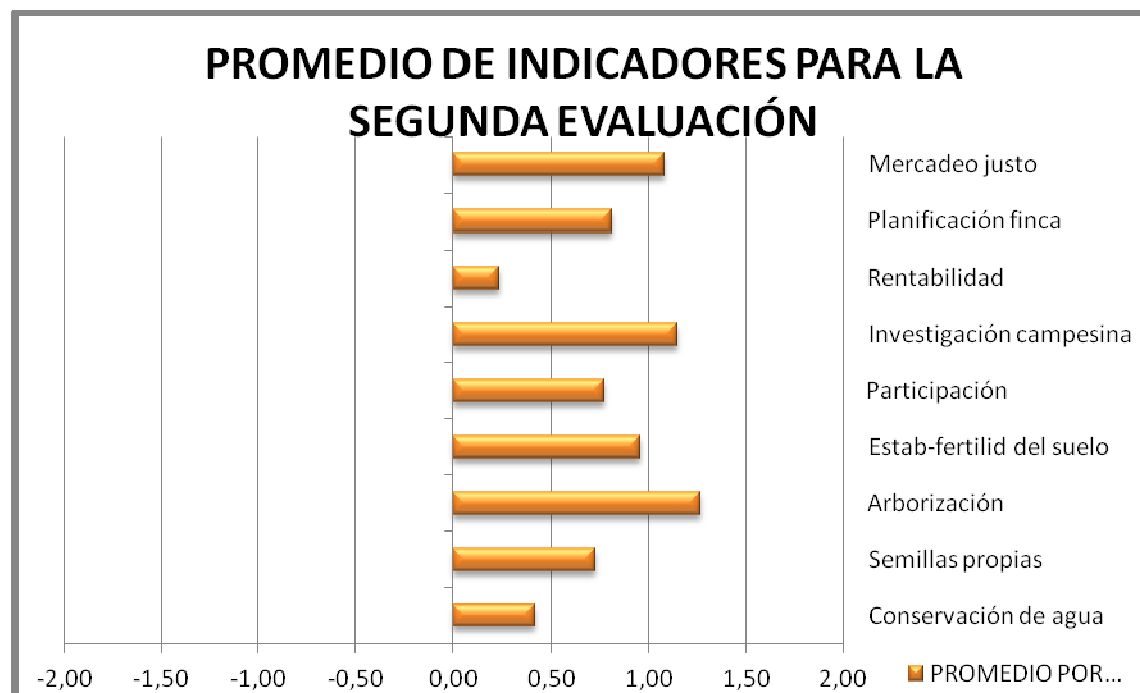


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passiflora tarminiana*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), arveja (*Pisum sativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Rio Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas las fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a la sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1.5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodiumquinoa*), papa (*Solanumtuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinaciaoleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyo su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de -0.33 y de la segunda fue de 0.50 obteniendo una diferencia de 0.83, es decir, que esta finca paso de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

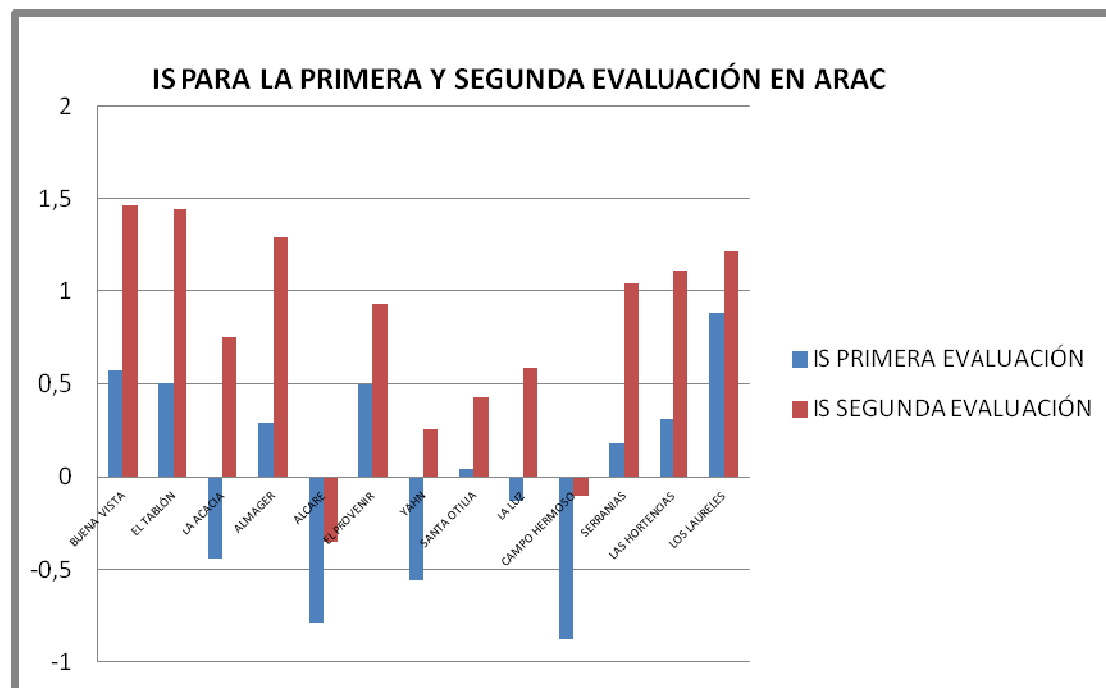


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R & Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Maser, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatori/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.
- Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.
- Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.
- Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.
- Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.
- Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.
- Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.
- Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina(3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio		
•	•	•

Formas de cultivo con árboles nativos:

•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programadas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	Entrevista con los agricultores y otros miembros de la minga respecto a la participación de cada uno en ella.

Información previa

Describe cómo se da su participación en la Red Agroecológica:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Asiste y propone. Lidera innovaciones para el fortalecimiento de la Red.	
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.	
0	Asisten a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas.	
-1	Asiste a las actividades de la Red, pero no participa activamente.	
-2	No asiste regularmente a las reuniones y actividades de la Red.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: $\text{Ingresos}/\text{Costos}$

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ____ No ____

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ____ No ____

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<p>Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

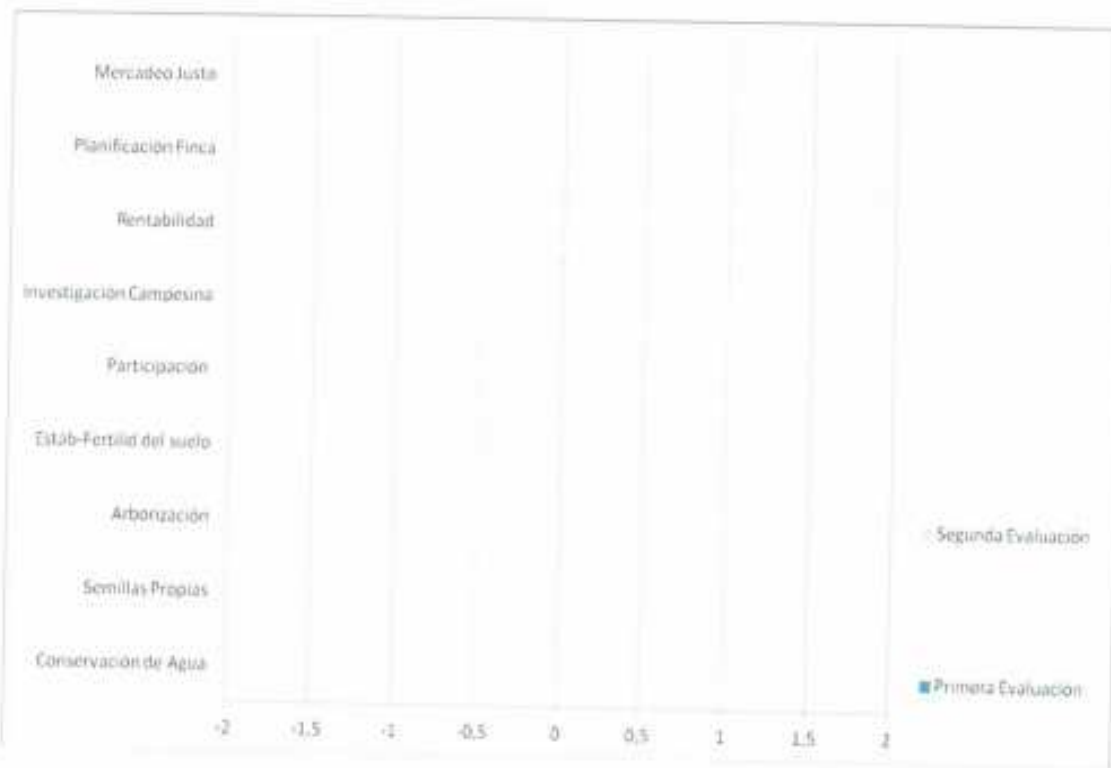
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
	Total	26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
	Total	26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
	Total	26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
	Total	26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINCA	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
MERCADERO_JUSTO	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADERO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6: Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de sogá	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

**SEGUNDO CICLO DE EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LA
AGRICULTURA CAMPESINA EN LA ASOCIACIÓN RED AGROECOLÓGICA
CAMPESINA (ARAC) DEL MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, CUNDINAMARCA**

MÓNICA VIVIANA LEÓN DURAN

KAREN LORENA FRANCO QUIROGA

Estudiantes Ingeniería Agroecológica X Semestre

***Informe Final Del Trabajo De Grado Para Optar al Título De Ingeniera En
Agroecología***

DIRECTOR

ALVARO ACEVEDO OSORIO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERÍA- PROGRAMA DE AGROECOLOGÍA

FEBRERO DE 2015

BOGOTÁ D.C.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedicamos en primera instancia a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A nuestras familias que nos brindaron su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles.

Gracias a esas personas importantes en nuestras vidas, que siempre estuvieron listas para brindarnos toda su ayuda, ahora debemos regresar un poquito de todo lo inmenso que nos han otorgado.

“Siempre hay que saber cuándo una etapa llega a su fin. Cerrando ciclos, cerrando puertas, terminando capítulos; no importa el nombre que le demos, lo que importa es dejar en el pasado los momentos de la vida que ya se han acabado”

Paulo Coelho

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) por su permanencia en este proceso de investigación que nos permitió como investigadoras crecer profesionalmente y personalmente. Así mismo, agradecemos a los profesores Álvaro Acevedo Osorio y Arlex Angarita Leiton por orientarnos y solidificar nuestros conocimientos mediante la experiencia por el trabajo directo con los agricultores. Agradecemos a nuestras familias por su apoyo permanente y su constante amor.

“Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra” (Nelson Mandela, 2013)

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Sustentabilidad	17
4.2 Agricultura Sustentable.....	18
4.3 Sustentabilidad en la Agricultura y Participación Comunitaria en los Sistemas de Manejo	20
4.4 Agroecología.....	21
4.5 Agroecología como Agricultura Sustentable.....	23
4.6 Evaluación de Sustentabilidad.....	24
4.7 Metodología de la Evaluación de Sustentabilidad.....	27
4.8 Índices e Indicadores.....	29
5. MATERIALES Y METODOS.....	32
5.1 Descripción del lugar de investigación.....	32
5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad.....	37
5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación.....	38
5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora.....	42
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de Sustentabilidad.....	42

6.1.1	Análisis de resultados para Indicadores.....	46
6.1.2	Análisis de resultados para fincas	53
6.2	Análisis de la variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad.....	68
6.2.1	Variación de los resultados de indicadores.....	72
6.2.2	Variación de los resultados de fincas	79
6.3	Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC... ..	90
6.4	Análisis Estadístico para indicadores.....	95
7.	CONCLUSIONES.....	99
8.	RECOMENDACIONES.....	102
9.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	104
10.	ANEXOS.....	112
10.1	Puntaje dado a cada indicador en ejercicio de priorización.....	112
10.2	Indicadores Locales de Sustentabilidad.....	113
10.3	Formato de Recolección de Información de Indicadores.....	116
10.4	Datos Primera y Segunda Evaluación.....	126
10.5	Análisis estadístico SPSS.....	129
10.6	Planes de Mejora para la ARAC.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESCALA DE VALORACIÓN PARA LOS INDICADORES.....	39
TABLA 2. VALORES SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC.....	44
TABLA 3. PROMEDIO POR INDICADORES.....	45
TABLA 4. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA FINCAS..	69
TABLA 5. PROMEDIO PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN PARA INDICADORES.....	69
TABLA 6. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	91
TABLA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD (I.S.) PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92
TABLA 8. ANOVA DE UN FACTOR.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EL ROL DE LA AGROECOLOGÍA EN LA SATISFACCIÓN DE LOS OBJETOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	19
FIGURA 2. REQUISITOS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	20
FIGURA 3. AGROECOLOGÍA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE.....	24
FIGURA 4. MAPA DE SUBACHOQUE.....	33
FIGURA 5. FASES DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD A PARTIR DE INDICADORES LOCALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS AGROECOLÓGICOS (MESILPA).....	36
FIGURA 6. PROMEDIO POR INDICADOR PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN.....	45
FIGURA 7. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN.....	92

1. RESUMEN

La Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque – Cundinamarca reúne a más de 15 familias que hacen producción agroecológica. Entre el 2012 y 2014 la ARAC realizó un proceso de evaluación de sustentabilidad de sus procesos de producción. El interés por conocer la efectividad de los planes de acción propuestos con el primer ciclo de evaluación (2012) permitió que este proceso de investigación realizara una segunda evaluación de sustentabilidad (2014) empleando el mismo sistema de indicadores locales creados en el primer ciclo de evaluación para las dimensiones productiva, económica, social y ambiental, con el fin de verificar los cambios posibles que se hayan dado en la sustentabilidad. El trabajo aplicó la Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos (MESILPA). El presente informe recoge los resultados del segundo ciclo de evaluación. Como parte de los resultados del proceso se verificó que los indicadores que mayor aporte tuvieron en la sustentabilidad durante el segundo ciclo de evaluación fueron: MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA; de otro lado respecto al índice de sustentabilidad general para la ARAC es posible evidenciar que hay un mejoramiento leve y mediante análisis estadístico se aprecia que los indicadores: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO E INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentaron aumento significativo entre la primera y segunda evaluación. La principal conclusión obtenida sobre los aspectos de mayor repercusión está relacionada con el proceso de transición agroecológica que ha implementado la ARAC a través de la ejecución de las actividades

propuestas como planes de mejora a partir de los resultados de evaluación de sustentabilidad.

Palabras claves: Sustentabilidad, Agricultura campesina, ARAC, Indicadores locales, Sistemas agroecológicos.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han venido desarrollando diversos proyectos enfocados al concepto de sustentabilidad de la agricultura para el Desarrollo Rural y evaluados por medio de marcos de análisis. (Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez, 2007).

La Asociación Red Agroecológica Campesina de Subachoque (Cundinamarca) - ARAC ejecutó el proyecto “Construcción y uso de indicadores locales para planificar y/o evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina”, que, en un primer ciclo de evaluación, se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince (15) familias de pequeños productores de hortalizas, frutas y productos transformados, durante el periodo de abril de 2012 y mayo de 2013 mediante la aplicación de la metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos(MESILPA) (Acevedo & Angarita, 2013) .

Varias experiencias de aplicación de indicadores de sustentabilidad para evaluar sistemas de manejo han sido desarrolladas en América Latina; especialmente por Moya, et al. 2001 Trinidad et al., 2000 México; Astier et al., 2003; en Bolivia: Delgadillo et al., 2000; Sandy et al., 2004; en Perú: Gomero et al., 2003; entre otros.

De acuerdo a Acevedo, et al (2013) *investigaciones en este sentido en Colombia han sido desarrolladas por Acevedo – Osorio, 2002 (Rio Sucio – Caldas); Barajas,*

2004 (Murillo – Tolima); Cárdenas et al. 2007 (Rio frio - Valle); Cárdenas (2012), empleando la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (Maser y Astier, 1999)”.

Según investigaciones realizadas por Astier, et al., 2003; Acevedo, 2003; Delgado, 2000; Moya, et al., 2002, Sandy; Castaño; Grenier, 1999; Castaño, 1993: “En la aplicación de esta metodología se debe contemplar como aspecto fundamental la participación colectiva de las personas pertenecientes a la zona a evaluar y un grupo de investigadores o facilitadores que promuevan diálogos de saberes.”

Se destacan algunos de los trabajos realizados en evaluación de sustentabilidad en agricultura campesina en Colombia:

Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad realizada por Álvaro Acevedo Osorio en el año 2000, resalta que la evaluación realizada en fincas de la asociación ASPROINCA permitió verificar un avance en sustentabilidad en cuanto aumentaba el tiempo de asesoramiento agroecológico a las familias (Acevedo, 2000, pp.91).

Evaluación de sistemas productivos agropecuarios utilizando indicadores de sustentabilidad en dos asociaciones de productores del municipio de Murillo (Tolima) por Evelyn Roció Barajas Ortiz en el año 2005; como principal resultado arrojado por este proyecto de investigación se encontró que a mayor trabajo agroecológico mayor es el índice de sustentabilidad (Barajas, 2005, pp.102 – 103).

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC- empleando indicadores de sustentabilidad: segundo ciclo de medición realizado por Gloria Inés Cárdenas Grajales en el año 2012, resalta la importancia de la evolución de sustentabilidad en los cinco años que transcurrieron entre la primera (2005) y la

segunda (2010) evaluación, destacando que los cambios obtenidos en los sistemas productivos no fueron muy relevantes, se mantiene una constante en la práctica cultural sostenible combinada con el saber tradicional y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria (Cárdenas, 2012, pp.129). Las investigaciones mencionadas, destacan la importancia de evaluar la sustentabilidad de un sistema productivo relacionada con conocer el estado en que este se encuentra en determinado momento y en el futuro, por medio de la implementación de indicadores locales de sustentabilidad.

La metodología implementada en el proyecto se desarrolló en siete fases secuenciales: **1:** Caracterización de los sistemas productivos, **2:** Construcción del marco de análisis sobre sustentabilidad, **3:** Priorización de aspectos para la sustentabilidad, **4:** Definición y estandarización de indicadores, **5:** Evaluación de sustentabilidad, **6:** Análisis de resultados- diagramación y **7:** Planeación de acciones de mejora. (Acevedo & Angarita, 2013).

El marco de análisis sobre sustentabilidad, se fundamentó en la construcción de aspiraciones, retos o prioridades planteadas como necesidades para la ARAC. A partir de lo anterior se realizó el ejercicio de priorización, de esta manera se definieron y estandarizaron los indicadores a ser evaluados en una escala de valoración entre -2 y 2 en cada finca. Estos indicadores se elaboraron teniendo como referentes cuatro ejes principales: ambiental, productivo, económico y social. Posteriormente, se analizaron los resultados obtenidos permitiendo la construcción y ejecución de planes de acción.

Del ejercicio de definición y estandarización de aspiraciones en el primer ciclo de evaluación, se propusieron nueve indicadores: Siembra y conservación de agua, Guardianes de semillas propias, Arborización, Estabilidad y fertilidad del suelo, Participación en red, Investigación campesina, Rentabilidad, Planificación de la finca y Mercadeo justo y consiente, estos indicadores fueron aplicados en cada

uno de los predios con el fin de medir el nivel de sustentabilidad de la agricultura campesina. Ver anexo 2.

La primera evaluación fue realizada en cada una de las fincas por medio de formatos diseñados que contenían el nombre del indicador, una definición, forma de medirlo en campo y una escala de valoración comprendida entre -2 y 2 (Ver Anexo 2.), siendo -2, el valor que impacta negativamente la sustentabilidad y 2, el valor que impacta positivamente la sustentabilidad.

En una primera evaluación se analizaron los resultados a nivel de indicadores y fincas. Los indicadores que mejoraron el nivel de sustentabilidad fueron: arborización (0,77), participación en la red (0,47), investigación campesina (0,33), mercado justo y consciente (0,33), estabilidad y fertilidad del suelo (0,2). Por su parte, los indicadores que manifiestan un impacto levemente negativo sobre la sustentabilidad fueron: rentabilidad (-0,88), planificación de la finca (-0,26), guardianes de semillas propias (-0,07) y siembra y conservación de agua (-0,03).

Respecto a los resultados a nivel de las fincas se logró identificar que las que mejor desempeño tienen respecto a la sustentabilidad fueron: los Laureles (0,88), el Porvenir (0,39), el Tablón (0,50), Buena Vista (0,57), San Luis (0,27), Almager (0,29), las Hortensias (0,31), Serranías (0,18) y Santa Otilia (0,04).

De otro lado las fincas con menor grado de sustentabilidad fueron: Alcare (-0,79), Campo Hermoso (-0,88), la Acacia (-0,44), el Pescador (-0,27) y la Pradera (-0,22) y la Luz (-0,13).

Para dar continuidad al procedimiento metodológico se realizó una segunda evaluación de los indicadores locales que tomó los siguientes pasos del proceso metodológico seguido en la primera evaluación: 1. Evaluación de sustentabilidad (segundo ciclo), 2. Análisis de resultados- diagramación y 3. Planeación de

actividades de mejora, de tal manera que se pudo evidenciar el efecto de la ejecución de planes de acción que surgieron de la primera evaluación de sustentabilidad realizada en cada finca.

Finalmente con base en los resultados obtenidos en los dos ciclos de evaluación se realiza en este estudio una comparación que evidencie las variaciones de la sustentabilidad permitiendo dimensionar el avance o retroceso de los sistemas agroecológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una segunda evaluación de sustentabilidad de los sistemas productivos de la ARAC empleando el sistema de indicadores locales construidos en la primera fase y evaluar comparativamente con los resultados obtenidos en la primera evaluación, con el fin de verificar los cambios posibles en la sustentabilidad de los sistemas agroecológicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar una segunda evaluación aplicando el sistema de indicadores planteado por ARAC para medir la sustentabilidad actual de la agricultura.

Identificar avances y/o retrocesos en el nivel de sustentabilidad de la agricultura mediante la comparación entre la primera y segunda evaluación de la aplicación del sistema de indicadores.

Determinar la efectividad de los planes de mejora formulados durante la primera evaluación para mejorar la sustentabilidad de la agricultura en ARAC.

4. MARCO TEORICO

A partir del siglo XIX la agricultura se ha convertido en una técnica derivada de los procesos de desarrollo moderno que va encaminado al aumento económico y progresivo. Debido al auge e impulso de estos procesos surge la necesidad de realizar agricultura sustentable que ayude a mitigar los efectos relacionados con la pérdida de biodiversidad, cambio climático y aumento de fronteras urbanas que han surgido posteriores a las innovaciones y tecnologías empleadas.

La agricultura moderna mantiene la premisa de producir en el mejor tiempo con la mejor calidad y para lograrlo usa agrotóxicos, liberando residuos al ambiente, al suelo, al agua, siendo transferidos progresivamente a los alimentos, a los seres humanos y a las demás especies que comparten el planeta Tierra. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La producción agropecuaria ha sido una de las principales causas del agotamiento de los recursos naturales, por ello la importancia de generar mecanismos y metodologías que contribuyan a minimizar los impactos generados por este tipo de actividades. La agricultura sustentable es una solución a los problemas relacionados con la producción alimentaria y el uso de los recursos naturales debido a que adopta un enfoque amplio e integrado, contemplando tanto aspectos ambientales como sociales y económicos (Rosset, 1998).

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la*

toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.” (García, 2009).

4.1 Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es promovido desde la década de los 80 por las Naciones Unidas debido al deterioro ambiental y la inequidad social que cada vez se hace mas fuerte (Santiago, 2003).

Son muchas las discusiones que han surgido alrededor del término de sustentabilidad debido a su complejidad y constante evolución (Stephen et al; 2003), varios de los autores como Maserá et al.,1999; Farrel y Hart, 1998 afirman que no es posible tener una definición universal debido a que las condiciones de los sistemas productivos son específicas; pero si es claro que hay una definición base para este concepto: *“Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La sustentabilidad ha intentado ser definida mediante un solo concepto, sin embargo realizarlo sería globalizarlo lo que no tendría validez, dado a que la sustentabilidad difiere en su concepto de acuerdo a las características sociales, culturales, ambientales, políticas, económicas, productivas, étnicas de las zonas en específico.

La sustentabilidad está ligada a varias dimensiones de la agricultura, una dimensión ecológica porque busca mantener a través del tiempo las condiciones de equilibrio ambiental de determinado sistema, a una dimensión económica porque pretende que su rentabilidad sea constante a través del tiempo, y por último a una dimensión social porque procura mantener una correcta organización

social que permita un desarrollo duradero y adecuado entre las organizaciones involucradas en el mejoramiento de la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La sustentabilidad permite evidenciar la transformación a nivel estructural que integra los aspectos medio ambiente con desarrollo y economía con ecología (Rist et al, 2002), además de estudiar el fundamento ambiental del agroecosistema y los diferentes aspectos involucrados en el mantenimiento de la productividad a largo plazo teniendo en cuenta el valor del componente humano y ecológico en la agricultura sustentable (Sarandón, 2003).

Según Allen et al (1991) es de importancia tener en cuenta dentro del concepto de agricultura sustentable los siguientes cuatro aspectos (Allen & Sachs, 1993):

1. La sustentabilidad no debe extenderse solo a través del tiempo sino a nivel mundial.
2. El bienestar no solo es para las futuras generaciones sino para todo ser vivo.
3. Se debe tener en cuenta todo tipo de dimensiones y procesos.
4. Se debe considerar categorías como clase, género y raza.

4.2 Agricultura Sustentable

La agricultura sustentable aparece a partir de la crisis generada por la agricultura industrial durante la década de los 80 (Altieri & Nicholls, 2000), de allí la diversidad de definiciones mencionadas por la literatura donde es posible apreciar dos perspectivas, la primera hace énfasis en aspectos ecológicos y técnicos caracterizado por la conservación de los recursos naturales, el cuidado ambiental y la rentabilidad del sistema; la segunda más amplia tiene en cuenta elementos

sociales, económicos y políticos que influyen en el sistema productivo (Allen et al, 1991).

De acuerdo a las consecuencias dadas por la agricultura industrial y luego de la revolución verde; la agricultura sustentable busca dar solución a los problemas asociados con la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza y finalmente la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Ver figura 4) (Altieri&Nicholls, 2000).

Una de las definiciones más conocidas y utilizadas de agricultura sustentable está relacionada con el *“manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación en cuanto a cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua para las presentes y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”*(Ver figura 5) FAO (citado en Vonderwerd, 1994).

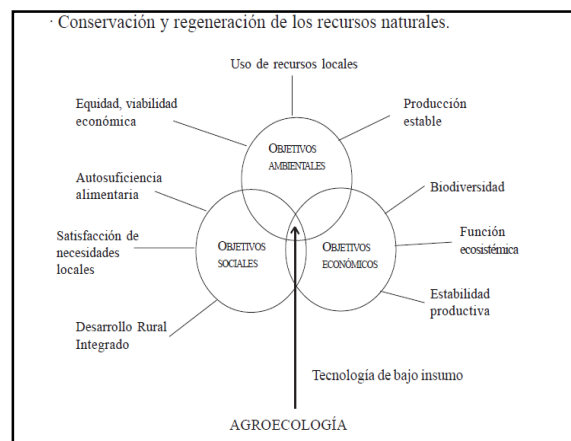


Figura 1: El rol de la agroecología en la satisfacción de los objetivos múltiples de la agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000)

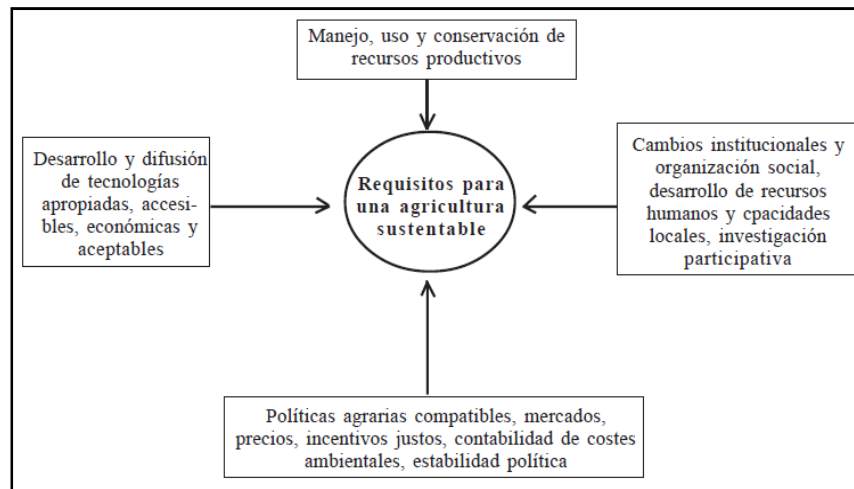


Figura 2: Requisitos de una agricultura sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.3 Participación comunitaria en los sistemas de manejo.

Existen diversas definiciones sobre la sustentabilidad en varios ámbitos como los sociales, políticos y económicos, sin embargo para el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola hay una gran importancia en reconocer la agricultura como un espacio para medir las tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales con el fin de obtener servicios y bienes que mejoren las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Chiappe, 2002).

El pluralismo del conocimiento permite contribuir a la agroecología una idea y propuesta que promueve el dialogo de saberes donde se articule el conocimiento científico y tradicional. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La participación comunitaria es primordial para la interacción entre ellos y los investigadores , ya que por poseer el conocimiento local permiten ampliar el conocimiento del entorno en los diferentes ámbitos y aspectos en los que se puede evaluar una región.

La participación permite ampliar el rango y el espectro a cerca de un tema o varios ya que se plantea libremente una discusión del mismo, de esta manera se transfieren conocimientos de acuerdo con las experiencias vividas por las partes que interactúan. (FAO, 2014)

4.4 Agroecología

El concepto de agroecología está dado por un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más general (Santiago, 2003).

Como disciplina científica, tiene como fin analizar los procesos agrícolas en cada una de sus dimensiones (económica, ambiental y social), además de considerar los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio, de esta manera para la investigación agroecológica es de importancia cada uno de estos aspectos. (Altieri, 2000).

Según el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA, 2013) la *“agroecología es el modelo de desarrollo rural que se opone al modelo de agronegocios que provoca la destrucción y fragmentación de la fuerza campesina e indígena del continente”*. MAELA se basa en sistemas agroalimentarios sanos, seguros y soberanos que incluyan a los indígenas, campesinos-as, agricultores familiares y demás comunidades locales que influyen en la alimentación de nuestros pueblos.

De acuerdo con Martínez (2004) la agroecología no solo se basa en la producción si no que de igual manera abarca aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan entre sí, sustentados en un modelo tradicional que conciernen directamente a los indígenas y campesinos, permitiendo analizar, diseñar,

administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas como base científica de la agricultura sustentable.

Así mismo para la Vía Campesina, movimiento campesino internacional que coordina organizaciones de pequeños y medianos productores, mujeres rurales y comunidades indígenas; la agroecología tiene un nuevo enfoque altamente complementario con nuestra defensa de la agricultura campesina y ecológica. Por ello, los campesinos y pequeños agricultores, son los que históricamente han sido capaces de mantener la sostenibilidad de los agroecosistemas. (La Vía Campesina, 2013).

EMBRAPA relaciona la agroecología con la sustentabilidad debido a que cumple con la sustentabilidad económica aumentando la potencialidad de trabajo y acceso a mercados; política, por medio de la organización y participación de los agricultores en las decisiones; cultural, respetando las culturas tradicionales; ética, promoviendo los valores morales y ecológica, mejorando la calidad de los recursos naturales y las relaciones en que tienen los ecosistemas. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

Sevilla Guzmán, manifiesta que la agroecología debe tener presente en sus sistemas de producción el manejo de los recursos naturales enlazada a dimensiones económicas y políticas, siendo esta una alternativa en la producción a pequeña escala con el fin de darle a los campesinos autonomía mejorando su calidad de vida. (Videiro Rosa Paulo, 2012).

La agroecología está definida de acuerdo a la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agroecosistemas sostenibles Gliessman (citado por Chiapen, 2003); donde los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y

analizadas como un todo (Guzmán & González, 2007), lo que permite entender la relaciones entre las disciplinas y la unidad de estudio.

4.5 Agroecología como agricultura sustentable

Uno de los papeles más importantes de la agroecología está vinculado a la generación de bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad restablecimiento del balance ecológico para una agricultura sustentable, además de ensamblar los diferentes componentes del agroecosistema que resaltan sinergias Quadri (como se citó en Cortes, Suarez & Pardo, 2008).

La agroecología es un modo de vida y en la actualidad se considera como una alternativa para contrarrestar las consecuencias que han generado la agricultura industrial, la revolución verde y los modelos de producción que se enfocan en la masificación de los productos alimentarios mediante el ineficiente uso de la tierra, el agua, el suelo, los bienes ecosistémicos, entre otros recursos naturales. La agroecología se enfoca en la agricultura campesina e indígena debido a que estas agriculturas cuentan con bases de soberanía alimentaria, energética y tecnológica para la diversificación y preservación de los sistemas agrícolas. (Clara, 2013).

Para ejemplificar uno de los principios de la agroecología se toman las acciones que se están realizando en Centroamérica con el movimiento campesino a campesino fundamentada en la ideología que los campesinos son capaces de desarrollar su propia agricultura basándose en sus conocimientos ancestrales, experiencia y sabiduría. Este movimiento realiza prácticas transitorias modificando y rediseñando los agroecosistemas hacia la producción que proteja y conserve el medio ambiente, el suelo, el agua, se realice un adecuado manejo de las enfermedades y plagas con insumos de la propia finca. (Eric, 2013)

La agroecología define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica; de igual forma identifica los principios ecológicos para el desarrollo de sistemas productivos sustentables dentro de un marco socioeconómico (Chiape, 2003). Ver figura 6.

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales.

Figura 3: Agroecología para el manejo sustentable

Fuente: Altieri&Nicholls (2000).

4.6 Evaluación de sustentabilidad

Las evaluaciones de sustentabilidad se realizan y ejecutan para evaluar los sistemas productivos que permiten el acompañamiento y monitoreo de indicadores; proceso en el que intervienen análisis conjuntos con los productores o aplicaciones de prácticas de manejo.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la evaluación de sustentabilidad, se toma con “*un enfoque participativo, sistémico y multiescalar*”(Astier, 2008) en este proceso se realizan análisis de los componentes del sistema productivo y se retroalimenta por medio de reflexiones críticas de diferentes puntos de vista con el fin de lograr objetivamente y en comunidad calificaciones. Se debe tener en cuenta que la evaluación de sustentabilidad depende de los

indicadores inicialmente propuestos por una comunidad local, es decir, que éstas cambian dependiendo la comunidad, sus condiciones económicas, políticas, ambientales, sociales, productivas, culturales, entre otras. Así mismo, las evaluaciones a lo largo del tiempo presentarán cambios por la aplicación de prácticas de manejo con la finalidad de transformar para mejorar las evaluaciones iniciales.

Para Kates et al; (2001), Devuyt et al; (2001) & Ness et al (citada por Toro, 2008); el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es poder tomar decisiones, teniendo en cuenta la valoración de ámbito local o global con la cual se esté trabajando que integre los aspectos manejados por la sustentabilidad sea a corto, mediano y/o largo plazo con el fin de determinar acciones o actividades que favorezcan el desarrollo adecuado de una agricultura sustentable.

Las evaluaciones de sustentabilidad deben partir de los actores principales de tal manera que se generen colectivamente opiniones y puntos de vista, no es suficiente tener referentes de parte de los técnicos o profesionales de los cuales se tiene la base que son los portadores del conocimiento. Principalmente se enfatiza en los saberes que la comunidad tiene y ha heredado a lo largo del tiempo, es así como se hace válido el proceso de evaluación. (Ministerio de ambiente y desarrollo social, 2012).

La importancia de la evaluación de sustentabilidad está relacionada con conocer el estado de la agricultura en un determinado momento y con la posibilidad de identificar acciones que contribuyan al mejoramiento del sistema (Acevedo & Angarita, 2013), su objetivo radica en identificar una valoración que puede ser de ámbito local, regional o global que integre los sistemas naturaleza y sociedad en tiempo (Toro, 2010).

La evaluación de sustentabilidad es considerada como la base de mejora de cualquier sistema productivo por medio de la implementación de acciones que minimizan el impacto ambiental y contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

De acuerdo a metodologías de evaluación de sustentabilidad se ha logrado realizar desde un punto de vista muy detallado aplicado a condiciones experimentales hasta otras muy generales que implica una toma de datos, encuestas, entrevistas y una predicción mediante la aplicación de ecuaciones de regresión y modelos de simulación Kates et al (citado por Toro et al, 2010).

La sostenibilidad de los sistemas agropecuarios debe ser evaluada desde una perspectiva de solidez de los sistemas ecológicos, la aceptación social y la viabilidad económica (Yonlong & Smith, 1994).

Es de importancia obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también están hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agro-ecosistemas regionales. La conservación de los recursos naturales, como suelo, agua y vegetación, son clave para la sustentabilidad de los sistemas de producción y la biodiversidad (G. Guzmán Casado, 2000)

Es así como se han incentivado y desarrollado diferentes metodologías que retoman la importancia de los sistemas agroecológicos logrando identificar y medir aspectos ambientales, sociales, económicos, productivos, entre otros. Con la aplicación de estas, es posible evaluar la sustentabilidad de la agricultura campesina en diferentes aspectos importantes como ambientales y sociales que usualmente no se tienen en cuenta como variables en el desarrollo actual.

4.7 Metodología de la evaluación de sustentabilidad

Las metodologías de evaluación se apoyan en dos versiones de sustentabilidad (Rapport et al, 1999); la primera conocida como débil caracterizada por la importancia que le dan a la agregación monetaria y a una contabilidad ambiental y la segunda llamada fuerte basada en el uso de indicadores biofísicos por investigadores y científicos (Smith, 1996). Para el desarrollo de la evaluación de sustentabilidad es fundamental tener como herramienta básica los indicadores e índices desde una perspectiva de sustentabilidad fuerte (Castillo et al, 2009).

Existe actualmente dos posibilidades de realizar evaluación de sustentabilidad, la primera conocida por la dificultad que presenta al momento de desarrollarla ya que intenta evaluar la sustentabilidad por sí misma y la segunda la comparativa siendo la más sencilla y común (Castillo et al, 2009), la elección de la una o la otra depende el objetivo que se ha planteado (Mendoza et al, 2009).

La evaluación de sustentabilidad metodológicamente ha pasado de utilizar lista de indicadores a marcos de evaluación durante la década de los 90; metodologías como la de FESLM (Marco para la Evaluación del Manejo Sustentable de la Tierra – FAO) (Gameda&Dumanski, 1994) y la CIFOR (Sistemas Forestales) son un claro ejemplo de esta evaluación (Prabhu et al, 1999).

Una de las metodologías que ha logrado sobrepasar las dificultades en cuanto a la evaluación de sustentabilidad es la metodología MESMIS (Marco de Evaluación de Sustentabilidad basado en Indicadores) (Masera et al., 2000) que por medio de los atributos de la sustentabilidad ha logrado adaptarse a los diferentes tipos de sistema.

El marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad, GIRA (MESMIS) es una herramienta que permite abordar las problemáticas desde un punto de vista interdisciplinario e integral en sistemas productivos campesinos generalmente a escala local (Maserá et al, 2000).

“El MESMIS constituye una herramienta innovadora para encarar varios de los interrogantes planteado en el área de las evaluaciones de sustentabilidad. Sus aportaciones principales se han dado tanto en el ámbito teórico – metodológico como en la estructura del programa de investigación” (Astier et al, 2008, p. 17).

De acuerdo a Maserá, Astier & López (2000) la metodología MESMIS se sustenta en las siguientes cuatro premisas:

1. La sustentabilidad se define a partir de siete atributos: productividad, estabilidad, fiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia.
2. La evaluación es válida bajo las siguientes condiciones: sistema específico, determinado contexto social, específica escala espacial y temporal previamente definido.
3. La evaluación es una actividad participativa que requiere de un equipo multidisciplinario.

La sustentabilidad debe evaluarse de manera comparativa, ya sea a través de la evolución de un mismo sistema al pasar el tiempo o por un sistema innovador con un sistema de referencia.

Por medio de dichas metodologías, se evidencia cambios a lo largo del tiempo mediante la aplicación de planes de acción que influyen directamente en el nivel de sustentabilidad de las fincas. De esta manera se analiza la capacidad de la agricultura para responder a la incorporación de

diferentes prácticas agroecológicas como alternativa para contribuir positivamente y continuar con la agricultura actual colombiana.

4.8 Indicadores e índices

Los indicadores se elaboran con la finalidad de tener una base para la toma de decisiones que contribuyan a evaluar la sustentabilidad a nivel local en sus diferentes aspectos (INEGL, 2000).

Según Achkar (2005) la construcción de indicadores tiene como objetivo evaluar el estado inicial de un sistema y su desempeño en el tiempo que conduzca a un escenario sustentable en una sociedad.

A partir del concepto dado por Claverias (2000), los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los indicadores cuantitativos o también llamados objetivos son verificables de forma exacta, de tal forma, estos pueden ser directos o indirectos; los indicadores cualitativos o subjetivos hacen referencia a percepciones subjetivas de la realidad.

Desde la publicación del informe Brundtland (CMMAD, 1988) existe un creciente interés en la evaluación de la sostenibilidad de las prácticas agrícolas, para ello es necesaria la elaboración de indicadores que permitan, de forma fiable, detectar tendencias en el estado de los recursos. (G. Guzmán Casado, 2000, pág. 277).

Los marcos de análisis comprenden la construcción de indicadores que abarcan diferentes aspectos locales de determinada zona, estos deben permitir su continua evaluación a lo largo del tiempo en los sistemas productivos, además se plantea según Cárdenas, Giraldo, Idarraga&Vásquez (citado por Grenier, 1999) la necesidad de *“identificar indicadores apropiados, pertinentes, verificables y*

cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles”.

Es necesario, por lo tanto, un desarrollo claro del marco conceptual de la evaluación, entendido como el sistema de valores o ideas que define lo que es bueno o malo para la sustentabilidad, y del que se desprenden calificaciones positivas o negativas en relación a la misma (Imbach et al. 1997). Es fundamental clarificar la definición de Agricultura Sustentable adoptada y los requisitos que se considera que debe cumplir esta agricultura.

Para evaluar el deterioro ambiental, el grado de desequilibrio social, el impacto sobre la economía rural y otros efectos causados por la agricultura practicada convencionalmente, surge la posibilidad de abarcar este tema por medio de la construcción de indicadores que midan el nivel de sustentabilidad de la agricultura en determinada zona *“son varias las iniciativas tomadas para generar metodologías que permitieran evaluar el grado de sustentabilidad que facilitara la toma de decisiones para cumplir con el objetivo del desarrollo sustentable.”* (García, 2009).

Se conoce como indicadores aquellas variables seleccionadas y cuantificadas que permitan visualizar valores claros y objetivos generales de acuerdo a la complejidad de la sustentabilidad (Castillo et al, 2009) que permita describir el estado de un sistema (OECD, 2002).

Según Mayer (citado por Castillo, 2009) los indicadores pueden dar a conocer el estado de un sistema de acuerdo al objetivo y límites de la sustentabilidad o como lo indica Hodge et al (1999) puede proporcionar señales que dan a conocer el progreso de un sistema para el bienestar del ecosistema y humano.

Para Singh et al (2009) “los indicadores de sustentabilidad pueden ser utilizados para: **a)** Anticipar y evaluar las condiciones y tendencias **b)** Proporcionar información de alerta temprana para prevenir daños económicos, sociales y medio ambientales **c)** Formular estrategias y comunicar ideas **d)** Apoyar la adopción de decisiones”.

Uno de los principales requisitos que deben cumplir los indicadores está relacionado con la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y social), su generación se define a partir de un análisis de los procesos que utiliza los recursos ambientales para la producción de resultados (Santiago, 2003).

De acuerdo a Castillo et al (2009) las principales características de los indicadores de sustentabilidad son los siguientes (Harrington, 1994):

- 1. Cambiar a medida que el sistema agropecuario abandone un estado de equilibrio indicando las tendencias a declinar debido a procesos de degradación de recursos.*
- 2. Dar aviso de procesos de degradación irreversibles o de que los costos de revertir un proceso resulten socialmente inaceptables.*
- 3. Considerar el ciclo completo del sistema.*
- 4. Señalar los nexos con otros niveles del sistema donde los procesos de degradación podrían abordarse con más facilidad.*
- 5. Distinguir claramente entre causas y efectos de la vulnerabilidad y deterioro del sistema.*
- 6. Tener un alcance geográfico útil y completo.*
- 7. Ser fácilmente detectables y eficaces en cuanto a costos.*
- 8. Construir un medio de reconstrucción y predicción de las tendencias futuras respecto a la calidad de los recursos y la productividad del sistema agrícola.*

Con base en lo anterior la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios debe enfocarse en tres dimensiones: ecológica, económica y social. *“en la dimensión económica debe evaluarse la rentabilidad, los márgenes de producción, costos medios, gastos en alimentación e insumos sanitarios, costos en mano de obra y aspectos técnicos. Dentro de la dimensión social se destaca la generación de empleo, las condiciones de trabajo y con ellos la disminución de la tasa de inmigración en sectores rurales, finalmente en la dimensión ecológica se orienta a determinar el impacto del manejo de cultivos y la producción pecuaria en los recursos agua, suelo y aire”* (Castillo at al, 2009).

Para ejecutar la evaluación de sustentabilidad se debe tener en cuenta los niveles espaciales y temporales, la definición del patrón que se quiere alcanzar, el tiempo en que se quiere mantener, el tipo e intensidad de los procesos productivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y finalmente el desarrollo de las relaciones económicas y sociales (Carmagnani, 2008).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Descripción del lugar de investigación

Este proyecto de investigación se realizo en la asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC), del municipio de Subachoque, Cundinamarca; situado en la región andina. Demográficamente el municipio limita al oriente con el municipio de Zipaquirá, Tabio y Tenjo; occidente con el municipio de Supatá y San Francisco; por el norte con Pacho y por el sur el Rosal y Madrid (Ver figura 1). Su ubicación geográfica pertenece a 4 grados, 56 minutos de latitud norte y a 55 grados, 11 minutos de longitud sobre el Meridiano de Greenwich. Se ubica entre los 2.663 y 3.650 metros de altura sobre el nivel del mar (Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque, 2011).

La ARAC es una organización de base que reúne a pequeños agricultores del municipio de Subachoque (Cundinamarca) interesados en producir y comercializar productos agroecológicos enfocada en buscar “Contribuir al buen vivir de sus integrantes, la comunidad campesina y urbana, a través de la práctica y difusión de la agroecología concebida como herramienta de transformación social en armonía con el medio ambiente” (Red Agroecológica Campesina, 2013). Esta asociación se fundamenta en la agroecología para la interacción con los agroecosistemas e incentiva el mercado justo y consiente.

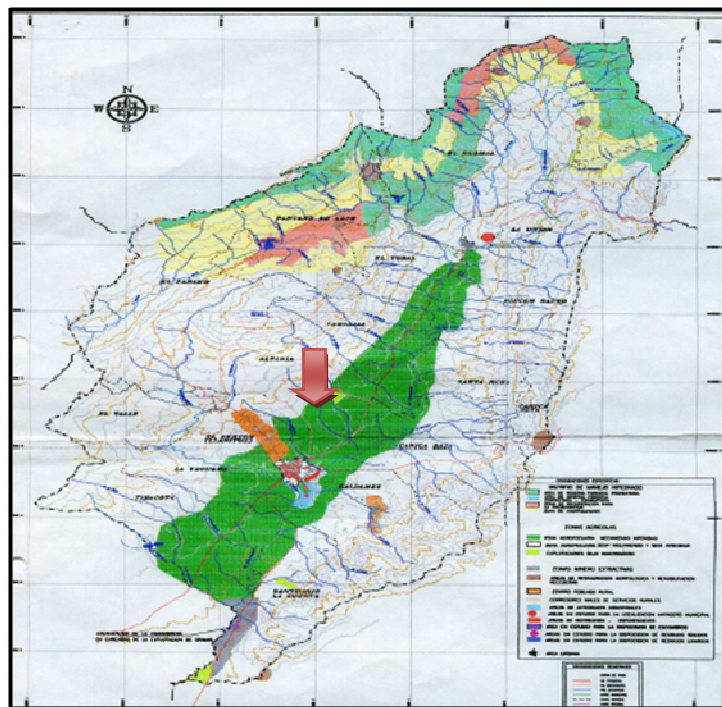


Figura 4: Mapa de Subachoque

Fuente:Latorre (2011)

La asociación está conformada por alrededor de 25 agricultores productores de alimentos agroecológicos, especialmente hortalizas y plantas aromáticas. En producción pecuaria se destaca la producción de hortalizas, frutas, huevos, leche y derivados lácteos; gran parte de los alimentos producidos son vendidos a

consumidores de la ciudad de Bogotá, a través de un programa de comercio justo que articula de manera permanente a los productores con consumidores fijos que semanalmente reciben los productos agroecológicos acordados previamente a partir de la oferta que la ARAC realiza, de igual manera actualmente se está comercializando directamente a los consumidores mediante el mercado en la plaza de Subachoque y en las propias fincas, lo que permite aumentar los ingresos y su reconocimiento en la zona.

La ARAC se propone como meta el cumplimiento de las siguientes actividades: producir alimentos que generen un impacto positivo sobre el medio ambiente y que al mismo tiempo contribuyan a la buena salud de los consumidores; facilitar la comercialización de los alimentos producidos por los integrantes de la ARAC, teniendo como base el comercio justo y responsable; proteger el medio ambiente y promover su conservación y recuperación y finalmente construir un proceso organizativo que fomente el trabajo colectivo, la participación, el liderazgo y la forma de vida campesina.

El desarrollo de esta investigación se basó en la implementación de la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño de Programas Agroecológicos) (Acevedo & Angarita, 2013) basada a su vez en propuestas como FESLM (Framework for the Evaluation of Sustainable and Management) de la FAO (1983), Marco Teórico para la Definición de Indicadores de Sustentabilidad del IICA y la GTZ (1996) y finalmente el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada de México, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS (1997).

El objetivo de la MESILPA es identificar y construir un proceso ordenado y participativo que permita elaborar y evaluar indicadores propios de determinada

región con el fin de observar el grado de sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para la elaboración de indicadores y del marco para los criterios que soporten la definición de la sustentabilidad se realizó un análisis a cada uno de los sistemas, dividiéndolos y conociendo a profundidad las fincas para lograr objetividad. La construcción de los indicadores parte de las necesidades, prioridades, aspiraciones o retos que una comunidad específica desee evaluar en un tiempo determinado o indefinido. Para ello como lo afirman Cárdenas G., et al los indicadores deben ser *“apropiados, pertinentes, verificables y cuantificables; que muestren una jerarquía y reflejen perspectivas, experiencias, procesos y acciones en los agroecosistemas en diferentes niveles.”*

Los indicadores que se construyeron para la ARAC se clasificaron de acuerdo a los siguientes criterios: cuatro hacen parte de la dimensión ambiental, dos de la socio/culturales, dos de la económica y uno de la productiva para un total de nueve.

La construcción de los indicadores permitió ejecutar los planes de acción a corto y mediano plazo propuestos a partir de la primera evaluación; durante un año; este tiempo nos permitió implementar talleres, capacitaciones y acciones en pro del mejoramiento de la sustentabilidad en la ARAC; al finalizar este tipo de actividades se realizó la aplicación de una segunda evaluación. Otros estudios demuestran que se requiere de mayor tiempo debido a la cantidad de población investigada y a la obtención de un mayor número de prácticas ejecutadas a largo plazo.

El objetivo de la aplicación de las evaluaciones en los predios de la ARAC se centro en evidenciar el avance de la sustentabilidad en la agricultura campesina a través del tiempo, para este caso, un año; de acuerdo a esto López y Mantilla (2006) refieren que la sustentabilidad no es algo estático ni una situación de

momento; si no que por el contrario es un proceso demostrativo en el transcurso del tiempo.

En la figura 2 se muestra la estructura de la metodología en sus siete fases secuenciales.

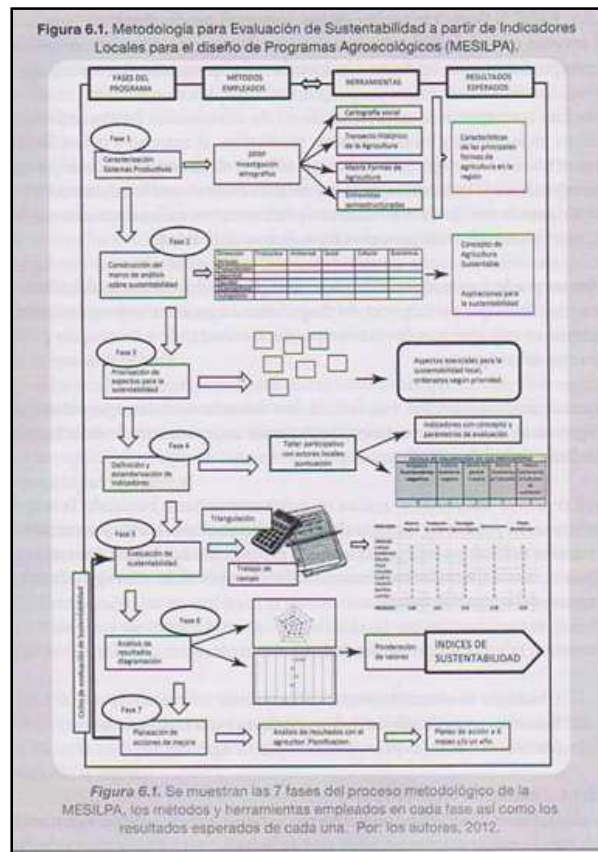


Figura 5: Fases de la MESILPA

Fuente: Acevedo & Angarita (2013)

Se debe tener en cuenta que este proyecto de investigación se basó en un segundo ciclo de evaluación y se realizó solo la aplicación de las últimas tres fases implementadas en el primer ciclo:

Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Fase 3: Planeación de acciones de mejora.

Esto con el fin de evidenciar el avance o retroceso del nivel de sustentabilidad en la agricultura campesina desde la aplicación de la primera evaluación de sustentabilidad y la ejecución de sus respectivos planes de acción.

5.2 Fase 1: Evaluación de sustentabilidad

En esta fase fue importante tener en cuenta la participación de los integrantes de la ARAC y el grupo de investigación porque permitió realizar la medición de los indicadores en cada uno de los predios.

Es relevante tener en cuenta la objetividad en la aplicación de la segunda evaluación de sustentabilidad por medio de la metodología de triangulación de la información, es decir, conformar equipos de trabajo para cada uno de los predios que vincule a un integrante de la familia, un facilitador y otro agricultor o técnico con el fin de que cada uno de los asociados de la ARAC se autoevalúen dependiendo de las condiciones de sustentabilidad presentes en los sistemas productivos y los demás integrantes aporten según su propio criterio sobre los temas que se traten en la evaluación con la finalidad de llegar a un acuerdo en su valoración.

Para la ejecución de la evaluación de sustentabilidad se construyó una herramienta de toma de datos (Ver anexo 3) que permitió recoger la información necesaria relacionada con la familia y los indicadores.

La evaluación de sustentabilidad se realizó en un lapso de tiempo de un año en cada una de las fincas de la ARAC, de tal manera que se logró identificar el nivel de variación que tuvieron los indicadores a pasar este tiempo.

El desarrollo de esta fase se basó en tres aspectos principalmente:

- Reconocimiento de las fincas (Ver anexo 1) donde se llevó a cabo el segundo ciclo de evaluación de sustentabilidad.
- Formato de recolección de información de indicadores en campo.
- Aplicación de la herramienta de recolección de datos.

Las evaluaciones se realizaron por medio de una visita de campo a cada una de las fincas donde se aplicaron formatos que contienen información relacionada con los nueve indicadores construidos, la definición de los mismos, la forma de medirlos en campo, la escala de valoración y la diagramación (Ver anexo 2).

Finalmente en esta fase se consideró significativo el conocimiento por parte de los agricultores de los indicadores y la escala de valoración.

5.3 Fase 2: Análisis de resultados y diagramación

Esta fase tuvo como objetivo principal elaborar un análisis comparativo de tal manera que permitiera identificar el nivel de sustentabilidad entre la primera y segunda evaluación. La interpretación de la información se realizó mediante diagramas de barras que permitió a los agricultores y técnicos comprender la información recolectada.

La diagramación (barras) implementada ayudó a determinar los indicadores que tuvieron un comportamiento negativo y los que por el contrario tuvieron comportamiento positivo, así mismo los que contribuyeron o reducen el nivel de sustentabilidad; adicional a esto por medio del diagrama se logro una mejor apreciación e interpretación por parte de los agricultores, debido a la estructura y diseño empleado (color, orientación y escala de valoración); sin embargo, se evidencia que la mayoría de los estudios enfocados en la metodología MESILPA

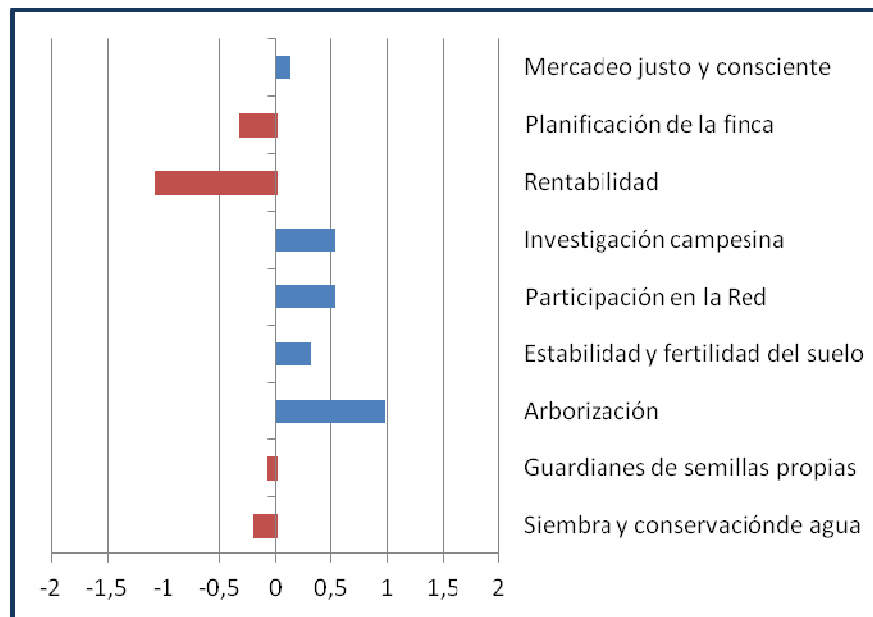
emplean el diagrama radial o también llamado telaraña que difiere al utilizada en esta investigación.

Teniendo en cuenta la escala de valoración construida por la ARAC (Ver tabla 1) es posible clasificar los niveles en: positivos, negativos y neutros (-2; 2) por el contrario según un estudio realizado por Cárdenas (2012) se puede identificar que la escala utilizada en su investigación presenta únicamente valores positivos (0 – 5), de esta manera se puede interpretar que los indicadores construidos en esta investigación respecto a la nuestra solamente generarían impactos positivos a la sustentabilidad.

ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD				
Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
-2	-1	0	1	2

Tabla 1: Escala de valoración para los indicadores. (Acevedo & Angarita, 2013, Basada en Lovell, et al, 2010).

El diagrama utilizado se fundamenta en un eje que parte de un origen vertical sobre la posición cero y uno horizontal que permite visibilizar los indicadores que presentan un comportamiento positivo (+2, +1) y uno negativo (-2, -1) para la sustentabilidad; además del uso de colores para identificar los indicadores que aportan y los que impactan de manera negativa la sustentabilidad del sistema.



Es necesario obtener el índice de sustentabilidad que nos permita completar el análisis de la información encontrada por medio del promedio ponderado.

Con los datos obtenidos en la aplicación de las evaluaciones es posible identificar de manera inmediata los indicadores que mejoran la sustentabilidad y los que impactan de manera negativa a esta; sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los indicadores tienen el mismo peso para la sustentabilidad.

De acuerdo al ejercicio de priorización de las aspiraciones y retos desarrollado durante el primer ciclo, se obtuvo los coeficientes para cada uno de los indicadores que multiplicado por el valor alcanzado en la evaluación permitió establecer el índice de sustentabilidad.

El algoritmo para determinar el índice de sustentabilidad se puede realizar de la siguiente manera:

(Valor obtenido en la evaluación) X (número de puntos otorgado al indicador)

(Valor total de puntos)

IS: $(I_1 * Coef. 1 + I_2 * Coef. 2 + I_3 * Coef. 3) / \sum Coef.$

IS: Índice de Sustentabilidad.

I: Indicador.

Coef: Coeficiente

De esta manera se obtuvo un índice de sustentabilidad para cada una de las fincas y para el conjunto de ellas.

Finalmente se realizó un análisis estadístico de datos que permitió tener una mayor precisión de los resultados y facilitó la interpretación de estos con el objetivo de determinar el avance o retroceso de la sustentabilidad en la agricultura campesina.

Para el análisis estadístico de los indicadores se utilizó el programa StatisticalPackagefor Social Sciences (SPSS) versión 20 que permitió analizar los datos obtenidos por cada uno de los indicadores de la ARAC.

Se realizó un análisis de varianza Anova, de tal forma que se lograra identificar la diferencia de medias para una posterior comparación de indicadores.

A partir de la aplicación de la prueba de Tukey se logró determinar:

- Indicadores con diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

- Indicadores que no presentan diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación.

5.4 Fase 3: Planeación de acciones de mejora

A partir de los resultados obtenidos en la segunda evaluación, fue posible encontrar las mayores debilidades y avances en la sustentabilidad, de ahí la necesidad de implementar acciones que contribuyeran al mejoramiento continuo de la agricultura campesina en esta región.

Esta fase comprendió dos aspectos, el primero consistió en la verificación participativa (agricultor-investigador) del análisis y las conclusiones obtenidas en los dos ciclos de evaluación.

Posterior a la realización de la evaluación y análisis de la información obtenida se planteó de manera participativa (agricultor-facilitador) una serie de actividades con el fin de mejorar el estado general de sustentabilidad de acuerdo a los resultados obtenidos.

La construcción de acciones de mejora se desarrolló con base en los indicadores que tuvieron comportamiento negativo con el fin de darle prioridad a estos y obtener mejores resultados en una eventual tercera evaluación.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados de la Segunda Evaluación de sustentabilidad:

Los datos obtenidos para cada uno de los sistemas productivos fueron representados en una base de datos con los promedios por finca y por indicador

que permitió identificar los que tienen un aporte positivo a la sustentabilidad y los que afectan a la misma (Tabla 2).

El análisis de los datos obtenidos se realiza tanto para los indicadores (valores promedio) y para las fincas, éste último a partir de los Índices de Sustentabilidad.

Se evidencian las valoraciones obtenidas posteriores a la aplicación de los planes de acción generados a partir de la primera evaluación. Mediante este análisis se identifica el comportamiento de las fincas y de los indicadores que afectan directamente el índice de sustentabilidad en la ARAC.

En general se puede ver en el análisis de indicadores (Tabla 3) (Figura 7) que el indicador RENTABILIDAD (0.23) perteneciente al ámbito económico, presenta la menor valoración debido a que la mayoría de los asociados tienen una relación ingresos/gasto nula, a pesar de que han logrado incrementar sus volúmenes de comercialización. El indicador que presenta la mayor valoración es ARBORIZACIÓN (1.27) perteneciente al ámbito ambiental, ya que la mayoría de las fincas cuenta con zonas de protección de flora local y nativa.

Respeto a las fincas la que obtuvo la menor valoración en el índice de sustentabilidad fue ALCARE (-0.17), esta finca aunque presente valoración negativa ha tenido un proceso de transición y fortalecimiento en el ámbito productivo ya que el agricultor se dedicaba principalmente a la producción y elaboración de transformados lácteos. La finca que presenta la mayor valoración aportando significativamente es EL TABLÓN (1.50) ya que va encaminada a realizar estrategias que mejoran todos los ámbitos evaluados.

SEGUNDA EVALUACIÓN DE INDICADORES ARAC														
FINCA	BUENA VISTA	ALCARE	ALMAGER	EL TABLÓN	LA ACACIA	LA LUZ	CAMPO HERMOSO	LOS LAURELES	SERRANIAS	LAS HORTENCIAS	SANTA OTILIA	EL PORVENIR	YAHN	PROMEDIO POR INDICADOR
INDICADOR	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.	2º EVA.
Conservación de agua	2	-2	1	1,5	1	1	-2	1	1,5	1,5	0	1	-2	0,42
Semillas	-1	0	0	1,5	1,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,73
Arborización	2	0	1,5	2	2	1	0,5	2	1,5	1,5	1	0,5	1	1,27
Estab-fertilid del suelo	1,5	0	1	1,5	0	0,5	0	1	2	2	1	1	1	0,96
Participación	2	0	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0,77
Investigación campesina	2	0,5	1	2	0	0,5	1	1	2	1,5	0,5	2	1	1,15
Rentabilidad	0,5	0	2	0	0	-1	0,5	1	-1	0	0	0	1	0,23
Planificación	1	-1	2	2	1	0,5	0	1	1	1	0	1,5	0,5	0,81
Mercadeo justo	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1	1	1	1,08
PROMEDIO POR FINCA	1,33	-0,17	1,22	1,50	0,83	0,61	0,17	1,28	1,00	1,06	0,50	0,89	0,50	0,80

Tabla 2: Valores segunda evaluación de indicadores ARAC
Fuente: Franco & León (2013)

INDICADOR	PROMEDIO POR INDICADOR	JUSTIFICACIÓN
Conservación de agua	0,42	Fincas con reservorio de agua, implementación de un sistema de captación de agua lluvia, reciclaje incipiente de aguas usadas.
Semillas propias	0,73	El 60% de los cultivos se logra a partir de semillas orgánicas propias, las principales semillas que se manejan son: maíz, papa, quinua, arveja, zanahoria, entre otras.
Arborización	1,27	Integración de arboles nativos en los sistemas productivos: barreras vivas y zonas de conservación
Estab-fertilid del suelo	0,96	Aplicación del 70% de las prácticas de conservación de suelos: incorporación de materia orgánica (compost, biopreparados, etc.), labranza mínima o cero, asociación y rotación de cultivos, construcción de terrazas, implementación de barreras vivas
Participación	0,77	Asiste, innova y propone ideas para el desarrollo de actividades con las cuales se compromete.
Investigación campesina	1,15	Gran parte de los agricultores investigan por su propia cuenta y socializa sus experiencias con los miembros de la Red
Rentabilidad	0,23	Incremento en la producción y comercialización de hortalizas.
Planificación finca	0,81	Las fincas pertenecientes a la ARAC realizan una adecuada asignación de actividades vinculadas a la producción y conservación.
Mercadeo justo	1,08	Los agricultores comercializan sus productos a través de un intermediario consciente, además de la planificación que se realiza de las siembras para un mercado justo y consciente asegurado.

Tabla 3: Promedio por indicador
Fuente: Franco & León (2013)

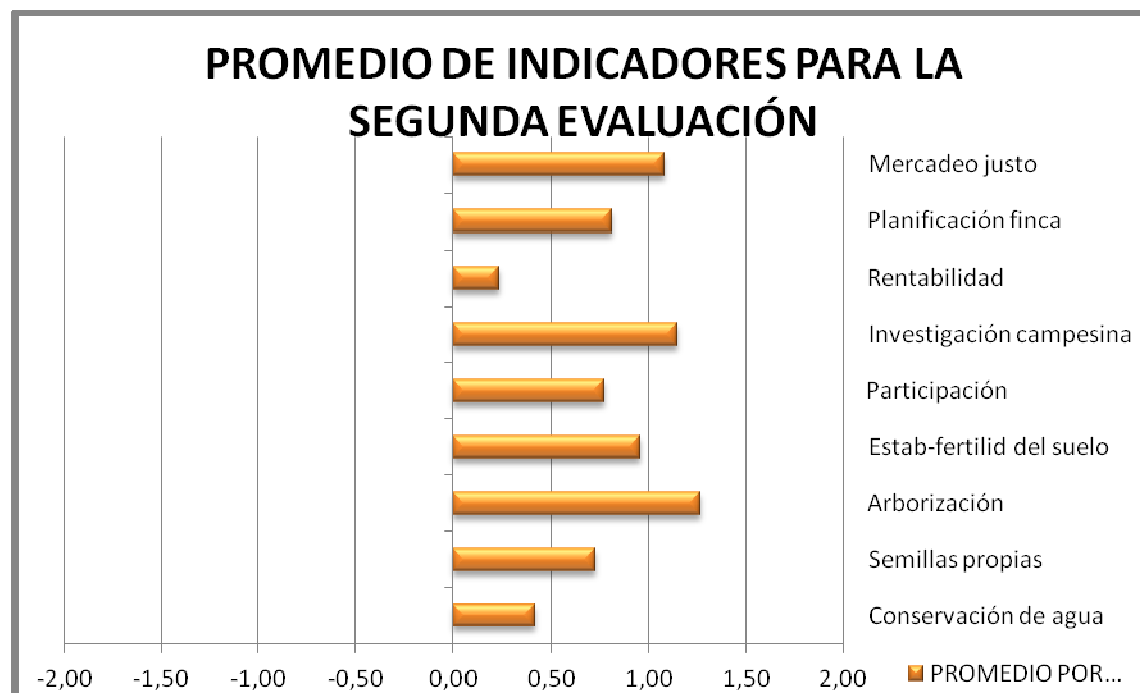


Figura 6: Promedio por indicador para la segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo Cárdenas, 2012, el segundo ciclo de evaluación se realiza para validar la información obtenida inicialmente y para identificar los cambios en la sustentabilidad a medida que se aplican los planes de acción. Esto se corrobora en esta investigación ya que la segunda evaluación de indicadores permitió evidenciar la mejora en la sustentabilidad por la aplicación de diferentes estrategias, actividades y capacitaciones fortaleciendo los indicadores.

Cabe resaltar que en la formulación y aplicación de los planes se tuvo en cuenta que el tiempo para la ejecución era de mediano plazo (medio año) y largo plazo (un año). Es decir, que el tiempo de intervalo entre la primera y segunda evaluación fue de un año, lo que permitió observar resultados y cambios en los indicadores más rápido, por lo contrario en la investigación realizada por Cárdenas, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de cinco años, este lapso de tiempo se definió por los indicadores, los tipos de agroecosistemas y la cantidad de fincas, ya que si se planteaban acciones a corto plazo no se evidenciarían fácilmente los resultados.

6.1.1 Análisis de resultados para Indicadores

Los promedios obtenidos por los indicadores en la segunda evaluación presentan un comportamiento positivo respecto a la sustentabilidad del conjunto de sistemas productivos; de acuerdo a esto y a los resultados alcanzados el orden de los indicadores según el aporte a la sustentabilidad es: ARBORIZACIÓN, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y RENTABILIDAD.

En el análisis de los resultados obtenidos para la ARAC, se puede analizar de acuerdo al promedio de cada uno de los indicadores:

Siembra y conservación de agua:

Valor obtenido: 0,42

Debido a la necesidad referente al abastecimiento de agua en cada uno de los predios de la ARAC, gran parte de los agricultores toman la iniciativa de optar por mecanismos como la construcción de reservorios e implementación de sistemas de captación de aguas lluvias que contribuyan al reciclaje y almacenamiento de esta; sin embargo es de importancia seguir ejecutando otros tipos de procesos que les permitan aprovechar el recurso hídrico y que minimicen costos.

De acuerdo a los puntajes obtenidos en la segunda evaluación las fincas Buena Vista (2) y en un menor grado el Tablón (1,5), Serranías (1,5) y las Hortensias (1,5) se destacan por la implementación de acciones relacionadas con el almacenamiento y captación de agua lluvia; por el contrario fincas como Alcare (-2), Campo Hermoso (-2) y Yahn (-2) presentan la valoración más baja lo que indica que se debe dar prioridad a este indicador por medio del desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de este.

Guardianes de semillas propias:

Valor obtenido: 0,73

El principal material de propagación utilizado por los propietarios de las fincas vinculadas a la ARAC son plántulas debido a que la disponibilidad de semillas orgánicas relacionadas con especies hortícolas que se adapten a las condiciones locales es muy baja, además de la implementación de germinadores con semillas comerciales.

El puntaje obtenido en este indicador da a conocer que cierta parte de las fincas realizan actividades relacionadas con el desarrollo de cultivos a partir de semillas orgánicas propias; fincas como el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) presentaron durante la segunda evaluación la valoración más alta, lo que indica que cerca del 75% de los cultivos establecidos en estas fincas se establecen con semillas propias, mientras que fincas como: Buena Vista (-1), Alcare (0) y Almager (0) tuvieron la menor valoración debido principalmente a que la mayoría de las especies producidas son hortícolas, por lo tanto la semilla no es viable; además del nivel de comercialización con el que este tipo de fincas cuenta lo que los obliga a depender de unas semillas externas.

Arborización:

Valor obtenido: 1,27

En las fincas de la ARAC se destaca el área destinada a la conservación, sin embargo se resalta la importancia de tener en cuenta que las especies de arborización deben ser nativas de tal manera que se adapten a las condiciones locales de la región y no afecten los sistemas productivos.

De acuerdo a los puntajes generales obtenidos en los promedios por indicador para la segunda evaluación en ARAC se logra identificar que el indicador de ARBORIZACIÓN es el que mayor nivel presentó, lo que indica que las actividades relacionadas con la integración de árboles nativos en los sistemas productivos es alto, por tal razón se logra apreciar que de las trece (13) fincas pertenecientes al proyecto, siete de ellas presentan una valoración que contribuye de manera fuerte a la sustentabilidad: Buena Vista (2), el Tablón (2), la Acacia (2), los Laureles (2), Serranías (1,5), las Hortensias (1,5) y Almager (1,5). Por el contrario la única finca que presentó el valor más bajo pero que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue la finca Alcare (0).

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Valor obtenido: 0,96

Siendo este indicador uno de los más relevantes en la evaluación de sustentabilidad, se resalta la valoración obtenida ya que indica que gran parte de las fincas de la ARAC están implementando más de la mitad de las prácticas agroecológicas de conservación de suelos propuestas para esta organización.

De acuerdo al resultado de este indicador se logra apreciar que la mayoría de las fincas desarrollan actividades vinculadas a prácticas de conservación de suelos como: curvas a nivel para la siembra, incorporación de materia orgánica, coberturas vegetales para la retención de humedad y el aumento de la microfauna en el suelo, rotación de cultivos, entre otras; fincas como Serranías (2), las Hortensias (2), Buena Vista (1,5) y el Tablón (1,5) son los predios que mayor número de prácticas implementan, mientras que las fincas Alcare (0), la Acacia (0) y Campo Hermoso (0) presentaron los niveles más bajos, pero sin embargo tienen una valoración que no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Participación en la red:

Valor obtenido: 0,77

El fortalecimiento en cuanto a la participación y el desarrollo de actividades que contribuyeron al mejoramiento de la ARAC ha incrementado a pasar el tiempo, debido al interés y motivación por parte de los integrantes en la adquisición de conocimientos y experiencias.

La Red nace gracias al interés que tuvieron los fundadores en mejorar las condiciones de producción y comercialización de sus productos; para una segunda

evaluación las fincas Buena Vista (2), el Tablón (2), la Luz (2) y los Laureles (2) fueron las que mayor valoración obtuvieron lo que demuestra que los agricultores de estas fincas se sienten comprometidos en el desarrollo de actividades que contribuyen al cumplimiento de sus propósitos a nivel de la organización.

Por el contrario siete (7) de las trece (13) fincas: Alcare (0), Campo Hermoso (0), Serranías (0), las Hortensias (0), Santa Otilia (0), el Provenir (0) y Yahn (0) presentan la menor valoración para este indicador lo que indica que no hay una afección directa para la sustentabilidad pero tampoco le está aportando nada.

Investigación campesina:

Valor obtenido: 1,15

El indicador investigación campesina hace referencia al ámbito social y al intercambio de experiencias, de saberes obtenidos por medio de la experimentación en las propias fincas e incentivar la aplicación de diversidad de estrategias para lograr fortalecer las prácticas que se están llevando a cabo. En general el valor obtenido está ubicado en la escala de valoración que genera una leve mejora a la sustentabilidad de las fincas de la ARAC.

Con base en los resultados obtenidos en la segunda evaluación las fincas que aportan fuertemente a las sustentabilidad, es decir, con una valoración de dos (2) son: Buena Vista, El tablón, Serranías y el Porvenir; estas fincas se destacan por incentivar y destinar áreas de producción para la experimentación de diferentes prácticas de siembra, de abonamiento, de asociación, etc y además comparten con los miembros de la asociación para el fortalecimiento mutuo. Seguidamente están las fincas: Almager, Campo hermoso, Los Laureles, Yahn con valoración de uno (1); las fincas Alcare, La Luz, Santa Otilia y La Acacia con valoración neutra

con tendencias a aportar levemente a la sustentabilidad. Ninguna de las fincas presentó valoración negativa.

Rentabilidad:

Valor Obtenido: 0.23

El indicador RENTABILIDAD fue el que presentó la valoración más baja aunque no tiende hacia la escala negativa, la única finca que aportó fuertemente a la sustentabilidad es Almager ya que el agricultor encargado de la finca destina y divide todas sus siembras a la comercialización y pan coger. Posteriormente se encuentran las fincas de valoración 1: Los Laureles y Yahn. Sin embargo, la mayoría de las fincas obtuvieron un puntaje de cero sin presentar aportes significativos a la ARAC, pero sin afectarla. Las fincas que afectaron levemente a la sustentabilidad son la Luz y Serranías con valoración de -1.

Planificación de la finca:

Valor Obtenido: 0.81

La valoración dada para la segunda evaluación de sustentabilidad demuestra una tendencia hacia un puntaje de uno la cual de acuerdo con la escala aporta levemente a la sustentabilidad de la ARAC. La planificación de las fincas se está realizando por medio de LA CANASTA, sin embargo en muchas de las fincas los agricultores han decidido modificar esta planificación y sembrar según sus preferencias sin afectar tanto el mercado que tienen con este intermediario, de acuerdo a manifestaciones de los agricultores hay semanas en las que no hay alta demanda de sus productos lo que les genera pérdidas y no todo lo que siembran lo destinan para el pan coger.

Las fincas que se destacan son Almager, el Provenir y el Tablón, estas fincas planifican las siembras de tal manera que se destina su producción al pan coger y a la comercialización. Seguidamente se encuentran con valores de uno las fincas Buena Vista, La Acacia, Los Laureles, Serranías y Las Hortensias aportando levemente a la sustentabilidad a pesar de que hay una finca que afecta a la sustentabilidad con un puntaje de -1, esta es Alcare. Esta última finca es una excepción y ha ido en un proceso de mejoramiento, porque el agricultor se dedicaba a la producción de transformados, se debe tener en cuenta que los indicadores tienden más a evaluar la producción agraria por lo tanto esta en un proceso de transición con tendencia a mejorar.

Mercadeo justo y consciente:

Valor Obtenido: 1.08

La valoración obtenida para este indicador con base en la escala de valoración aporta levemente a la sustentabilidad en las fincas, cabe resaltar que ocupa el segundo puesto (de mayor a menor) en los indicadores beneficiando a la ARAC, gracias a las prácticas que se han ejecutado. Los asociados cuentan actualmente con tres estrategias de mercado: venta directa a consumidores en las propias fincas, venta directa a consumidores en la plaza de mercado y venta por medio de un intermediario consiente (la canasta), mediante los cuales los agricultores tienen la oportunidad de fortalecerse y aumentar su comercialización favoreciendo el aumento de ganancias en el mercado.

La finca que se destaca con valoración de dos es: Buena vista, posteriormente se encuentran las fincas Almager y Los Laureles con valoración de 1,5. Seguidamente con valoraciones de 1 están: Alcare, El Tablón, La Acacia, Serranías, Las Hortensias, Santa Otilia, El porvenir y Yahn. Con valoraciones neutras entre 0 y 0,5, están: la luz y Campo Hermoso.

6.1.2 Análisis de resultados para Fincas

En el segundo ciclo de evaluación de la ARAC se logró evidenciar que los indicadores mostraron comportamientos con tendencias al aporte de la sustentabilidad. Ninguno de los promedios por indicadores se ubicó entre -2 y 0, sin embargo, seis indicadores pertenecientes a las dimensiones ambiental, social, económica y productiva obtuvieron valoraciones entre 0 y 1, notándose que la mayoría de ellos se acercan a 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. Finalmente dos indicadores de la dimensión ambiental (ARBORIZACIÓN), social (INVESTIGACIÓN CAMPESINA) y económica (MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE) alcanzaron puntuaciones entre 1 y 2.

Estos resultados se lograron a través del tiempo a partir de la ejecución de los planes de acción construidos para cada finca con base en las valoraciones arrojadas para la primera evaluación y las necesidades a corto plazo de los agricultores encargados. Ver anexo 5.

A continuación se presenta el análisis detallado por finca:

Finca Buena Vista:

Valor obtenido: 1,33

La segunda evaluación de sustentabilidad aplicada en la finca Buena Vista permitió evidenciar que cinco (5) indicadores mejoran fuertemente el nivel de sustentabilidad en su sistema productivo es decir, tienen una valoración de dos (2), ellos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, debido a que él implementó en su finca diferentes sistemas de riego dependiendo las necesidades de sus cultivos y su ubicación con base en las zonas de la finca que presentan pendiente alta y leve, de igual manera creó un reservorio de agua lluvia en la parte

más alta de la finca con la finalidad de surtir el agua por medio de la gravedad, ella provee el agua a los demás sistemas de riego instalados, adicionalmente cuenta con un nacimiento de agua natural en la parte menos alta de la finca de donde también se abastece de agua a los cultivos. Por lo anteriormente mencionado cabe resaltar que este predio cuenta con una autosuficiencia de agua, innova y desarrolla estrategias que maximizan la conservación, captación, y nacimiento de este elemento vital.

El indicador ARBORIZACIÓN también presentó una valoración de dos (2), a pesar que esta finca cuenta con un área de 4.300m², es decir 0,43Ha, cuenta con plantaciones de árboles nativos y locales con la funcionalidad de romper los vientos, crear microclimas, incentivar con la conservación de la flora y fauna, retener el suelo, entre otras ventajas al incentivar esta práctica. Algunos de los árboles sembrados en esta finca son: Acacia (*Acacia dealbata*), Tíbar (*Escalloniafloribundia*), Árboloco (*Polymniapiramidalis*), Laurel de monte (*Laurusnobilis*), Platanillo (*Heliconia bihai*), etc.

De igual manera, el indicador de PARTICIPACIÓN EN LA RED obtuvo una valoración de dos (2), ya que el agricultor, dirige el comité agroecológico, uno de los comités creados por la ARAC, la finalidad de estos comités es realizar un control sobre los asociados en todas las prácticas que realizan, de esta manera el agricultor promotor verifica la calidad y asegura la ejecución de actividades encaminadas a la agroecología. De esta manera, él está en permanente contacto con los demás asociados orientándolos, proponiéndoles y ayudándolos a innovar en sus predios.

El agricultor constantemente investiga, experimenta y promueve la creación de diferentes estrategias con la finalidad de re-aprender de los resultados que logra evidenciar, por lo tanto, el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA presentó una valoración de dos (2), así mismo el indicador MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE,

debido a que esta finca cuenta con tres canales de mercadeo y todas ellas plantean un vínculo con intermediarios y clientes conscientes de la calidad y procesos de los productos que comercializa. El agricultor cuenta con comercialización por medio de un intermediario consiente denominado LA CANASTA, también con venta directa a clientes en su propia finca y adicionalmente vende en la plaza de mercado del municipio de Subachoque (Cundinamarca).

Seguidamente a los indicadores mencionados, se encuentra el indicador de ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO con una valoración de 1.5 aportando positivamente la sustentabilidad en la finca Buena Vista. La fertilización de los cultivos se realiza mediante la aplicación de abonos orgánicos a base de diferentes estiércoles de caprinos, bovinos, equinos, y gallinaza. Se practican técnicas agroecológicas para la protección del suelo como labranza mínima, asociación y rotación de cultivos, e integración de barreras vivas dentro del sistema productivo.

Posteriormente se encuentra el indicador de PLANIFICACIÓN DE LA FINCA con una valoración de 1, ya que el agricultor realiza practicas relacionadas con la siembra escalonada de los cultivos que se encuentran en la finca como curuba (*Passifloratarminiana*), papa (*Solanumtuberosum*), frijol (*Phaseolusvulgaris*), haba (*Vicia Faba*), maíz (*Zea mays*), lechuga de diferentes variedades, quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), Yacón (*SmallanthusSonchifolius*), arveja (*Pisumsativum* L), alcachofa (*Cynarascolymus*), tabaco (*Nicotianatabacum* L.), aromáticas, entre otros. El agricultor planifica todas sus siembras con la finalidad de mantener una constante producción y oferta a los clientes.

El indicador de RENTABILIDAD obtuvo una valoración de 0.5 mejorando levemente la sustentabilidad, aunque es un indicador que tiende a la neutralidad;

debido a que la relación entre gastos e ingresos es similar y aún no se cuentan con una amplia y continua distribución de sus productos.

Finalmente se encuentra el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS con una valoración de -1 impactando levemente negativa la sustentabilidad debido a que las especies que cultiva el agricultor son hortalizas de hoja y depende de la compra de plántulas germinadas en el vivero de la universidad Jorge Tadeo Lozano. Él manifiesta que si dedica una parte del área total de producción para destinar plantas que generen semilla.

Finca el Tablón:

Valor obtenido: 1,50

El análisis de sustentabilidad en la segunda evaluación para esta finca permitió observar cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambiental, social y productivo que presentan una valoración de dos, estos son: ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. En esta finca se ha realizado la siembra de árboles nativos y locales para la protección y conservación de la flora y fauna. El agricultor lidera y fortalece estrategias para la Red, además investiga diferentes clases de abonamiento y de asociación de plantas para aumentar la productividad y la calidad de los productos, así mismo él esta innovando en la apicultura.

Realizó una modificación a la planificación de las siembras debido a que los cultivos que se estaban sembrando representaban pérdidas económicas por la ausencia de demanda suficiente, este cambio permitió nivelar la producción destinada a la venta y al pan coger, lo mencionado se ve reflejado en la valoración de cero, es decir, neutro que obtuvo el indicador de RENTABILIDAD. Sin embargo, estas estrategias se ven reflejadas en el indicador MERCADEO JUSTO

Y CONSIENTE en cual tiene una valoración de 1 gracias a una mayor distribución de los productos.

Así mismo, se observó tres indicadores del aspecto ambiental con valoraciones de 1.5 con tendencia a aumentar el aporte positivo a la sustentabilidad de la finca estos son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. Debido a que la finca cuenta con un aljibe del que provee agua para los cultivos, usa semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), arveja (*Pisum sativum* L), haba (*Vicia Faba*), curuba (*Passiflora tarminiana*), durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.) de la propia finca, solo compra semillas de zanahoria (*Daucus carota*) y plántulas de lechuga. El abonamiento del suelo lo realiza por medio de humus de lombriz californiana y lombriz nativa y abonos orgánicos.

Finca La Acacia:

Valor obtenido: 0,83

El análisis para esta finca evidencia que tres indicadores pertenecientes a los ejes ambiental, social y económico presentan una valoración de cero, es decir, no generan un impacto ni positivo ni negativo a la sustentabilidad, sin embargo pueden presentar modificaciones afectando o aportando a corto o largo plazo al sistema productivo; estos son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD. El agricultor encargado de esta finca realiza diferentes asociaciones entre cultivos para identificar los que favorecen una mejor producción o calidad de las siembras, realiza abonamiento orgánico al suelo.

Los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, indicadores del aspecto ambiental, social y económico tienen valoraciones de 1, es decir aportan levemente a la sustentabilidad. El agricultor encargado de esta finca ofrece estrategias que ayudan a mejorar la sustentabilidad de los diferentes indicadores, realiza prácticas de conservación de agua ya que su finca cuenta con un nacimiento del cual provee las necesidades de las plantas, aunque no realiza reciclaje de las mismas y prácticas de captación de aguas lluvia. Para la PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, se tiene en cuenta el plan de trabajo realizado por el agricultor ya que el que fue dado por LA CANASTA estaba presentando pérdidas económicas por la disminución en la demanda.

Finalmente dos indicadores del aspecto ambiental, SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN aportan fuertemente a la sustentabilidad en la finca, debido al cambio relacionado con la implementación de semillas propias, algunas de ellas son: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebolla (*Allium cepa*), curuba (*Passiflora tripartita*) y plantas aromáticas, así mismo, se incentiva la siembra de árboles nativos y locales y destinan una gran parte del área de la finca a la conservación de la flora y la fauna.

Finca Almager:

Valor obtenido: 1,22

El análisis de la segunda evaluación hace notar la variabilidad en las valoraciones de los indicadores, sin embargo todos ellos aportan de manera positiva a la sustentabilidad de la finca iniciando con el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS que aunque presenta una valoración neutra, esta finca está en un proceso inicial de siembra con plantas nativas y locales, a pesar de que

habrán algunas especies de hortalizas como lechuga que depende de la compra de plántulas.

Seguidamente cuatro indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales presentan valoraciones de uno; mejorando levemente la sustentabilidad en la finca debido a que se realizan prácticas de conservación de agua ya que el predio cuenta con un nacimiento de agua natural de donde nace el Rio Subachoque, esta agua es usada para el riego de los cultivos y el uso doméstico. Sin embargo, no se practica el reciclaje de estas y no se está realizando la captación ni el almacenamiento del agua lluvia. De igual manera, en el indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO se están implementando prácticas para aumentar la cantidad y disponibilidad de nutrientes a las plantas como biopreparados líquidos a base de estiércol de bovino, mantillo de bosque para la aplicación de MM (Microorganismos de Montaña), entre otros componentes que ayudan a darle nutrientes y textura al suelo.

La valoración de uno también la reciben los indicadores PARTICIPACIÓN EN LA RED E INVESTIGACIÓN CAMPESINA ya que las acciones que ha realizado la agricultora encargada de la finca han sido encaminadas a proponer el desarrollo de actividades que involucran al resto de los asociados en la Red además de ser una investigadora interesada en encontrar estrategias que mejoren la productividad, el cuidado del suelo, la conservación de la flora y la fauna además de interesarse en socializar sus resultados para el beneficio de todos los involucrados.

Los indicadores ARBORIZACIÓN y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE pertenecientes a los aspectos ambiental y económico respectivamente presentan una valoración de 1.5, es decir estos indicadores tienden a aumentar fuertemente la sustentabilidad de la finca debido a que la mayor área está destinada a la protección de la flora y la fauna nativa.

Finalmente, los indicadores PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y RENTABILIDAD aportan fuertemente a la sustentabilidad de las fincas debido a que todas las siembras están destinadas a la comercialización o autoconsumo.

Finca Alcare:

Valor obtenido: -0,17

El análisis de esta finca nos permite evidenciar que seis indicadores ocupan la valoración de cero, es decir, que se encuentran en un estado neutro, estos no influyen ni positiva ni negativamente en la sustentabilidad de la finca y pertenecen a los aspectos ambientales, sociales y económicos. Cabe aclarar que estos indicadores pueden llegar a afectar o aportar a las sustentabilidad de la finca dependiendo de las prácticas agroecológicas que se realicen, esto indica que es importante identificar claramente las necesidades para cada indicador y proponer nuevas actividades en los planes de acción para ejecutar a mediano y largo plazo.

En la finca se ha fomentado la siembra de plantas a partir de semillas propias de frutales y pancoger, actualmente se están sembrando especies como habas (*Vicia faba*), cebolla (*Allium cepa*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y yacón (*Smallanthus sonchifolius*). En las especies de frutales se encuentran mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), ciruela (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus communis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), curuba (*Passiflora tripartita*) y feijoa (*Accasellowiana*). Así mismo se ha incentivado la siembra de plantas arbóreas y se han realizado prácticas de conservación y abonamiento del suelo.

Por otra parte se encuentran los indicadores como PARTICIPACIÓN EN LA RED referente al aspecto social y rentabilidad que hace parte del aspecto económico. En estos dos indicadores se han aplicado prácticas como participación y

compromiso en propuestas planteadas por los asociados a la ARAC y el establecimiento de mecanismos que ayudan a aumentar la rentabilidad de la finca con mayor distribución y venta de los productos generados en el predio, este indicador va ligado al MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE que presenta una valoración de 1 dado a que empieza a haber una relación directa con los consumidores en la comercialización además de la importancia de dar a conocer la calidad e inocuidad de los productos finales.

Siguiendo con el análisis se identificó que el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA perteneciente al aspecto social presenta una valoración de 0.5 es decir tiende a aportar positivamente a la sustentabilidad de la finca debido a que el agricultor comienza un proceso inicial de investigación por su cuenta en la finca y socializa estos primeros resultados.

Sin embargo, se evidencian dos indicadores pertenecientes a los aspectos ambientales y sociales que presentan valoraciones negativas reflejando un impacto fuertemente y levemente negativo para la sustentabilidad, estos indicadores son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1), respectivamente, ya que el agricultor depende del uso de agua proveniente del acueducto y no realiza prácticas de conservación, ni captación de agua, además se encuentra en una fase inicial de construcción de una huerta casera que no cuenta con una planificación de siembra de acuerdo a las características de la finca.

Finca El Porvenir:

Valor obtenido: 0,89

De acuerdo a la valoración obtenida en los indicadores de la finca el Porvenir gran parte de ellos aportan de manera leve y fuerte a la sustentabilidad. Indicadores

ambientales como ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, han contribuido gracias al interés del agricultor por desarrollar actividades como la aplicación de técnicas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, alto grado de autosuficiencia de aguas y un proceso inicial de arborización con especies nativas.

El indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE ha mejorado levemente la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación productor – consumidor a través de un intermediario consciente. El indicador que mayor valoración obtuvo y que por esta razón aporta fuertemente a la sustentabilidad es INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2) de carácter social.

En un menor grado pero del mismo carácter el indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED y RENTABILIDAD no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a que el agricultor asiste a las actividades de la Red, participa y se compromete con actividades específicas; finalmente el único indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1,5) ha contribuido levemente a la sustentabilidad.

Finca Yahn:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Yahn de los nueve indicadores evaluados, seis de ellos aportan levemente a la sustentabilidad, de los cuales tres son de tipo ambiental: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS

PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; dos son económicos: RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE y uno es de tipo social: INVESTIGACIÓN CAMPESINA. En un menor grado se identificó el indicador productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

El aporte de estos indicadores a la sustentabilidad se ve reflejado en el número de actividades implementadas: cultivos a partir de semillas orgánicas, proceso de arborización con especies nativas, investigación por su propia cuenta y socialización de sus conocimientos, comercialización de sus productos en un mercado justo y consciente y una adecuada asignación de actividades de producción y conservación.

El indicador que no generó impacto sobre la sustentabilidad fue PARTICIPACIÓN EN LA RED debido a que el agricultor asiste a las actividades y se compromete con acciones específicas; finalmente el indicador ambiental que mayor repercusión negativa tuvo sobre la sustentabilidad fue SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, de acuerdo al riego de sus cultivos exclusivamente con agua del acueducto y a la nula implementación de prácticas de conservación y captación.

Finca Santa Otilia:

Valor obtenido: 0,50

En la finca Santa Otilia, los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (ambiental), PARTICIPACIÓN EN LA RED (social), RENTABILIDAD (económico) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (productivo) no generan ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad debido a las pocas prácticas de conservación de fuentes, a la asistencia y participación en actividades de la Red y a la implementación de un plan de trabajo a partir de un potencial ecológico y productivo.

Por otro lado los indicadores ambientales que aportaron levemente a la sustentabilidad son ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y ARBORIZACIÓN; y de igual forma el indicador económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; finalmente en un menor nivel se encuentra el indicador INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5) de tipo social.

Finca La Luz:

Valor obtenido: 0,61

El análisis de la segunda evaluación evidencia que cinco indicadores de los ámbitos ambiental, social, económico y productivo presentan valoraciones de 0.5 es decir, que están aportando levemente a la sustentabilidad del sistema, pero tiene una tendencia a aumentar, estos son: SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Algunas de las acciones que se realizan es incentivar que en la planificación de la finca se siembren especies de plantas que produzcan semillas locales o nativas y ellas provengan de intercambios o trueques como el Yacón (*Smallanthussonchifolius*). Así mismo, se experimenta asociando diferentes especies de plantas y observando cuales de ellas ayudan al mayor crecimiento y producción.

Los indicadores CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED pertenecientes a los ámbitos ambiental y social, aportan leve y fuertemente a la sustentabilidad en la finca con valoraciones de uno y dos. Algunas de las estrategias que se han realizado son la construcción de un pozo de agua proveniente de una quebrada ubicada cerca de la finca, la siembra de árboles nativos y la permanente participación en actividades que se proponen para el mejoramiento de la RED. Para esta finca solo el indicador de RENTABILIDAD afecta levemente la sustentabilidad con valoración de -1.

Finca Campo Hermoso:

Valor obtenido: 0,17

La finca Campo Hermoso evidencia un comportamiento neutro en seis indicadores del ámbito ambiental, social, económico y productivo, estos son: ARBORIZACIÓN, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE. Los anteriores resultados corroboran que la mayoría de los indicadores no generan un impacto en la sustentabilidad, estos indicadores pueden tener una tendencia a aportar o a afectar a la sustentabilidad de la finca, como sucede en el indicador ambiental SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) ya que esta finca usa el agua del acueducto para las necesidades hídricas de los cultivos.

Los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS E INVESTIGACIÓN CAMPESINA de los ámbitos ambiental y social aportan levemente a la sustentabilidad de la finca ya que más del 75% de la producción es obtenida a partir de semillas orgánicas, nativas o locales y el agricultor investiga por su cuenta, además de que socializa los resultados para el crecimiento de la ARAC.

Finca Serranías:

Valor obtenido: 1,00

En la finca Serranías se logra identificar que indicadores ambientales, productivos y económicos, tales como GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE aportan levemente a la sustentabilidad del sistema productivo debido a la implementación de actividades como la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, la

adecuada asignación de actividades de producción y conservación y la vinculación de productor – consumidor a través de un intermediario consciente. Otros indicadores ambientales que mejoran la sustentabilidad son SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1,5), ARBORIZACIÓN (1,5) y en un mayor grado ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2).

En un menor nivel el indicador de RENTABILIDAD (-1) afecta levemente la sustentabilidad como indicador económico y para finalizar el indicador social de PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) constituye un foco de oportunidades para el desarrollo de actividades que contribuyan al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a su valoración neutra.

Finca Las Hortensias:

Valor obtenido: 1,06

La ejecución de actividades en esta finca como la captación y almacenamiento de aguas lluvias, el reciclaje de humedad, la integración de árboles nativos, la aplicación de técnicas agroecológicas para la conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración) y el constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con las participantes de la Red son algunos de los procesos que contribuyeron fuertemente a la sustentabilidad basados en indicadores sociales y ambientales como INVESTIGACIÓN CAMPESINA, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN y finalmente ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO.

En un menor nivel el indicador ambiental GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS; el productivo PLANIFICACIÓN DE LA FINCA y el económico MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mejoran levemente la sustentabilidad de acuerdo a la implementación de acciones vinculadas a la producción de cultivos a partir de semillas orgánicas, a la asignación de actividades de producción y a la comercialización en un mercado justo y consciente asegurado.

Los indicadores que no afectan ni positiva, ni negativamente la sustentabilidad son PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD, indicadores de carácter social y económico respectivamente que constituyen oportunidades para el sistema productivo en cuanto al mejoramiento de la sustentabilidad.

Finca Los Laureles:

Valor obtenido: 1,28

El análisis de los datos obtenidos en la segunda evaluación de la finca Los Laureles permitió visualizar que los indicadores ambientales SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO mejoran levemente la sustentabilidad debido a la implementación de actividades como reservorios, prácticas de conservación de humedad, implementación de cultivos a partir de semillas orgánicas propias y aplicación de prácticas agroecológicas de conservación de suelos (incorporación de materia orgánica, labranza mínima o cero, barreras vivas en curvas a nivel, asociación y rotación de cultivos, obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración), de igual manera otros de los indicadores que aportan a la sustentabilidad de forma leve son INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA.

Indicadores como ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA RED de tipo ambiental y social respectivamente aportan de manera fuerte a la sustentabilidad, esto demuestra la labor positiva del agricultor respecto a la realización de actividades relacionadas con la integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras vivas, zonas de conservación, cultivos agroforestales, entre otras; además de asistir, proponer e innovar para el fortalecimiento de la red.

Finalmente el indicador económico de MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE contribuye al mejoramiento de la sustentabilidad de acuerdo a la vinculación directa productor – consumidor y a la planificación y comercialización de todas las siembras en un mercado justo y consciente asegurado.

6.2 Análisis de la Variación de resultados para la primera y segunda evaluación de sustentabilidad

INDICADOR	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Conservación de agua	-0,08	0,42	0,50
Semillas propias	-0,27	0,73	1,00
Arborización	0,81	1,27	0,46
Estab-fertilid del suelo	0,04	0,96	0,92
participación	0,23	0,77	0,54
Investigación campesina	0,46	1,15	0,69
Rentabilidad	-0,77	0,23	1,00
Planificación finca	-0,15	0,81	0,96
Mercadeo justo	0,46	1,08	0,62

Tabla 4: Promedio primera y segunda evaluación para fincas
Fuente: Franco & León (2013)

FINCA	PROMEDIO EVALUACIÓN 1	PROMEDIO EVALUACIÓN 2	DIFERENCIA
Buena Vista	0,39	1,33	0,94
El Tablón	0,44	1,50	1,06
La Acacia	-0,33	0,75	1,08
Almager	0,22	1,22	1
Alcare	-0,72	-0,17	0,55
El Porvenir	0,56	0,89	0,33
Yahn	-0,33	0,50	0,83
Santa Otilia	0,17	0,50	0,33
La Luz	0,11	0,61	0,5
Campo Hermoso	-0,72	0,17	0,89
Los Laureles	0,83	1,28	0,45
Serranías	0,22	1,00	0,78
Las Hortensias	0,22	1,06	0,84

Tabla 5: Promedio primera y segunda evaluación para indicadores
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo a la investigación realizada por Cárdenas (2012) donde evalúa la sustentabilidad empleando indicadores en un segundo ciclo de medición, es posible identificar que indicadores relacionados con la práctica cultural sostenible y el desarrollo de capacidades de organización y autogestión comunitaria se mantuvieron durante los dos ciclos de evaluación; mientras que para la presente investigación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Indicadores relacionados con la participación en la red, la siembra y conservación de agua y arborización no presentaron cambios significativos, debido en gran parte al buen puntaje obtenido durante el primer ciclo de evaluación; por el contrario para Cárdenas los indicadores de baja sustentabilidad estuvieron relacionados con la operación del sistema.

De otro lado ahí la necesidad de establecer qué tipo de indicadores aportaron en un nivel más alto a la sustentabilidad, teniendo en cuenta esto y según Cárdenas los indicadores ambientales como biodiversidad y agrobiodiversidad sustentable fueron los de mayor relevancia durante los dos ciclos de evaluación; lo que corrobora con la presente investigación la importancia de este tipo de indicadores en las evaluaciones de sustentabilidad.

La mayor diferencia obtenida a partir de la primera y segunda evaluación se ve reflejada en dos de las cuatro dimensiones manejadas en esta investigación (ambiental y económica) que corresponden a los indicadores guardianes de semillas propias, rentabilidad y estabilidad y fertilidad del suelo; sin embargo se aprecia en el trabajo realizado por Cárdenas que los indicadores relacionados con los recursos del sistema fueron los que tuvieron más importancia debido a su nivel de sustentabilidad ubicado entre ideal y alto.

Teniendo en cuenta los indicadores que lograron contribuir de manera significativa a la sustentabilidad es posible considerar según Vía Campesina (2013) que las semillas nativas son la base de la soberanía alimentaria y de la agricultura sostenible, saludable y justa; además de ser *“el recipiente que transporta el*

pasado, la visión, el conocimiento y las prácticas acumuladas de las comunidades campesinas en todo el mundo que, durante miles de años, han creado la base de todo lo que nos sostiene en el presente”.

Por otra parte Álvarez, Carreón & Tello (2011) refieren que la importancia de cuidar las semillas nativas esta en el autoconsumo como sustento de las familias de bajos recursos, por esta razón las semillas son la base de la supervivencia de este tipo de productores y forma parte de un resultado contundente de los procesos agroecológicos.

De acuerdo a Forero (2003) la rentabilidad en los sistemas productivos está determinada por la cantidad de ventas que se puedan hacer; es decir que parte de la subsistencia depende de los ingresos adquiridos en el mercado; sin embargo la compra de insumos y en algunas ocasiones el alquiler de maquinaria gravita sobre la estructura de costos.

Gran parte de la rentabilidad en las familias campesinas está basada en la unidad de producción – consumo en la cual se resalta la importancia de la pluriactividad como parte primordial de los ingresos (Salamanca, Gómez & Landínez; 2010).

La estabilidad y fertilidad del suelo, fue el indicador de mayor importancia en las dos evaluaciones de sustentabilidad ejecutadas en esta investigación, debido a la influencia como afirma Montenegro (1991) en los factores de crecimiento de la planta y como limitante que puede llegar a ser en la producción Montenegro (citado por Calderón, 1996).

Como afirma Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero (2011) los sistemas productivos deben contar con un suelo bien estructurado que permita reducir y eliminar los problemas de drenaje, permeabilidad y aireación ya que la productividad va a depender en buena medida del estado de conservación del suelo.

6.2.1 Variación de los resultados de Indicadores de sustentabilidad

De acuerdo a la primera evaluación implementada el 44.4% de los indicadores presentaron valoraciones negativas: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0,08); GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-0,27); RENTABILIDAD (-0,77) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-0,15); por el contrario para la segunda evaluación ninguno de los indicadores tuvo este comportamiento.

Se resalta la importancia del indicador ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO por el papel que juega en la sustentabilidad de los sistemas productivos y por la valoración obtenida debido a la implementación de acciones. Ver tabla 5.

De acuerdo a los resultados obtenidos por cada una de las diferencias para los indicadores de la ARAC y teniendo en cuenta los promedios de una primera y segunda evaluación, se puede analizar lo siguiente:

Siembra y conservación de agua:

Diferencia obtenida: 0,5

La valoración obtenida para una primera evaluación fue de: -0,08 y para una segunda evaluación fue de: 0,42; obteniendo de esta manera una diferencia de 0,5; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura campesina para la ARAC.

Las actividades desarrolladas como planes de acción para este indicador que lograron contribuir a mejorar el nivel de sustentabilidad fueron: construcción de reservorios de agua, implementación de un sistema de riego, elaboración de un sistema de recolección de aguas lluvias en el predio, cosecha de agua por medio

de canaletas, aumento de la capacidad de captación de aguas para reciclar, entre otras.

Las fincas que aportaron de manera fuerte por medio de este indicador a la sustentabilidad fueron Buena Vista y Serranías con una diferencia de la primera evaluación respecto a la segunda de 1,5; mientras que la única finca que impacta negativamente la sustentabilidad fue el Porvenir con -0,5; de igual forma se resalta que de las trece (13) fincas cinco (5) de ellas arrojan un nivel neutro lo que demuestra que no hay un impacto ni positivo ni negativo sobre la sustentabilidad.

Guardianes de semillas propias:

Diferencia obtenida: 1,00

El desarrollo de actividades propuestas en los planes de acción para este indicador como: creación de un reservorio de semillas y plántulas, elaboración de un banco de germoplasma, recolección de semillas nativas de la región, implementación del 25% de los cultivos a partir de semillas propias, entre otras contribuyeron a que el puntaje obtenido en una primera evaluación: -0,27 incrementara en una segunda evaluación: 0,73; obteniendo de esta manera una diferencia de 1,00.

De esta forma se logra identificar que las fincas Alcare (2), Serranías (2), los Laureles (2), Campo Hermoso (2), el Tablón (1,5) y la Acacia (1,5) se destacan por el aporte a la sustentabilidad; por el contrario Buena Vista, el Porvenir, Santa Otilia, la Luz y las Hortensias fueron las fincas que menor valoración tuvieron, sin embargo, no generan ningún impacto sobre la sustentabilidad.

Según el valor obtenido para este indicador, hay un aporte a la sustentabilidad de manera leve gracias a la ejecución de acciones por parte de los miembros de la ARAC.

Arborización:

Diferencia obtenida: 0,46

En la primera evaluación el indicador de ARBORIZACIÓN obtuvo una valoración de: 0,81 y para la segunda de: 1,27; alcanzando una diferencia de 0,46 debido a la implementación de actividades como: siembra de árboles nativos para barreras vivas, establecimiento de cultivos de ciclo largo, siembra de especies forrajeras, construcción de un vivero de especies nativas, entre otras.

El mayor aporte a la sustentabilidad por medio de este indicador lo hicieron las fincas Buena Vista y las Hortensias; mientras que el 46% de las fincas (Almager, Yahn, Santa Otilia, la Luz, los Laureles y Serranías) presentaron un nivel neutro, por el contrario la finca El Porvenir (-1) obtuvo una valoración negativa generando un impacto negativo sobre la sustentabilidad.

Teniendo en cuenta el valor obtenido para este indicador hay un aporte leve a la sustentabilidad de la ARAC.

Estabilidad y fertilidad del suelo:

Diferencia obtenida: 0,92

Para una primera evaluación el valor obtenido para este indicador fue de: 0,04 y para una segunda evaluación fue de: 0,96; se resalta que este indicador fue uno de los que obtuvo mayor puntaje a nivel general, debido al número de prácticas

desarrolladas por parte de los integrantes de la ARAC: construcción de lombricompostera, manejo de abonos orgánicos, análisis de suelo, capacitación en construcción de terrazas y en biopreparados, implementación de cultivos con abonos verdes, acolchamiento de las camas con material vegetal seco, entre otras.

El 39% de las fincas; es decir; el Tablón, la Acacia, las Hortensias, la Luz y Serranías son las que mejoran fuertemente la sustentabilidad de los sistemas productivos; las fincas que impactan de manera negativa la sustentabilidad son Los Laureles y Buena Vista con una valoración de -0,5 y finalmente la finca Almager con un puntaje neutro no genera ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Como se mencionó con anterioridad el indicador estabilidad y fertilidad del suelo es uno de los más importantes para la sustentabilidad de los sistemas productivos y teniendo en cuenta la valoración obtenida genera un aporte fuerte a la sustentabilidad.

Participación en la red:

Diferencia obtenida: 0,54

Para este indicador en una primera evaluación se obtuvo una valoración de 0,23 y para una segunda evaluación fue de: 0,77; se resalta que la única actividad que se desarrollo como plan de mejora estuvo vinculada a un mayor involucramiento por parte de los agricultores en las diferentes acciones de la asociación.

Las fincas que incidieron positivamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos son Buena Vista, las Hortensias y el Tablón; mientras que la única finca que impacto de forma negativa fue la Acacia, finalmente se identifica que el

54% de las fincas (Alcare, el Porvenir, Yahn, la Luz, Santa Otilia, Los Laureles y Serranías) no generaron impacto sobre la sustentabilidad debido a su puntaje neutro.

De acuerdo al valor obtenido para este indicador se puede afirmar que hay un aporte leve a la sustentabilidad.

Investigación campesina:

Diferencia obtenida: 0.69

Este indicador presentó diferentes valoraciones entre la ejecución de la primera evaluación con 0.46 y la segunda evaluación de sustentabilidad con 1,15. Estos resultados permiten evidenciar que en la valoración obtenida para la segunda evaluación aumento más del doble, lo que resalta que las actividades planteadas como planes de acción en la primera evaluación surgieron efecto y los agricultores incentivaron las prácticas formuladas en sus fincas. Sin embargo de acuerdo con la escala de valoración planteada esta diferencia se encuentra entre 0 y 1 con tendencia hacia la mejora leve de la sustentabilidad para este indicador.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por incidir y aportar fuerte y levemente el nivel de sustentabilidad: Buena Vista (2), la Acacia (2), el Tablón (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1), y Yahn (1). Continuamente se encuentran las fincas que no influyen significativamente a la sustentabilidad estas son: Porvenir (0,5), las Hortensias (0.5), Almager (0,5), Santa Otilia (0.5), los Laureles (0) y la Luz (0).

Rentabilidad:

Diferencia obtenida: 1

Este indicador tuvo una diferencia significativa a partir de la aplicación de los planes de acción generados en la primera evaluación de sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo un puntaje de -0.77 y la segunda evaluación obtuvo 0.23. La rentabilidad es uno de los indicadores más difíciles de mantener en la asociación debido a que la mayoría de los agricultores depende de insumos y principalmente la compra de plántulas y semillas, sin embargo, se generó un cambio aumentando la comercialización a la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación las fincas que se destacan por mantener una alta rentabilidad son: Almager (3), Yahn (3), los Laureles (2) y la Acacia (2); mientras que la única finca que impactó por medio de este indicador de manera negativa la sustentabilidad fue Buena Vista (-0.5).

Planificación de la finca:

Diferencia obtenida: 0.96

Las valoraciones obtenidas para las dos evaluaciones difieren debido a que la primera evaluación tuvo un puntaje de -0.15 y la segunda 0.81, este indicador evidencia una notable mejoría por la aplicación de planes de acción. Para este indicador se realizaron algunas modificaciones ya que se estaban presentando pérdidas en algunas fincas, porque la planificación dada por la canasta estaba haciendo que las cosechas se perdieran por la disminución en la demanda.

Algunas fincas comenzaron a sembrar hortalizas como tubérculos, legumbres y granos. Los planes de acción que se formularon en las fincas fue la siembra de

plantas que se ajustaran a las condiciones medio ambientales, cabe aclarar que aunque todas la fincas se encuentren ubicadas en el departamento de Subachoque, no todas cuentan con las mismas condiciones climáticas debido a su ubicación.

Las fincas que se resaltan por su mejora fuerte y leve a la sustentabilidad son: Almager (2), la Luz (1.5), el Porvenir (1.5), el Tablón (1), Buena Vista (1), la Acacia (1), Alcare (1), Campo Hermoso (1) y Serranías (1); por el contrario las fincas: Yahn (0.5), Santa Otilia (0) y los Laureles (0) no aporta ni afectan la sustentabilidad debido a su valoración neutra.

Mercadeo justo y consciente:

Diferencia obtenida: 0.62

Este indicador obtuvo una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación aumentando y por consiguiente aportando levemente a las sustentabilidad. La primera evaluación obtuvo una valoración de 0.46 y la segunda de 1.08. Para este indicador se realizaron diferentes prácticas y acciones de mejora ampliando los mercados y los canales comerciales, partiendo desde darles a conocer a los consumidores la calidad e inocuidad de los productos que son vendidos por los asociados, seguidamente incentivaron la comercialización directa a los clientes en la plaza de mercado de Subachoque. Cabe aclarar que la ARAC ya contaba con un canal de comercialización por medio de un intermediario consiente, la Canasta.

Para la segunda evaluación se destacan las siguientes fincas por su mejora fuerte y levemente a la sustentabilidad: Almager (1.5), el Porvenir (1,5), Campo Hermoso (1.5), la Acacia (1), Buena Vista (1) y Yahn (1); mientras que las fincas Serranías

(0), Santa Otilia (0), el Tablón (0), Alcare (0), las Hortensias (0) y la Luz (0), presentaron una valoración neutra.

6.2.2 Variaciones en los resultados de fincas

Durante la primera evaluación ejecutada en las 13 fincas de la ARAC; es posible apreciar que el 44.4% de estas presentaron valoraciones negativas, estas son: La Acacia, Alcare, Yahn y Campo Hermoso; por el contrario en la segunda evaluación tan solo la finca Alcare tuvo este comportamiento.

De acuerdo a la diferencia alcanzada por medio de la primera y segunda evaluación; se puede clasificar las fincas según el aporte a la sustentabilidad en:

- **Mejora fuertemente la sustentabilidad:** Acacia (1,08); Tablón (1,06); Almager (1); Buena Vista (0,94); Campo Hermoso (0,89); Hortensias (0,84), Yahn (0,83), Serranías (0,78) y Alcare (0,55).
- **Mejora levemente la sustentabilidad:** Luz (0,50); Laureles (0,45); Porvenir (0,33) y Santa Otilia (0,33).

A continuación se explica con más detalle el aporte a la sustentabilidad de la agricultura en la ARAC por parte de las fincas.

Finca Buena Vista:

Diferencia obtenida: 0,94

Con un promedio en la primera evaluación de 0,39 y para la segunda de 1,33; se logró obtener una diferencia de 0,94; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad de la agricultura. Indicadores como ARBORIZACIÓN, PARTICIPACIÓN EN LA RED, INVESTIGACIÓN CAMPESINA y SIEMBRA Y

CONSERVACIÓN DE AGUA, contribuyeron de manera significativa ya que pasaron de tener un puntaje de 0 (cero) en la primera evaluación a 2 (dos) en la segunda, esto debido a la aplicación constante de prácticas como: siembra de árboles nativos, mayor aporte en conocimiento a la asociación y capacitación en producción agroecológica y avícola.

Los indicadores RENTABILIDAD y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO disminuyeron su nivel en una segunda evaluación respecto a la primera debido al aumento de los costos referentes a los insumos. Finalmente el indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS mantuvo su puntaje.

Finca el Tablón:

Diferencia obtenida: 1,06

En la primera evaluación el promedio obtenido fue de 0,44; mientras que para la segunda evaluación fue de 1,50; lo que evidencia una diferencia de 1,06; mejorando fuertemente la sustentabilidad. Los indicadores que lograron aportar en un mayor grado fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y PARTICIPACIÓN EN LA RED; gracias al interés del agricultor en implementar actividades relacionadas con la creación de espacios para reservar semillas y plántulas, la recolección de semillas nativas, el manejo de abonos orgánicos, la ejecución de un análisis de suelo y por ultimo un mayor interés en el desarrollo de acciones para beneficio de la asociación. El indicador MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE mantuvo su valoración.

Finca la Acacia:

Diferencia obtenida: 1,08

En esta finca los promedios obtenidos para la primera y segunda evaluación fueron de -0,33 y 0,75 respectivamente, para una diferencia de 1,08; lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad.

Los indicadores que contribuyeron en un mayor grado a la sustentabilidad de la agricultura en este predio fueron: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y RENTABILIDAD; debido a la implementación de acciones vinculadas al manejo de abonos orgánicos, a la recolección de semillas nativas, al aumento de especies hortícolas y a la implementación de cultivos con abonos verdes.

Teniendo en cuenta el tiempo del agricultor, el único indicador que decreció en la segunda evaluación respecto a la primera fue el de PARTICIPACIÓN EN LA RED, mientras que ninguno de los indicadores mantuvo su valoración.

Finca Almager:

Diferencia obtenida: 1

En la primera evaluación el promedio logrado fue de 0,22 y para la segunda fue de 1,22 obteniendo una diferencia de 1, lo que indica un aporte leve a la sustentabilidad; debido a la ejecución de actividades como: aumento de la siembra de especies hortícolas, elaboración de registro para llevar un control de los cultivos y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; acciones que estuvieron relacionadas con los indicadores de

RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE.

Para esta finca ninguno de los indicadores evaluados disminuyó su valoración, mientras que indicadores como: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO Y ARBORIZACIÓN presentaron un puntaje neutro, lo que indica que no hay ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad.

Finca Alcare:

Diferencia obtenida: 0,55

En esta finca el promedio obtenido para la primera evaluación fue de -0,72 y para la segunda fue de -0,17; lo que evidencia una diferencia de 0,55 y por consiguiente un aporte leve a la sustentabilidad. El indicador de GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS logró contribuir de manera considerable a la agricultura debido a la siembra de semillas con procedencia orgánica, siembra de semillas locales y nativas y germinación de semillas propias.

De los nueve indicadores cuatro de ellos mantuvieron su nivel, es decir el 44%: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, PARTICIPACIÓN EN LA RED, RENTABILIDAD Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, de tal forma que no generaron ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad respecto a la primera evaluación.

Finca el Porvenir:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios alcanzados en la aplicación de la primera y segunda evaluación fueron de 0,56 y 0,89 respectivamente, obteniendo una diferencia de 0,33. Indicadores como PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE lograron en un mayor grado contribuir a la sustentabilidad de la agricultura debido a la implementación de los planes de mejora relacionados con la construcción de una huerta demostrativa con cultivos como la quinua (*Chenopodiumquinoa*), papa (*Solanumtuberosum*), maíz (*Zea mays*), habas (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), espinaca (*Spinaciaoleracea*) y acelga (*Beta vulgaris*); la incorporación de materia orgánica al suelo por medio de abonos verdes y microorganismos de montaña; la planificación de las siembras y por último el aumento en la distribución a través de la canasta y el mercado local.

El indicador SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA disminuyo su nivel de sustentabilidad, lo que indica un impacto leve negativo para ella y finalmente tres de los nueve indicadores mantuvieron su valoración: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, PARTICIPACIÓN EN LA RED Y RENTABILIDAD.

Finca Yahn:

Diferencia obtenida: 0,83

Para esta finca el promedio de la primera evaluación de sustentabilidad fue de -0.33 y de la segunda fue de 0.50 obteniendo una diferencia de 0.83, es decir, que esta finca paso de estar afectando levemente a la sustentabilidad a generar un leve aporte a la misma.

Para la primera evaluación esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores del ámbito ambiental, CONSERVACIÓN DE AGUA (-2) y económico (-2), RENTABILIDAD debido al uso de agua proveniente del acueducto y la disminución de los ingresos que presentaba la finca.

Para la segunda evaluación se destacaron los siguiente indicadores por su aporte significativo son: GUARDIIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1), debido a incentivar prácticas como: siembra de los cultivos a partir de semillas de la propia finca, semillas orgánicas o locales, uso de insumos orgánicos producidos en la finca, abonos orgánicos, prácticas de conservación del suelo. Labranza mínima, así mismo, el agricultor incentiva la investigación en parcelas de la finca y comparte sus resultados a los asociados de la Red y realiza la comercialización de sus productos directamente al consumidor por su venta en la plaza de Subachoque, Venta directa en la finca y venta por medio de un intermediario consiente.

Finca Santa Otilia:

Diferencia obtenida: 0,33

Los promedios de las dos evaluaciones de sustentabilidad permiten evidenciar que esta finca se ha mantenido en el nivel neutro con tendencia a aportar levemente a la misma. El promedio de la primera evaluación es 0.17 y de la segunda evaluación es 0.50 para una diferencia de 0.33. En la primera evaluación evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACION DE AGUA (-0.5) y RENTABILIDAD (-1), presentaron valoraciones negativas. Para ayudar aportar a estos indicadores se plantearon estrategias como captación de aguas lluvia y aguas residuales de la casa, estructuración del ámbito financiero y seguimiento del mismo, así como apropiación y liderazgo de la agricultora en la ARAC, lo que

permitió en la segunda evaluación de sustentabilidad aumentar las valoraciones a cero para los indicadores mencionados con anterioridad.

En esta finca para la segunda evaluación no hay indicadores que aporten fuertemente a la sustentabilidad pero se destacan los siguientes por su aporte leve, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), ARBORIZACIÓN (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). Posteriormente están los indicadores que no generan impacto: INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) y RENTABILIDAD (0).

Finca La Luz:

Diferencia obtenida: 0,5

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.11 y para la segunda evaluación es de 0.61 para una diferencia de 0.5. Los anteriores valores están dentro del rango de cero a uno intentando ir en aumento hacia el aporte leve de la sustentabilidad. En el análisis general para esta finca se evidencian dos indicadores que se encaminan al aporte y a la mejora fuerte de la finca, son: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (1.5) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1.5).

La primera evaluación que se realizó evidenció que los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (-0.5), ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-1), RENTABILIDAD (-1) Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (-1) afectaron levemente a la sustentabilidad, con base en esto se plantearon acciones de mejora las cuales aún se están practicando, estas son: aplicación de abono por medio del humus de lombriz californiana, abonos orgánicos a partir de la

descomposición de los residuos, aplicación de gallinaza entre otros que favorecen a la nutrición del suelo y la micro-fauna, así mismo se están sembrando plantas con la finalidad de servir como barreras vivas y rompe viento.

En la segunda evaluación los siguiente indicadores no generaron variación sobre la sustentabilidad: SEMILLAS PROPIAS (0,5) MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0,5) e INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0,5), Algunas de las acciones que se han tomado para estas fincas son la construcción de un reservorio de agua mediante la desviación de una quebrada de una finca vecina, siembra de algunas semillas nativas y propias en la finca para los cultivos y los árboles que cumplen funciones protectoras y de conservación del agua, suelo y ambiente de la finca, el agricultor mantiene una asistencia a las reuniones de la ARAC intentando aportar y motivar a sus asociados para la realización de actividades que los favorezcan como por ejemplo manteniéndose presentes en la plaza de mercado de Subachoque para la comercialización directa a los consumidores de sus productos.

Finalmente se encuentran los indicadores ARBORIZACIÓN (1) CONSERVACIÓN DE AGUA (1) Y PARTICIPACIÓN EN LA RED (2) aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC.

Finca Campo Hermoso:

Diferencia obtenida: 0,89

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de -0.72 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 0.17 para una diferencia de 0.89.

Esta finca cuenta con más de la mitad de los indicadores aportando fuerte y levemente a la sustentabilidad de la finca, hacen parte de los ámbitos ambiental,

económico, productivo y social, estos son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2), MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1.5) PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1) y PARTICIPACIÓN EN LA RED (1), seguidamente están los indicadores ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (0.5) ARBORIZACIÓN (0.5) RENTABILIDAD (0.5) y CONSERVACION DE AGUA (0), los cuales no generan un impacto a la sustentabilidad de la finca.

Finca Los Laureles:

Diferencia obtenida: 0,45

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.83 y para la segunda evaluación es de 1.28 para una diferencia de 0.45. En el análisis general de las dos evaluaciones se evidencia que en esta finca solo dos indicadores aportan fuertemente a la sustentabilidad y hacen parte de los ámbitos ambiental y económico, son: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (2) y RENTABILIDAD (2). Posteriormente se encuentran siete indicadores que no generan un impacto y que cualquier acción que se tome generaría una aporte positivo o negativo a la finca, estos hacen parte de los ámbitos económico, ambiental, social y productivo, son: MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0.5), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0), PARTICIPACIÓN EN LA RED (0), ARBORIZACIÓN (0), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (0) Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (-0.5).

En la primera evaluación dos indicadores de los ámbitos ambiental, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) y económico, RENTABILIDAD (-1) presentaron valoraciones negativas afectando levemente a la sustentabilidad de la finca. Para ellos se plantearon acciones de mejora encaminadas al fortalecimiento del mecanismo de siembra y la proveniencia de las semillas, el agricultor incentivo la compra y el intercambio de semillas nativas y orgánicas producidas por los

asociados, de igual manera para mejorar la rentabilidad de la finca se planteó aumentar el nivel de comercialización sin ningún tipo de intermediación. Actualmente el agricultor comercializa sus productos por venta directa a consumidores conscientes de la calidad en la misma finca y en la plaza de mercado de Subachoque.

En la segunda evaluación los dos indicadores que mostraron comportamiento negativo aumentaron dos niveles hasta llegar a la valoración de uno (1), es decir, se encuentran aportando levemente a la sustentabilidad de la finca.

Finca Serranías:

Diferencia obtenida: 0,78

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1 para una diferencia de 0.78.

En la primera evaluación de sustentabilidad esta finca obtuvo valoraciones negativas en dos indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (-1) perteneciente ámbito ambiental y RENTABILIDAD (-1), ubicada en el ámbito económico. Se realizaron planes de acción para la expansión del área agrícola con el fin de destinar las siembras a la alimentación de los bovinos, de igual manera se aumentó la incorporación de abonos orgánicos con base en capacitaciones que ha adquirido por medio UNIMINUTO Y otros entes, así mismo se realizó la conversión de algunos cultivos que se estaban manejando de manera convencional a orgánica e instaló nuevos cultivos como siembra de Quinoa.

Para la segunda evaluación en esta finca más de la mitad de los indicadores aportaron fuerte y levemente a la sustentabilidad, estos indicadores hacen parte de los ámbitos ambiental, económico y productivo, son: ESTABILIDAD Y

FERTILIDAD DEL SUELO (2), INVESTIGACIÓN CAMPESINA (2), SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (1.5), ARBORIZACIÓN (1,5), GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (1), PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1) y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (1). El indicador PARTICIPACIÓN EN LA RED (0) presenta valoración neutra y finalmente el indicador RENTABILIDAD (-1) afectó levemente a la sustentabilidad sin embargo ascendió de la valoración en la que se encontraba.

Finca Las Hortensias:

Diferencia obtenida: 0,84

El promedio de la primera evaluación de sustentabilidad es de 0.22 y para la segunda evaluación de sustentabilidad es de 1.06 para una diferencia de 0.84. En cuanto al aporte a la sustentabilidad solo tres indicadores del ámbito ambiental lo están realizando: ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO (2), PARTICIPACIÓN EN LA RED (2), ARBORIZACIÓN (1.5) y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA (1). Por otra parte los indicadores pertenecientes a los ámbitos ambiental, social, económico y productivo no generan un impacto significativo a la finca: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA (0.5) INVESTIGACIÓN CAMPESINA (0.5) GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS (0), RENTABILIDAD (0), y MERCADEO JUSTO Y CONSIENTE (0).

6.3 Variación del Índice de Sustentabilidad para las fincas de la ARAC

Con el fin de lograr un análisis completo de los datos alcanzados por la primera y segunda evaluación se obtiene los Índices de Sustentabilidad (I.S) para cada una de las fincas de la ARAC y uno a nivel general.

Para el establecimiento de los I.S se tiene en cuenta las valoraciones obtenidas para cada una de las fincas como factor de ponderación y los coeficientes dados para los indicadores (Tabla 7); según los datos encontrados se puede evidenciar que los mayores coeficientes los tienen los indicadores SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA, MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE Y RENTABILIDAD, lo que indica que serán los que tendrán mayor incidencia en el I.S general.

Es posible identificar que los valores obtenidos por promedio aritmético son menores a los que se logran por promedio ponderado, esto debido al coeficiente de ponderación de cada uno de los indicadores (Ver tabla 6).

INDICE DE SUSTENTABILIDAD PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN ARAC												
FINCA	EVALUACIÓN	INDICADORES									PROMEDIO	IS (Índice Sustentabilidad)
		Conservación de agua	Semillas propias	Arborización	Estab- fertilidad del suelo	Participación	Investigación campesina	Rentabilidad	Planificación finca	Mercadeo justo		
COEFICIENTE		7	2	2	5	3	3	4	5	5		
BUENA VISTA	1	0,5	-1	0	2	0	0	1	0	1	0,39	0,57
EL TABLÓN	1	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	0,44	0,50
LA ACACIA	1	0	0	1	-2	2	-2	-2	0	0	-0,33	-0,44
ALMAGER	1	1	-1	1,5	1	0	0,5	-1	0	0	0,22	0,29
ALCARE	1	-2	-2	-1	-1	0	0,5	0	-2	1	-0,72	-0,79
EL PROVENIR	1	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	-0,5	0,56	0,49
YAHN	1	-2	0	1	0	0	0	-2	0	0	-0,33	-0,56
SANTA OTILIA	1	-0,5	1	1	0	0	0	-1	0	1	0,17	0,04
LA LUZ	1	-0,5	0,5	1	-1	2	0,5	-1	-1	0,5	0,11	-0,13
CAMPO HERMOSO	1	-2	-1	0	-0,5	-1	0	0	-1	-1	-0,72	-0,88
SERRANIAS	1	0	-1	1,5	0,5	0	2	-2	0	1	0,22	0,18
LAS HORTENCIAS	1	1	1	0	0	-2	1	0	0	1	0,22	0,31
LOS LAURELES	1	1	-1	2	1,5	2	1	-1	1	1	0,83	0,88
BUENA VISTA	2	2	-1	2	1,5	2	2	0,5	1	2	1,33	1,46
EL TABLÓN	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2	0	2	1	1,50	1,44
LA ACACIA	2	1	1,5	2	0	1	0	0	1	1	0,75	0,75
ALMAGER	2	1	0	1,5	1	1	1	2	2	1,5	1,22	1,29
ALCARE	2	-2	0	0	0	0	0,5	0	-1	1	-0,17	-0,35
EL PROVENIR	2	1	1	0,5	1	0	2	0	1,5	1	0,89	0,93
YAHN	2	-2	1	1	1	0	1	1	0,5	1	0,50	0,26
SANTA OTILIA	2	0	1	1	1	0	0,5	0	0	1	0,50	0,43
LA LUZ	2	1	0,5	1	0,5	2	0,5	-1	0,5	0,5	0,61	0,58
CAMPO HERMOSO	2	-2	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,17	-0,10

SERRANIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	2	-1	1	1	1,00	1,04
LAS HORTENCIAS	2	1,5	1	1,5	2	0	1,5	0	1	1	1,06	1,11
LOS LAURELES	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1,28	1,21
PROMEDIO POR INDICADOR		0,17	0,18	1,04	0,50	0,50	0,81	-0,27	0,33	0,77	I.S General	0,40

Tabla 6: Índice de sustentabilidad primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

FINCA	IS PRIMERA EVALUACIÓN	IS SEGUNDA EVALUACIÓN
BUENA VISTA	0,57	1,46
EL TABLÓN	0,5	1,44
LA ACACIA	-0,44	0,75
ALMAGER	0,29	1,29
ALCARE	-0,79	-0,35
EL PROVENIR	0,49	0,93
YAHN	-0,56	0,26
SANTA OTILIA	0,04	0,43
LA LUZ	-0,13	0,58
CAMPO HERMOSO	-0,88	-0,1
SERRANIAS	0,18	1,04
LAS HORTENCIAS	0,31	1,11
LOS LAURELES	0,88	1,21

Tabla 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

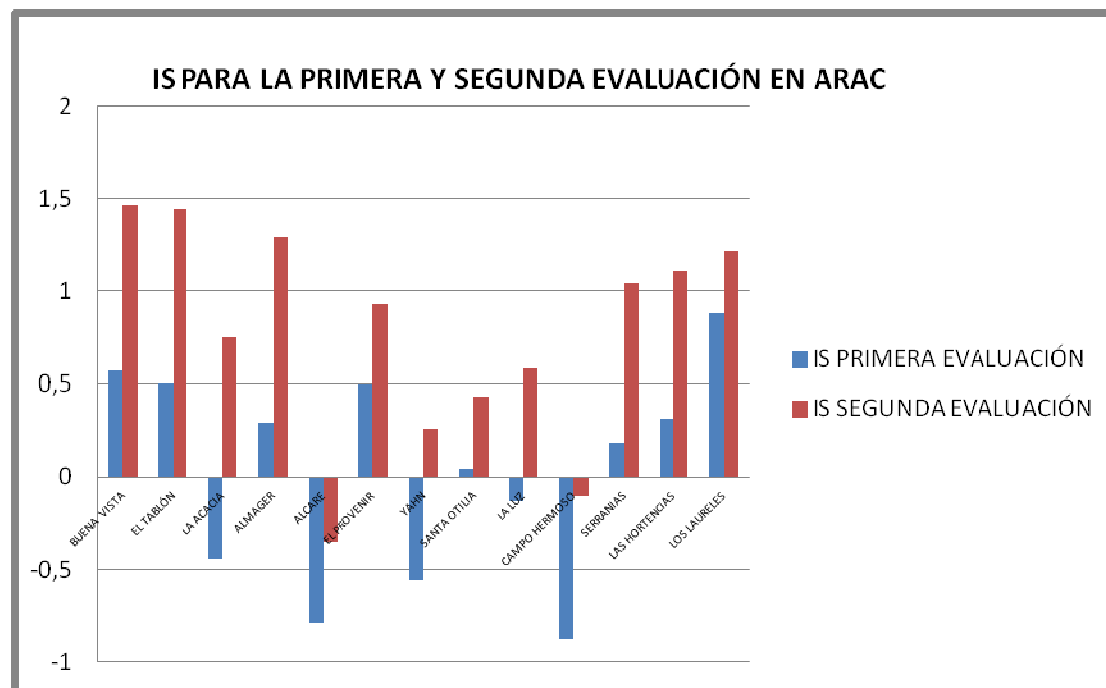


Figura 7: ÍS primera y segunda evaluación
Fuente: Franco & León (2014)

De acuerdo con Bejarano Ávila, 1998; la sustentabilidad se puede definir desde diferentes perspectivas de acuerdo algunas veces a corrientes filosóficas e ideológicas, sin embargo en el área de la producción agropecuaria se mide de acuerdo al impacto que ha causado a nivel ambiental, cultural, económico, social, productivo lo que con lleva a plantear cambios en los modelos estipulados por la globalización, el capitalismo y el comercio con la finalidad de convertirlos y llevarlos por una transición más sustentables (Gliessman 2001, Sarandón 2002).

Cabe resaltar que la sustentabilidad ha sido evaluada por medio de la formulación de indicadores como Flores y Saradón, 2004, los cuales han recurrido a ellos en el ámbito de la finca. No existen una serie de indicadores establecidos a nivel universal y tampoco una escala de valoración específica. Como se evidencia en esta investigación todos los indicadores fueron construidos a nivel local, es decir, al nivel de la Asociación con base en sus características específicas, de igual manera se estipuló una escala que comprende tanto valores positivos como negativos para obtener una mayor interpretación de los cambios que se generan en el tiempo de evaluación. Se corrobora el planteamiento de Dalsgaard y Oficial, 1997 para esta investigación debido a la participación y plena decisión de los Asociados y agricultores en la construcción de los indicadores, haciéndolos participes y primordiales.

Para esta investigación la formulación de los indicadores se propuso a la Asociación el planteamiento de los principales retos, aspiraciones y temas de importancia y se les dio una valoración de acuerdo al grado de importancia y significancia, algunos obtuvieron mayor puntaje lo que permitió generar el coeficiente para hallar el índice de sustentabilidad lo que corrobora lo mencionado por Sarandón, 2002. Sin embargo, se contrapone el planteamiento usado por Astier, Sarandón, Bockstaller, entre otros autores los cuales representan los valores obtenidos en las evaluaciones por medio del gráfico tipo tela de araña, radar, ameba, etc. Dada las condiciones que fueron estipuladas para la escala de valoración, la graficación de los datos obtenidos en las evaluaciones

implementadas en la Asociación fue realizada por medio de un diagrama de barras horizontales donde se estableció por medio de dos colores los indicadores con comportamiento positivo (azul) y negativo (rojo), los cuales parten del centro de la gráfica que ocupa la valoración neutra (cero).

De acuerdo a la tabla de escala de valoración de los indicadores de sustentabilidad propuesta para el conjunto de fincas de la ARAC(Ver tabla 1).

El análisis comparativo entre una primera y segunda evaluación a partir de los I.S para cada una de las fincas, indica que de las trece (13) fincas evaluadas en una primera evaluación cinco (5) de ellas arrojan un I.S negativo (Acacia (-0,44), Alcare (-0,79), Yahn (-0,56), la Luz (-0,13) y Campo Hermoso (-0,88); mientras que para la segunda evaluación tan solo dos (2) presentan valoración negativa (Alcare (-0,35) y Campo Hermoso (-0,10)), teniendo en cuenta que estas dos fincas fueron las que obtuvieron el puntaje más bajo en una primera evaluación.

Por el contrario se aprecia que en una primera evaluación las fincas que contribuyen de manera positiva a la sustentabilidad teniendo en cuenta los I.S son: Los Laureles (0,88), Buena Vista (0,57), El Tablón (0,50) y El Porvenir (0,49); y para una segunda evaluación fueron: Buena Vista (1,46), el Tablón (1,44), Almager (1,29), los Laureles (1,21) y las Hortensias (1,11), dando a conocer de esta manera el avance que presentan los indicadores en cuanto a su valoración y por consiguiente el aporte a la sustentabilidad.

El I.S general (0,40) se obtiene a partir de los promedios alcanzados por la aplicación de la primera y segunda evaluación, resaltándose los indicadores de mayor desempeño como MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ARBORIZACIÓN que logran contribuir de manera positiva al I.S de la ARAC.

De otro lado el único indicador que afecta el I.S de acuerdo al promedio obtenido y a los coeficientes de ponderación es: RENTABILIDAD.

Teniendo en cuenta el I.S general obtenido para la ARAC (0,40) hay un aporte leve a la sustentabilidad gracias al interés de los agricultores por implementar actividades como planes de mejora; sin embargo es necesario que se siga desarrollando otro tipo de acciones que contribuya a un mejoramiento fuerte en la sustentabilidad de los sistemas productivos. Ver tabla 7.

6.4 Análisis estadístico para indicadores

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
CONSERVACIÓN_AGUA	Inter-grupos	1,625	1	1,625	0,879	0,358
	Intra-grupos	44,346	24	1,848		
	Total	45,971	25			
SEMILLAS_PROPIAS	Inter-grupos	6,5	1	6,5	9,115	0,006
	Intra-grupos	17,115	24	0,713		
	Total	23,615	25			
ARBORIZACIÓN	Inter-grupos	1,385	1	1,385	2,448	0,131
	Intra-grupos	13,577	24	0,566		
	Total	14,962	25			
ESTAB_FERTILI_DELSUELO	Inter-grupos	5,538	1	5,538	6,83	0,015
	Intra-grupos	19,462	24	0,811		
	Total	25	25			
PARTICIPACIÓN	Inter-grupos	1,885	1	1,885	1,699	0,205
	Intra-grupos	26,615	24	1,109		
	Total	28,5	25			
INVESTIGACIÓN_CAMPESINA	Inter-grupos	3,115	1	3,115	4,418	0,046
	Intra-grupos	16,923	24	0,705		
	Total	20,038	25			
RENTABILIDAD	Inter-grupos	6,5	1	6,5	8,611	0,007
	Intra-grupos	18,115	24	0,755		
	Total	24,615	25			

PLANIFICACIÓN_FINCA	Inter-grupos	6,01	1	6,01	9,036	0,006
	Intra-grupos	15,962	24	0,665		
	Total	21,971	25			
MERCADERO_JUSTO	Inter-grupos	2,462	1	2,462	7,719	0,01
	Intra-grupos	7,654	24	0,319		
	Total	10,115	25			



No diferencia significativa



Diferencia significativa

Tabla 8: ANOVA de un factor
Fuente: Franco & León (2013)

De acuerdo al análisis estadístico realizado, para verificar diferencias significativas entre los resultados de la primera y segunda evaluación, se logra evidenciar que se presentan una diferencia significativa, en los indicadores GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACIÓN CAMPESINA, RENTABILIDAD, PLANIFICACIÓN DE LA FINCA Y MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE.

Gracias a la implementación de actividades para cada una de las dimensiones como:

DIMENSION AMBIENTAL: creación de un reservorio de semillas y plántulas; recolección y siembra de árboles nativos y locales como la Acacia (Acacia dealbata), el Tibar (Escallonia floribundia) y Sauco (Sambucus nigra) cumpliendo la función de barreras vivas, protectoras del suelo, conservadoras de agua y generadoras de microclimas.

DIMENSIÓN PRODUCTIVA: implementación de lombricultivos, elaboración de diagnósticos fitosanitarios rigurosos y evaluación de características productivas de las semillas locales.

DIMENSION ECONOMICA: planificación de la producción de cultivos con alta demanda entre los consumidores de Bogotá y apertura de un mercado local en Subachoque alterno al de Bogotá

DIMENSION SOCIO-CULTURAL: promoción del intercambio de experiencias y conocimientos en los diversos talleres de campo y nombramiento de asesores técnicos de la misma asociación para hacer seguimiento a los demás integrantes de la ARAC.

De igual forma se desarrollaron talleres de capacitación con todos los miembros de la ARAC relacionados con el manejo y conservación de suelos y la elaboración de abonos orgánicos lo que permitió a los agricultores tomar mayor iniciativa por la realización de investigaciones de carácter adaptativo en sus predios en cuanto a la construcción de diversos tipos de agroniveles, trazos de terrenos de siembra en curvas a nivel, construcción de terrazas y por último la producción de abonos orgánicos a partir de diversas fuentes de materia orgánica y mineral.

Los indicadores que no presentan una diferencia significativa son: SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, ARBORIZACIÓN Y PARTICIPACION EN LA RED; el primero debido principalmente a la falta de herramientas y al requerimiento de tiempo para la instalación de los sistemas de riego que permita el aprovechamiento del recurso hídrico; el segundo relacionado también con el tiempo que se necesita para la construcción de viveros y la siembra y en el tercero es importante que los asociados de la ARAC coincidan con el tiempo de reunión que les permita tener un mayor compromiso con las asociación.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los indicadores que presentaron significancia están vinculados a la dimensión ambiental y económica, es posible corroborar con la investigación de Cárdenas (2012) ya que el mayor cambio en cuanto a indicadores de esta investigación estuvo relacionado con la dimensión ambiental lo que reconoce la importancia de esta dimensión en la evaluación de sustentabilidad.

Según Cárdenas (2012) hay una constante en los indicadores relacionados con la investigación campesina, lo que también es posible corroborar en la presente investigación dado que este indicador presentó una diferencia significativa para la sustentabilidad.

De igual forma en la investigación de Cárdenas (2012) que realizó una evaluación comparativa de sustentabilidad, se debe tener en cuenta que el tiempo transcurrido entre la primera y segunda evaluación fue de cinco años (Cárdenas, 2012); mientras que en esta investigación fue de un año, lo que indica que la mejora en cuanto al nivel de sustentabilidad no depende del tiempo si no del interés y compromiso de los participantes en desarrollar diversidad de actividades, ya que se ha logrado evidenciar en el poco tiempo de esta investigación cambios importantes en la sustentabilidad de la agricultura de la ARAC.

Con base en el planteamiento de (Astier M., 2001) se tiene presente que el objetivo común es alcanzar con un nivel de sustentabilidad en los agroecosistemas, sin embargo, la elaboración de planes de acción en cada una de las evaluaciones aplicadas permite la variación en las valoraciones de cada uno. Para esta investigación se implementaron planes de acción para la mayoría de indicadores. No obstante, se fortalecieron indicadores como SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, INVESTIGACIÓN CAMPESINA Y ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO. A las cuales se les destinaron capacitaciones y talleres para la ARAC en general, con el propósito que en cada uno de los predios se implementaran y se realizará el proceso de acompañamiento por parte de los técnicos y los docentes a cargo.

7. CONCLUSIONES

En una segunda evaluación **el número total de indicadores presentaron un comportamiento positivo**, obteniéndose un Índice de Sustentabilidad de 0,77 lo que indica la efectividad en la implementación de las actividades propuestas por los integrantes de la ARAC como planes de mejora derivados de la primera evaluación de sustentabilidad.

La segunda evaluación de sustentabilidad se realizó un año después de la primera evaluación y luego de la implementación de los planes de acción. Para las dos evaluaciones se **aplicaron los mismos indicadores formulados** inicialmente, evidenciando la consistencia de los indicadores para monitorear el avance en la gestión de la ARAC.

Los **indicadores que presentaron el mayor promedio en la segunda evaluación** aportando fuertemente a la sustentabilidad de la ARAC son ARBORIZACIÓN (1,27); INVESTIGACIÓN CAMPESINA (1,15) y MERCADO JUSTO Y CONSCIENTE (1,08) debido a que la mayoría de las fincas cuentan con zonas de protección y conservación natural de fauna y flora nativa lo que permite la diversificación, implementación de barreras contra vientos, descontaminación de agua y suelo, elaboración de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes, investigación en biopreparados, capacitación en producción agroecológica y participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal; lo que indica un aporte significativo a la sustentabilidad de la agricultura ya que estos indicadores hacen parte de tres de las cinco dimensiones utilizadas.

Con valoraciones de 0,23; 0,42 y 0,73 los indicadores RENTABILIDAD, SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA Y GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS respectivamente fueron **los que menor promedio obtuvieron en la**

segunda evaluación ya que la mayoría de las fincas mantienen una alta dependencia de insumos externos como semillas, plántulas y elementos para la elaboración de abonos, no cuentan con las herramientas necesarias que les permita realizar un adecuado riego, almacenamiento de aguas o el reciclaje de aguas y finalmente hace falta mayor comercialización de sus productos.

Las fincas Buena Vista y el Tablón con valoraciones de 1,46 y 1,44 respectivamente en los índices de sustentabilidad son **las fincas que logran contribuir de manera fuerte a la sustentabilidad** del grupo de fincas de la ARAC, gracias al desarrollo de estrategias y la aplicación de los planes de acción generados luego de una primera evaluación, además del manejo de los diferentes componentes de sus agroecosistemas.

Es posible identificar que los integrantes de la Red Agroecológica Campesina de Subachoque **dieron mayor prioridad a las actividades propuestas como planes de acción** en los indicadores de RENTABILIDAD, GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS Y PLANIFICACIÓN DE LA FINCA. Los resultados obtenidos por la aplicación de la segunda evaluación contribuyeron a que los agricultores tomaran mayor interés en la implementación de nuevos planes de mejora, debido al avance que hubo respecto a la primera.

Según el análisis realizado para cada uno de los nueve indicadores construidos para la ARAC, es posible identificar que **los indicadores relacionados con el componente económico presentaron los niveles más bajo** para lo cual hay la necesidad de realizar actividades que contribuyan a mejorar este tipo de aspectos.

De acuerdo al análisis estadístico se logró identificar que **el 66,6% de los indicadores presentaron diferencia significativa entre la primera y segunda evaluación de sustentabilidad**: GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS, ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO, INVESTIGACION CAMPESINA,

RENTABILIDAD, PLANIFICACION DE LA FINCA, Y MERCADEO JUSTO Y CONSCIENTE; lo que demuestra un cambio positivo en el nivel de sustentabilidad de la agricultura para la ARAC gracias al interés de los agricultores en participar en las actividades propuestas y en desarrollar los planes de mejora.

De acuerdo a los promedios de **los índices de sustentabilidad obtenidos para las fincas durante la primera y segunda evaluación presentaron valoraciones** de 0.04 y 0.77, respectivamente, se evidenció un avance significativo en los sistemas productivos; debido a la construcción y ejecución de las actividades propuestas como planes de acción para los indicadores locales; la diferencia entre estos resultados radica en que la primera evaluación se realizó bajo los parámetros de producción que contemplaban los agricultores, para esta evaluación no se habían formulado planes de acción, por lo tanto aún no se podía evaluar los cambios en los indicadores construidos inicialmente; por el contrario en el resultado de I.S. para la segunda evaluación se evidenció la mejora de los indicadores por el fortalecimiento en las estrategias y actividades planteadas después de valorar los indicadores.

La comparación entre la primera y la segunda evaluación de sustentabilidad nos permitió **evidenciar los cambios en el tiempo** de acuerdo a la ejecución de los planes de acción y la efectividad de la metodología empleada.

El trabajo colectivo entre agricultores e investigadores permitió desarrollar un proceso de transición agroecológica a través de la implementación de la metodología MESILPA, donde el acompañamiento a los agricultores juega un papel importante debido a que incentiva la participación y desarrollo de actividades, existe una guía en los procesos y hay un intercambio de saberes.

El **acompañamiento como investigadoras** permitió **aplicar los diferentes conocimientos** adquiridos en el aprendizaje recibido durante la carrera

universitaria, de igual manera se afianzó y enriqueció el resultado de esta investigación al haber entablado la relación entre la academia y los agricultores, los cuales son los verdaderos conocedores de la ciencia de la agroecología y el pilar en estos sistemas de producción.

8. RECOMENDACIONES

La ejecución de futuras evaluaciones de sustentabilidad en la ARAC permitirá tener una mayor objetividad y apropiación en el desarrollo de la metodología que se lograra evidenciar en los avances y retrocesos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Los agricultores deben continuar con la ejecución de las actividades propuestas como planes de acción luego de la aplicación de la primera y segunda evaluación de sustentabilidad debido a que estos han sido parte primordial en el mejoramiento de los diferentes indicadores en los que ellos han presentado debilidades.

La asociación debe promover e incentivar mayores canales de comercialización para la venta de sus productos, aunque ya cuenta con tres fuentes de venta, dos directa a consumidores y una por medio de un intermediario consiente, esta estrategia lograría aportar mayores ingresos a los agricultores y de esta manera contribuiría a mejorar tres de los nueve indicadores (rentabilidad, mercadeo justo y consciente y planificación de la finca).

Es pertinente que los asociados a la ARAC sean agricultores campesinos ya que el conocimiento y saber adquirido mediante sus experiencias y legado son los que fundamentan y revitalizan la agricultura campesina y la agroecología; además de ser ellos el pilar para la óptima comprensión y ejecución de diferentes estrategias que aportan al campo Colombiano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la segunda evaluación se debe brindar mayor prioridad a los indicadores que presentan una menor valoración por medio de la implementación de actividades que sean propuestas por los agricultores como planes de mejora para estos.

Luego de haber logrado avanzar lo suficiente en los indicadores, es posible construir unos nuevos que permita brindar una mejora en aspectos diferentes a los trabajados con anterioridad.

Es pertinente que los asociados a la Red Agroecológica Campesina de Subachoque desarrollen un mayor número de actividades en conjunto que permita un crecimiento y fortalecimiento para esta organización.

Es necesario implementar este tipo de metodologías en comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas como una herramienta útil para la planificación de programas agroecológicos.

La agricultura sustentable es un proceso que requiere de dedicación y tiempo por lo cual es necesario que los integrantes de la ARAC tengan el mayor compromiso y responsabilidad en las acciones a implementar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo & Angarita (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos – MESILPA. Bogotá, Colombia: UNIMINUTO.

Achkar, M. (2005). *Indicadores de sustentabilidad*. Recuperado de <ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>.

Altieri, M & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Agroecología. Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf>.

Altieri & Nicholls. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Recuperado de [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf).

Alonso, Alcázar, Cermeño & Barbero. (2011). Erosión y manejo del suelo: importancia del laboreo ante los procesos erosivos naturales y antrópicos. *Agric. Ecológica*, 7 (1), 6-17. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/60833/1/Capitulo13_38.pdf.

Álvarez, Carreón & San Vicente. (2011). Haciendo Milpa: La protección de las semillas y la agricultura campesina. Recuperado de file:///C:/Users/Nacho/Downloads/LIBRO_MILPA_WEB.pdf.

Alvarez, J. F. (12 de 2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. Recuperado el 28 de 09 de 2013, de

http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Astier M., M. M. (2001). *DERIVACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DE SUELO EN EL CONTEXTO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE*. Obtenido de <http://132.248.9.195/pdtestdf/0309779/A6.pdf>.

Astier, M; Masera, O & Galvan, Y. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable (pp. 13-55). Valencia, España.

Astier M, López Ridaura S, Pérez Agis E, Masera OR. 2002. El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 415-430 pp.

Bejarano Avila A. 1998. Un Marco Institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington DC.

Boltvinik. (s,f). *Economía campesina e investigación agrícola*. Recuperado de <http://www.julioboltvinik.org/documento/Art%C3%ADculos/Econom%C3%ADa%20campesina%20e%20investigaci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola.TXT.pdf>.

Bockstaller C, Girardin P, van der Werf HMG. 1997. Use of agroecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7: 261-270.

- Cárdenas, G. (2009). *Investigación participativa con agricultores: una opción de organización social campesina para la consolidación de procesos agroecológicos*. *Luna Azul*, 10 (29), 95-102. doi: 10.17151/luaz.2009.29.10.
- Carmagnani, M. (27 de febrero de 2008). La agricultura familiar en América Latina. *Redalyc*, (39), p.11-56.
- Castillo, P; et al. (25 de septiembre de 2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: Estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Uciencia*. (1), 39-57.
- Calderón. (1996). Estabilidad estructural del suelo. *Labnews*, (2),1-5. Recuperado de <http://www.drcalderonlabs.com/Labnews/LabnewsPDF/Labnews2.pdf>.
- Clara, A. A. (2013). Agroecología potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. Recuperado el 16 de 10 de 2014, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2011/02/20110210093926617.pdf>.
- Cortes, E; Suarez, H & Pardo, S. (7 de diciembre de 2008). Producción sostenible de la agricultura Colombiana. *Redalyc*, (7), p.48-56.
- Chiape, M. (17 de julio de 2003). ¿Un nuevo paradigma para la agricultura? La agricultura sustentable desde la perspectiva de mujeres agricultoras de Minnesota. *Redalyc*, (17), p. 218-249.
- Departamento de Cundinamarca – Municipio de Subachoque. (2011). Plan municipal de atención integral a la población en condición de desplazamiento municipio de Subachoque. Recuperado de <http://www1.cundinamarca.gov.co/PIU-2012/CUNDINAMARCA%20%202012/PLANES%20INTEGRALES%20%C3%9ANI>

COS%20-

%20PIU/DOCUMENTOS%20PIU/CUNDINAMARCA_SUBACHOQUE/PIU.pdf.

Eric, G. H. (2013). *Ampliando el impacto de la agricultura sostenible: Lecciones del movimiento campesino a campesino*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-experiencias-para-crecer/ampliando-el-impacto-de-la-agricultura-sostenible>.

FAO. (2012). *Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación de la agricultura: el caso de la corporación PBA en Colombia*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3136s.pdf>.

FAO. (2003). *Descubrir el potencial del agua para la agricultura*. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/unlocking_s.pdf.

Finatto, R & Salamoni, G. (2 de diciembre de 2008). Agricultura familiar y agroecología. *Redalyc*, (20), p. 199-217.

Fernández Dos Santos, C; et al. (2 de abril de 2014). La agroecología como perspectiva de sustentabilidad en la agricultura familiar. *Redalyc*, (2), p.33-52.

Flores CC, Sarandón SJ. 2006. Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Revista Brasileira de Agroecología* 1(1): 353-356.

Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): 180-184.

Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/ear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf.

Gliessman SR. 2001. Agroecología: Processos ecológicos em agricultura sustentable. Segunda edición. Editorial Universidade/ UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Guzmán, E. a. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. España: Mundi-prensa.

Guzmán, G & González, M. (26 de noviembre de 2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. Agroecología, (2), p. 7-19.

Krantz, L. (1977). El campesino como concepto analítico. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/6/pr/pr4.pdf>.

INEGL. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable. Recuperado de http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf.

ISSUE. (2006). *Sembrando agua para cosechar vida: estructuras para retener e infiltrar el agua de lluvia y recargar los mantos acuíferos*. Recuperado de <http://www.siemprelistos.com/propio/uploads/webagua/siembradeagua.pdf>

López, S; Masera, O; & Astier, M. (2001). Evaluando la sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El marco MESMIS. MundiPrensa – GIRA – UNAM, México.

López, A & Pastrana, S. (s,f). *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. Recuperado de <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-SPSS-SAS.pdf>.

MAELA. (2013). Agroecología. MAELA: movimiento agroecológico de América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.maela-agroecologia.org/quienes-somos/>.

Manuel, W. (1995). *INDICADORES AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA*. Obtenido de http://www.uniminuto.edu/web/facultad-de-ingenieria/detalle-3/-/asset_publisher/IMUJM51dVjgT/content/investigadores-apoyan-a-la-red-agroecologica-de-subachoque

Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos para la agroecología. *Ciencias sociales*, 103 – 104: 93-102.

Mendoza, M; et al. (2009). Análisis de la aptitud territorial: Una perspectiva biofísica. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=WwuxMMhFEX0C&pg=PA30&dq=evaluacion+de+sustentabilidad&hl=es&sa=X&ei=-gAFVPWmFlbpggT0pYK4CQ&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false>.

Plataforma tecnológica de agricultura sostenible. (2011). Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. Recuperado de http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatori/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2012_fitxers_estatics/01_08_2012_indicadors_sostenibilitat.pdf.

Prestes, A; Simoes, M. (7 de junio de 2006). Agricultura sustentable en la conversión a la agroecología. *Redalyc*, (4), p.47-72.

- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.
- Salamanca, Gómez & Landínez. (2010). *Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia*. Recuperado de <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/tlc/cap3.pdf>.
- Sánchez, D & Cruz, G. (2007). Marco conceptual para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad. *Agron.* 15(1): 63 – 88.
- Sánchez, G. (2009). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia –ACOC (Tesis doctoral). Departamento de economía y ciencias sociales agrarias, escuela técnica superior de ingenieros agrónomos, universidad politécnica de Madrid.
- Sandoval, L. A. (2008). Cultivar y cambiar. En L. A. Sandoval. México: Printed and made in México.
- Sarandón, J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas, *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable* (pp. 393-414). México: E.C.A.
- Toro, P. (2008). Análisis técnico, económico y social de sistemas ganaderos convencionales y ecológicos: Eficiencia y sustentabilidad (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba, Colombia.
- Toro, P; et al. (3 de agosto de 2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *ArchZootec.* (59), p. 71-94.

Torres, P; Rodríguez, L & Sánchez, O. (29 de noviembre de 2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional: El marco de la agricultura. *Redalyc*, (29), p. 109-144.

Rist; et al. (2002). Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. Programa interuniversitario oficial de posgrado. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla1/pdfs/agroecologia_un_enfoque.pdf.

Vía Campesina. (2013). Los campesinos del mundo son la última defensa contra la destrucción de las semillas. *La Vía Campesina: Nuestras Semillas, Nuestro Futuro*, (6), 1-5.

10. ANEXOS

Anexo 1: Puntaje dado a cada indicador en un ejercicio de priorización.

DIMENSIÓN				
ATRIBUTO	PRODUCTIVA	AMBIENTAL	SOCIAL/CULTURAL	ECONÓMICA
PRODUCTIVIDAD	Planificación de la finca (5)	Siembra y conservación de agua (7)	Participación en la red (3)	Mercadeo justo y consciente (5)
SEGURIDAD		Estabilidad y fertilidad del suelo (5)	Investigación Campesina(3)	Rentabilidad (4)
EQUIDAD		Guardianes de semillas propias (2)		
ACEPTABILIDAD		Arborización (2)		
AUTOGESTIÓN				
TOTAL	5	16	6	9

Anexo 2: Indicadores locales de sustentabilidad

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO										
1	Siembra y conservación de agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.</td> </tr> </table>	2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.												
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.												
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.												
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.												
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.												
2	Guardianes de semilla propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.</td> </tr> </table>	2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.												
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.												
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.												
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.												
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.												
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Proceso inicial de arborización con especies nativas.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Arborización escasa, pero con árboles nativos.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.</td> </tr> </table>	2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.												
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.												
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.												
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.												
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.												

4	Estabilidad y fertilidad del suelo	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoren la estabilidad y fertilidad del suelo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.												
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.												
-	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.												
5	Participación en Red	Grado de participación de los miembros de la Red Agroecológica Campesina en las actividades programas por la misma, contribuyendo a su fortalecimiento.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>No asiste a las reuniones y actividades de la red.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.	1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.	0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.	-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.	-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.
2	Asiste y propone, lidera innovaciones para el fortalecimiento de la red.												
1	Asiste y propone el desarrollo de actividades con las cuales se comprometen.												
0	Asiste a las actividades de la red, participa y se compromete con las actividades específicas.												
-	Asiste a las actividades de la red, pero no participa activamente.												
-	No asiste a las reuniones y actividades de la red.												
6	Investigación campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.												
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.												
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.												
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.												
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.												
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/costo.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Relación B/C mayor a 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Relación B/C entre 3-4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Relación B/C entre 2-3</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Relación B/C entre 1-2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Relación B/C menor a 1</td> </tr> </tbody> </table>	2	Relación B/C mayor a 4	1	Relación B/C entre 3-4	0	Relación B/C entre 2-3	-1	Relación B/C entre 1-2	-2	Relación B/C menor a 1
2	Relación B/C mayor a 4												
1	Relación B/C entre 3-4												
0	Relación B/C entre 2-3												
-1	Relación B/C entre 1-2												
-2	Relación B/C menor a 1												

8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 247 922 327">2</td> <td data-bbox="922 247 1369 327">Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 327 922 407">1</td> <td data-bbox="922 327 1369 407">La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 407 922 487">0</td> <td data-bbox="922 407 1369 487">Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 487 922 567">-1</td> <td data-bbox="922 487 1369 567">Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 567 922 611">-2</td> <td data-bbox="922 567 1369 611">Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y</td> </tr> </table>	2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.												
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.												
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.												
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.												
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y												
9	Mercadeo justo y consiente	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="862 653 922 732">2</td> <td data-bbox="922 653 1369 732">Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 732 922 812">1</td> <td data-bbox="922 732 1369 812">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 812 922 892">0</td> <td data-bbox="922 812 1369 892">Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 892 922 972">-1</td> <td data-bbox="922 892 1369 972">Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 972 922 1031">-2</td> <td data-bbox="922 972 1369 1031">No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.</td> </tr> </table>	2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.	0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.												
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consiente asegurado.												
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consiente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.												
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consiente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.												
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.												

Anexo 3: Formato de recolección de información de indicadores en predio

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE INDICADORES EN PREDIO

SEGUNDA EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Agricultor _____ Nombre de la finca _____ Vereda _____
 Fecha _____ Facilitador 1 _____ Facilitador 2 _____

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
1	Siembra y Conservación de Agua	Comprende las prácticas de preservación de fuentes, captación de agua lluvia, almacenamiento, riego eficiente y reciclaje de aguas usadas, dentro del sistema productivo.	Recorrido por la finca con el agricultor. Listado de prácticas, así: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de fuentes de agua. • Captación y almacenamiento. • Formas de riego. • Reciclaje de aguas usadas, después de descontaminación

Información previa

Prácticas encontradas en la finca			
Preservación de fuentes de agua	Captación y almacenamiento de agua	Formas de riego	Descontaminación y reciclaje de agua
Totales:			

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Predio autosuficiente en el uso de aguas a partir de la captación y almacenamiento de aguas lluvias. Desarrolla estrategias de conservación y reciclaje de agua y humedad.	
1	Finca con reservorio para abundante agua, alto grado de autosuficiencia de aguas y algunas prácticas de conservación de humedad. Reciclaje incipiente de aguas usadas.	
0	Finca con reservorio de agua de mediano caudal; combina la captación de agua lluvia y el acueducto para riego de cultivos. Aplica pocas prácticas de conservación de fuentes. No reciclaje.	
-1	Finca con reservorio de agua de poco caudal; la mayor parte del riego proviene de acueducto. No aplica prácticas de conservación.	
-2	Riego de cultivos a partir de agua de acueducto exclusivamente. No prácticas de conservación, ni captación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

1

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
2	Guardianes de semillas propias	Capacidad de la finca para obtener cultivos a partir de semillas orgánicas obtenidas en la propia zona.	Sondeo con el agricultor respecto al origen de los cultivos, semillas y/o plantulación. Incluye solo cultivos agrícolas.

Información obtenida

Cultivos presentes en la finca, calidad orgánica y procedencia de las semillas o plántulas							
Cultivos de hortalizas		Cultivos de pan coger		Cultivos frutales		Otros cultivos: forestales, otros...	
% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales	% semillas propias	% semillas comerciales

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Toda la producción de la finca se obtiene a partir de semillas orgánicas propias y adaptadas.	
1	El 75% de los cultivos son obtenidos a partir de semillas orgánicas propias y el 25% de semillas son comerciales y no orgánicas.	
0	La mitad de los cultivos del predio se obtienen a partir de semillas orgánicas adaptadas.	
-1	25% de cultivos obtenidos a partir de semillas orgánicas adaptadas y propias; el resto se obtiene de semillas comerciales.	
-2	Uso exclusivo de semilla comercial y no orgánica para sus cultivos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
3	Arborización	Integración de árboles nativos al sistema productivo como estrategia de adaptación al Cambio Climático.	Mapa de la finca que ubica zonas especiales de arborización o ubicación de árboles en el predio. Listado de especies arbóreas encontradas en la finca.

Información previa:

Listado de especies arbóreas presentes en el predio	•	•
•		

Formas de cultivo con árboles nativos:

•

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Integración de árboles nativos dentro del sistema productivo: barreras, árboles dispersos, zonas de conservación, cultivos agroforestales, etc. Baja vulnerabilidad frente a los fenómenos del Cambio Climático.	
1	Proceso inicial de arborización con especies nativas.	
0	Arborización escasa, pero con árboles nativos.	
-1	Finca con pocos árboles en su mayoría no nativos.	
-2	Finca sin arborización, muy vulnerable frente a los fenómenos del Cambio Climático.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
4	Estabilidad y fertilidad del suelo.	Aplicación de técnicas agroecológicas que mejoran la estabilidad y fertilidad del suelo.	Recorrido, por la finca. Chequeo de la frecuencia con la cual se aplica cada una de las siguientes prácticas agroecológicas

Información previa

Lote		Prácticas agroecológicas encontradas (marcar con una x, si aplica)					
No	Nombre	Incorporación de materia orgánica	Labranza cero	Barreras vivas en curvas a nivel	Asociación y rotación de cultivos	Obras de retención de suelo: terrazas, barreras vivas o muertas, zanjas de infiltración.	Total prácticas por lote
Total de prácticas (suma total de prácticas por lote)							
Promedio de prácticas empleadas (total de prácticas dividido en total de lotes)							

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Aplica permanentemente las 5 prácticas agroecológicas sugeridas para la conservación de suelos.	
1	Aplica permanentemente 4 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
0	Aplica permanentemente 3 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-1	Aplica permanentemente 2 prácticas agroecológicas de conservación de suelos.	
-2	Aplica permanentemente solo 1 práctica de conservación.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
6	Investigación Campesina	Desarrollo de investigaciones e intercambio de conocimientos.	Conversación con el agricultor y miembros de la Red sobre la participación e iniciativa de cada uno-a por acciones de investigación.

Información previa:

Consulta a miembros de la red	Consulta al propio agricultor
Considera que el agricultor sujeto de esta evaluación, es un innovador o investigador? Por qué?	Usted se considera un innovador o investigador? Describa temas en los que le gusta innovar o investigar:

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Agricultor promotor investigador innovador, en constante proceso de aprendizaje e intercambio de conocimientos con los demás participantes de la Red; propone investigaciones y las desarrolla en su propia parcela.	
1	Agricultor que investiga por su cuenta en su finca y socializa ampliamente sus resultados.	
0	Agricultor que desarrolla investigaciones iniciales y comenta sus resultados.	
-1	Agricultor muestra algún interés en hacer investigación pero no realiza trabajos investigativos en su parcela.	
-2	Agricultor que no se motiva por hacer investigaciones; poco comunicativo de sus conocimientos.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
7	Rentabilidad	Nivel de rentabilidad de las actividades productivas de la finca, medida a partir del índice de relación Beneficio/Costo.	Para un periodo de un año, se calcula el total de costos e ingresos corrientes y se calcula el índice así: $\text{Ingresos}/\text{Costos}$

Información previa

Periodo: del mes de _____		al mes de _____		año: _____	
Costos (gastos efectivos)			Ingresos efectivos obtenidos		
Rubro	Valor invertido	Rubro	Valor obtenido		
TOTALES			TOTALES		
RELACIÓN (Total Ingresos Efectivos/Total Costos Efectivos)					

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señale
2	Relación B/C mayor a 2.	
1	Relación B/C entre 1.6-2.0	
0	Relación B/C entre 1.0-1.5	
-1	Relación B/C entre 0.5-10.9	
-2	Relación B/C menor a 0.5	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
8	Planificación de la finca	Grado de información biofísica y productiva recopilada sobre la finca y planificación de acuerdo a la capacidad ecológica y productiva de la misma.	Conversación con el agricultor sobre la existencia de una planeación. Revisión de información sobre los lotes de la finca y el plan para la finca de acuerdo al potencial de cada área de la misma.

Información previa

Cuenta la finca con un estudio biofísico y productivo de sus lotes o áreas? Si ___ No ___

Cuenta la finca con plan de trabajo semestral o anual? Si ___ No ___

Escala de valoración

Nivel	Descripción	Señalar
2	Se cuenta con información detallada de cada área de la finca; un plan de trabajo que se ajusta cada año de acuerdo a nuevas prioridades.	
1	La finca cuenta con una adecuada asignación de actividades de producción y conservación. El plan no se ajusta regularmente.	
0	Se cuenta con un plan de trabajo para la finca a partir de su potencial ecológico y productivo; se avanza en fase inicial de su implementación.	
-1	Se tiene información de la finca, pero no una planeación explícita de la misma de acuerdo a sus características.	
-2	Finca sin un plan de manejo. No se ha levantado información sobre su potencial ambiental y productivo.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

No.	NOMBRE DEL INDICADOR	CONCEPTO (A qué se refiere el indicador)	FORMA DE MEDIRLO EN CAMPO
9	Mercadeo Justo y consciente.	Participación de los agricultores en el establecimiento de relaciones campo-ciudad que generen beneficios mutuos para el productor y el consumidor.	Conversación con el agricultor sobre sus estrategias de mercadeo; determinar los % de producción que se distribuye bajo las siguientes modalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Intermediarios corrientes, mercado general. • Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. • Venta directa a consumidores.

Información previa:

1. ¿Dónde vende su producción?

2. ¿Qué tipo de canales de mercado usa:

Intermediarios corrientes, mercado general. _____

Intermediarios conscientes de la calidad orgánica de la producción. _____

Venta directa a consumidores. _____

Escala de valoración

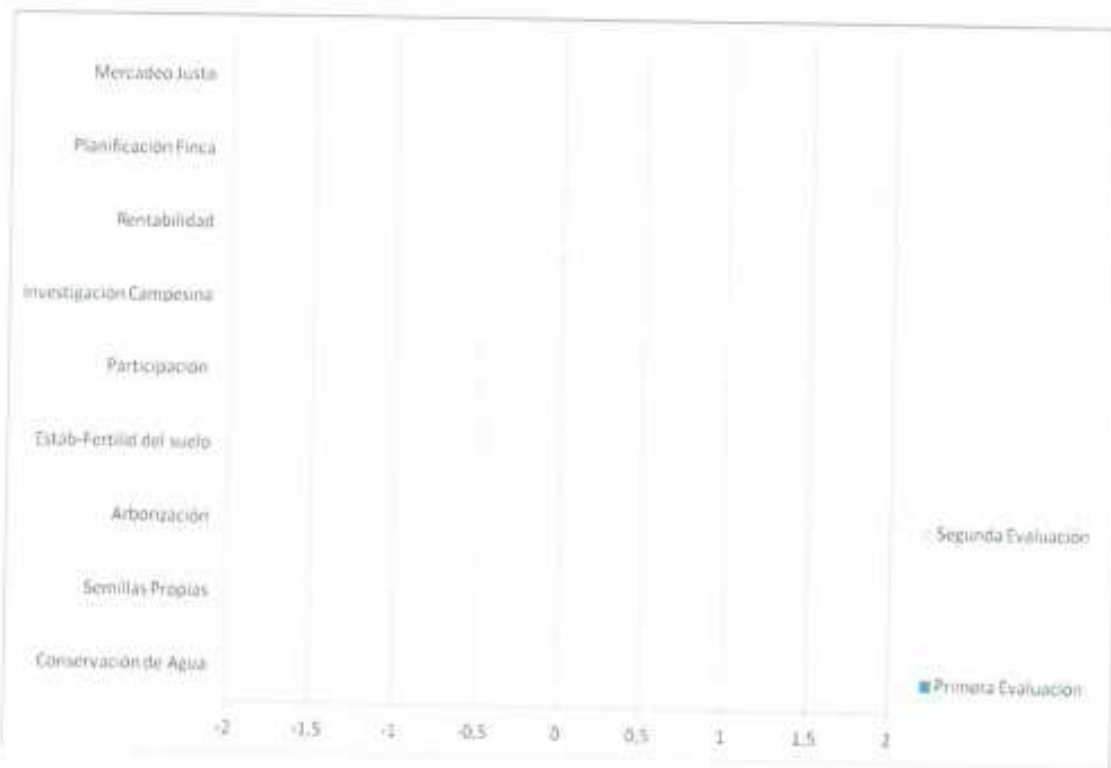
Nivel	Descripción	Valoración asignada
2	Existe un vínculo directo productor-consumidor sin intermediarios. Se desarrolla un proceso de Sistema de Garantía Participativa.	
1	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifican y mercadean todas las siembras y producción en un mercado justo y consciente asegurado.	
0	Existe un vínculo productor-consumidor a través de un intermediario consciente. Se planifica la siembra de acuerdo al mercado asegurado; mínima parte de la producción se mercadea a través de intermediarios corrientes.	
-1	Existe un vínculo productor-consumidor mediado por un intermediario consciente. Mayor parte de la producción se vende a intermediarios corrientes.	
-2	No hay un mercado que vincule a productor con consumidor. El mercadeo se hace a intermediarios corrientes.	

Observaciones de cambios respecto a la primera evaluación:

Resumen de indicadores en esta evaluación:

No	Indicador	Valor Primera Evaluación	Valor Segunda Evaluación
1	Siembra y Conservación de Agua		
2	Guardianes de semillas propias		
3	Arborización		
4	Estabilidad y fertilidad del suelo:		
5	Participación en Red		
6	Investigación Campesina		
7	Rentabilidad		
8	Planificación de la finca		
9	Mercadeo Justo y consciente		

Representación gráfica



Anexo 4:Datos primera y segunda evaluación

INDICADORES	FINCA											
	BUENA VISTA			EL TABLÓN			LA ACACIA			ALMAGER		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	0,5	2	1,5	1	1,5	0,5	0	1	1	1	1	0
Semillas	-1	-1	0	0	1,5	1,5	0	1,5	1,5	-1	0	1
Arborización	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1,5	1,5	0
Estab - ferti del suelo	2	1,5	-0,5	0	1,5	1,5	-2	0	2	1	1	0
Participación	0	2	2	0	2	2	2	1	-1	0	1	1
Investigación campesina	0	2	2	1	2	1	-2	0	2	0,5	1	0,5
Rentabilidad	1	0,5	-0,5	-1	0	1	-2	0	2	-1	2	3
Planificación de la finca	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	2	2
Mercadeo justo	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1,5	1,5
PROMEDIO	0,39	1,33	0,94	0,44	1,50	1,06	-0,33	0,83	1,17	0,22	1,22	1,00

INDICADORES	FINCA											
	ALCARE			EL PORVENIR			YAHN			SANTA OTILIA		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-2	-2	0	1,5	1	-0,5	-2	-2	0	-0,5	0	0,5
Semillas	-2	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Arborización	-1	0	1	1,5	0,5	-1	1	1	0	1	1	0
Estab - ferti del suelo	-1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Participación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigación campesina	-0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0	1	1	0	0,5	0,5
Rentabilidad	0	0	0	0	0	0	-2	1	3	-1	0	1
Planificación de la finca	-2	-1	1	0	1,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0
Mercadeo justo	1	1	0	-0,5	1	1,5	0	1	1	1	1	0
PROMEDIO	-0,83	-0,17	0,67	0,56	0,89	0,33	-0,33	0,50	0,83	0,17	0,50	0,33

INDICADORES	FINCA														
	LA LUZ			CAMPO HERMOSO			LOS LAURELES			SERRANIAS			LAS HORTENCIAS		
	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠	1	2	≠
Conservación de agua	-0,5	1	0,5	-2	-2	0	1	1	0	0	1,5	1,5	1	1,5	0,5
Semillas	0,5	0,5	0	-1	1	2	-1	1	2	-1	1	2	1	1	0
Arborización	1	1	0	0	0,5	0,5	2	2	0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5
Estab - ferti del suelo	-1	0,5	1,5	-0,5	0	0,5	1,5	1	-0,5	0,5	2	1,5	0	2	2
Participación	2	2	0	-1	0	1	2	2	0	0	0	0	-2	0	2
Investigación campesina	0,5	0,5	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1	1,5	0,5
Rentabilidad	-1	-1	0	0	0,5	0,5	-1	1	2	-2	-1	1	0	0	0
Planificación de la finca	-1	0,5	1,5	-1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
Mercadeo justo	0,5	0,5	0	-1	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1	0	1	1	0
PROMEDIO	0,11	0,61	0,50	-0,72	0,17	0,89	0,83	1,28	0,44	0,22	1,00	0,78	0,22	1,06	0,83

Anexo 5: Análisis estadístico SPSS

Descriptivos									
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
	1,00	13	-,0769	1,25576	,34828	-,8358	,6819	-2,00	1,50
CONSERVCIÓN_AGUA	2,00	13	,4231	1,45554	,40369	-,4565	1,3026	-2,00	2,00
Total		26	,1731	1,35604	,26594	-,3746	,7208	-2,00	2,00
	1,00	13	-,2692	,97073	,26923	-,8558	,3174	-2,00	1,00
SEMILLAS_PROPIAS	2,00	13	,7308	,69568	,19295	,3104	1,1512	-1,00	1,50
Total		26	,2308	,97191	,19061	-,1618	,6233	-2,00	1,50
	1,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
ARBORIZACIÓN	2,00	13	1,2692	,66506	,18446	,8673	1,6711	,00	2,00
Total		26	1,0385	,77360	,15172	,7260	1,3509	-1,00	2,00
	1,00	13	,0385	1,06969	,29668	-,6079	,6849	-2,00	2,00
ESTAB_FERTILI_DELS	2,00	13	,9615	,69106	,19167	,5439	1,3791	,00	2,00
UELO	Total	26	,5000	1,00000	,19612	,0961	,9039	-2,00	2,00
	1,00	13	,2308	1,16575	,32332	-,4737	,9352	-2,00	2,00
PARTICIPACIÓN	2,00	13	,7692	,92681	,25705	,2092	1,3293	,00	2,00
Total		26	,5000	1,06771	,20939	,0687	,9313	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,96742	,26831	-,1231	1,0461	-2,00	2,00
INVESTIGACIÓN_CAM	2,00	13	1,1538	,68874	,19102	,7376	1,5700	,00	2,00
PESINA	Total	26	,8077	,89529	,17558	,4461	1,1693	-2,00	2,00
	1,00	13	-,7692	,92681	,25705	-1,3293	-,2092	-2,00	1,00
RENTABILIDAD	2,00	13	,2308	,80662	,22372	-,2567	,7182	-1,00	2,00

	Total	26	-,2692	,99228	,19460	-,6700	,1316	-2,00	2,00
PLANIFICACIÓN_FINC A	1,00	13	-,1538	,80064	,22206	-,6377	,3300	-2,00	1,00
	2,00	13	,8077	,83012	,23023	,3061	1,3093	-1,00	2,00
	Total	26	,3269	,93747	,18385	-,0517	,7056	-2,00	2,00
	1,00	13	,4615	,69106	,19167	,0439	,8791	-1,00	1,00
MERCADEO_JUSTO	2,00	13	1,0769	,40032	,11103	,8350	1,3188	,50	2,00
	Total	26	,7692	,63609	,12475	,5123	1,0262	-1,00	2,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	,338	1	24	,566
SEMILLAS_PROPIAS	3,096	1	24	,091
ARBORIZACIÓN	,345	1	24	,562
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	,945	1	24	,341
PARTICIPACIÓN	,002	1	24	,961
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	,177	1	24	,677
RENTABILIDAD	,583	1	24	,453
PLANIFICACIÓN_FINCA	,130	1	24	,721
MERCADEO_JUSTO	6,881	1	24	,015

Pruebas robustas de igualdad de las medias

		Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
CONSERVCIÓN_AGUA	Welch	,879	1	23,495	,358
SEMILLAS_PROPIAS	Welch	9,115	1	21,754	,006
ARBORIZACIÓN	Welch	2,448	1	22,910	,131
ESTAB_FERTILI_DELSUEL O	Welch	6,830	1	20,531	,016
PARTICIPACIÓN	Welch	1,699	1	22,839	,205
INVESTIGACIÓN_CAMPES INA	Welch	4,418	1	21,678	,047
RENTABILIDAD	Welch	8,611	1	23,551	,007
PLANIFICACIÓN_FINCA	Welch	9,036	1	23,969	,006
MERCADEO_JUSTO	Welch	7,719	1	19,239	,012

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Anexo 6:Planes de mejora para la ARAC

SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE AGUA	GUARDIANES DE SEMILLAS PROPIAS	ARBORIZACIÓN
Tanque de almacenamiento de agua lluvia	Capacitación de semillas propias	Siembra de árboles nativos
Hacer un reservorio de agua lluvia	Construcción de un invernadero	Siembra de arbustos nativos de la región como barreras vivas
Realización de zanja de infiltración en los lotes	Creación de un reservorio de semillas y plántulas	Siembra de cultivos de ciclo largo
Realización de camas altas	Recolección de semillas nativas de la región	Siembra de especies forrajeras que produzcan flores
Realización de un filtro de agua para realizar el debido tratamiento de las aguas lluvias	Conformar un banco de germoplasma	Siembra de durazno como barrera viva
Implementación de un sistema de riego	Mediante el trueque, la recolección de semillas del predio y otras actividades, producir el 100% de las semillas empleadas en la finca	Establecer un vivero de especies nativas
Elaboración del sistema de riego por bomba de soga	Indagar disponibilidad de semillas orgánicas entre miembros de la Red	
Implementación del sistema de recolección de aguas lluvias en el predio	El 25% de los cultivos provenientes de semillas propias	

ESTABILIDAD Y FERTILIDAD DEL SUELO	PARTICIPACIÓN EN LA RED	INVESTIGACIÓN CAMPESINA
Alcolchamiento de las camas de la huerta con mater	Mayor interés en el desarrollo de actividades en la Red Agroecológica	Capacitación en producción agroecológica
Manejo de abonos orgánicos		Capacitación en conservación ambiental
Análisis de suelo		Capacitación en apicultura
Capacitación en construcción de terrazas		Elaborar diagnostico fitosanitario
Capacitación en biopreparados y abonos		Capacitación en producción avícola
Implementación de un lombricultivo		Investigación en biopreparados
Implementación de cultivos con abonos verdes		Elaboración y evaluación de semilleros en aluminio
Alcolchamiento de las camas de la huerta con material vegetal seco		Implementación y evaluación de abonos verdes con maíz
Elaboración de taller de manejo de suelo		Siembra y evaluación de la germinación y desarrollo de maíz criollo
		Compartir la experiencia del proceso de destilación con los demás integrantes
	Elaboración de granja demostrativa	
	Evaluar características productivas de las semilla locales	

RENTABILIDAD	PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	MERCADERO JUSTO Y CONSCIENTE
Aumentar la cantidad de colmenas	Elaborar mapas de la actualidad de la finca y como se quiere en el futuro	Cursos de plan de mercadeo con el Sena
Aumentar la siembra de hortalizas	Elaboración de registros para llevar control de los cultivos	Participación en las ferias organizadas por el plan de desarrollo municipal
Establecer cultivos que tengan alta demanda en la canasta	Implementación de los estanques de piscicultura	Buscar nuevas líneas de mercado con compradores fijos
Siembra de camas con quinua	Proyectar un mejor plan de largo plazo para mejorar productividad y rentabilidad	Planificar la siembra de productos requeridos para el mercado a clientes fijos
Siembra de camas con tomillo - hierbabuena		Aumentar la distribución a través de la canasta y el mercado local
Implementación de cultivos de Orellana		
Implementación de un apiario		
Evaluar la capacidad de aumentar la rentabilidad del sistema productivo		